



**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**MATIFIC DİJİTAL OYUNLARIYLA İLKOKUL İKİNCİ SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN ÇARPMA İŞLEMİNE İLİŞKİN
KAVRAMSAL ANLAYIŞLARININ GELİŞİMİNİN
İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Ebru ÖZCAN ŞAHİN

Danışman
Doç. Dr. Özlem ÖZÇAKIR SÜMEN

SAMSUN
2024

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI**



**MATIFIC DİJİTAL OYUNLARIYLA İLKOKUL İKİNCİ SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN ÇARPMA İŞLEMİNE İLİŞKİN KAVRAMSAL
ANLAYIŞLARININ GELİŞİMİNİN İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Ebru ÖZCAN ŞAHİN

Danışman

Doç. Dr. Özlem ÖZÇAKIR SÜMEN

SAMSUN
2024

TEZ KABUL VE ONAYI

Ebru ÖZCAN ŞAHİN tarafından, Doç. Dr. Özlem ÖZÇAKIR SÜMEN danışmanlığında hazırlanan “MATIFIC DİJİTAL OYUNLARIYLA İLKOKUL İKİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇARPMA İŞLEMİNE İLİŞKİN KAVRAMSAL ANLAYIŞLARININ GELİŞİMİNİN İNCELENMESİ” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 2.8.2024 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	Sonuç
Başkan	Doç. Dr. Yaşar ÇELİK Ondokuz Mayıs Üniversitesi Temel Eğitim Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Doç. Dr. Yusuf ERGEN Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Temel Eğitim Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Doç. Dr. Özlem ÖZÇAKIR SÜMEN Ondokuz Mayıs Üniversitesi Temel Eğitim Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Ahmet TABAK
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet ☒ (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır ☐

02 /08 / 2024

Ebru ÖZCAN ŞAHİN

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : MATIFIC DİJİTAL OYUNLARIYLA İLKOKUL İKİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇARPMA İŞLEMİNE İLİŞKİN KAVRAMSAL ANLAYIŞLARININ GELİŞİMİNİN İNCELENMESİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 20/06/2024 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 18

Tek kaynak oranı : % 2 çıkmıştır.

02/08 / 2024

Doç. Dr. Özlem ÖZÇAKIR SÜMEN

ÖZET

MATIFIC DİJİTAL OYUNLARIYLA İLKOKUL İKİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇARPMA İŞLEMİNE İLİŞKİN KAVRAMSAL ANLAYIŞLARININ GELİŞİMİNİN İNCELENMESİ

Ebru ÖZCAN ŞAHİN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Temel Eğitim Ana Bilim Dalı

Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans, Haziran/2024

Danışman: Doç. Dr. Özlem ÖZÇAKIR SÜMEN

Matific matematik konu ve kavramlarını öğrencilere öğretmeye yönelik tasarlanmış, eğitsel dijital oyunlar içeren bir Web 2.0 öğrenme aracıdır. Bu araştırmada Matific dijital oyunları ile ikinci sınıf öğrencilerinin çarpma işlemi konusundaki kavramsal anlayışlarının gelişimi incelenmiştir. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden eylem araştırması deseni kullanılmıştır. Araştırma 2023-2024 eğitim-öğretim yılı Samsun ili, Vezirköprü ilçesine bağlı bir köy ilkokulunda yürütülmüştür. Katılımcılar bu okulun ikinci sınıfında öğrenim gören 10 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma öğrencilerin kendi sınıfında, aynı zamanda kendi sınıf öğretmenleri olan araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama araçları olarak zihin haritaları, çarpma işlemi kavram testleri, yarı yapılandırılmış görüşme formları, öğrenci günlükleri ve alan notları kullanılmıştır. Çarpma işlemi kavram testleri ve yarı yapılandırılmış görüşme formları araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Çalışma kapsamında Matematik Dersi Öğretim Programında (MEB, 2018) yer alan üç kazanım doğrultusunda farklı Matific dijital oyunlarını içeren üç eylem planı hazırlanarak uygulanmıştır. Araştırma sonuçları eylem planlarının uygulanması sonrasında öğrencilerin çarpma işlemine ilişkin bilişsel yapılarının olumlu yönde geliştiğini ortaya koymuştur. Çarpma işlemi kavram testlerinin analizi öğrencilerin çarpma işlemine ilişkin kavramsal öğrenme düzeylerinin anlamlı olarak arttığını göstermiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, öğrenci günlükleri ve alan notlarının analiz sonuçları öğrencilerin kavramsal öğrenmelerinin gerçekleştiğini desteklemiştir. Ayrıca öğrencilerin uygulamalara yönelik görüşleri incelendiğinde, öğrenciler Matific dijital oyunlarını eğlenceli ve ilginç bulduklarını, konuyu anlamalarını sağladığını, diğer derslerde de dijital oyunlar kullanmak istediklerini belirtmişlerdir.

Anahtar Sözcükler: Çarpma işlemi, Dijital oyun, Kavramsal anlayış, Matific, Web2.0 öğrenme araçları.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE DEVELOPMENT OF SECOND GRADE PRIMARY SCHOOL STUDENTS' CONCEPTUAL UNDERSTANDINGS OF MULTIPLICATION IN THE MATIFIC DIGITAL GAMES

Ebru ÖZCAN ŞAHİN

Ondokuz Mayıs University

Institute of Graduate Studies

Department of Primary Education

Primary School Education Programme

Master, June/2024

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Özlem ÖZÇAKIR SÜMEN

Matific is a Web 2.0 learning tool that includes educational digital games designed to teach students mathematical subjects and concepts. This study examined the development of second-grade students' conceptual understanding of multiplication with Matific digital games. The action research design, one of the qualitative research designs, was used in the study. The study was conducted in a village primary school in the Vezirköprü district of Samsun province in the 2023-2024 academic year. The participants consisted of 10 students studying in the second grade of this school. The study was conducted in the students' own class by the researcher, who is also their own classroom teacher. Mind maps, multiplication concept tests, semi-structured interview forms, student diaries and field notes were used as data collection tools in the study. Multiplication concept tests and semi-structured interview forms were developed by the researcher. Within the scope of the study, three action plans including different Matific digital games were prepared and implemented in line with the three outcomes in the Mathematics Course Curriculum (MoNE, 2018). The research results revealed that the students' cognitive structures regarding multiplication developed positively after the implementation of the action plans. Analysis of multiplication concept tests showed that students' conceptual learning levels regarding multiplication increased significantly. Analysis results of semi-structured interviews, student diaries and field notes supported that students' conceptual learning had occurred. In addition, when students' views on the applications were examined, students stated that they found Matific digital games fun and interesting, that the digital games helped them understand the subject and that they wanted to use digital games in other courses.

Keywords: Multiplication, Digital game, Conceptual understanding, Matific, Web2.0 learning tools.

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Tezimin başından sonuna kadar her türlü planlama ve araştırma aşamalarımda beni yönlendiren, her türlü bilgi ve desteği sağlayan, gerekli yönlendirmelerle araştırmamı şekillendiren değerli hocam Doç. Dr. Özlem ÖZÇAKIR SÜMEN'e sonsuz saygı ve teşekkür ederim.

Tez sürecinde araştırmamın verilerini toplamamda bana yardımcı olan, desteğini esirgemeyen sevgili arkadaşım Utkan Emek ÜNAL'a, araştırmamın çeşitli aşamalarında eksik noktalarımı tamamlayan, her türlü bilgi ve desteği sağlayan değerli arkadaşım Mert AKKAYAOĞLU'na sonsuz teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca beni her zaman destekleyen ve aldığım tüm kararlarda yanımda olduğunu hissettiren canım aileme, tanıştığımız ilk günden beri beni her konuda destekleyen, kendimi geliştirmem için teşvik eden, zor geçen zamanlarda pes etmemem için bana güç veren, benimle birlikte yükümü omuzlayan, sevgisini her zaman hissettiğim canım eşim Ömer ŞAHİN'e sevgiyle sonsuz teşekkür ederim.

Ebru ÖZCAN ŞAHİN

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	2
1.2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi.....	5
1.3. Varsayımlar.....	6
1.4. Sınırlılıklar	6
2. KAVRAMSAL TEMELLER.....	7
2.1. Matematik Dersi.....	7
2.2. Matematik Dersi Öğretim Programı	7
2.2.1. İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programında Öğrenme Alanları	9
2.2.1.1. Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı.....	10
2.2.1.1.1. Doğal Sayılarda Çarpma İşlemi.....	11
2.2.1.1.1.1. Doğal Sayılarda Çarpma İşleminin Toplama İşlemine Dayalı Olarak Anlatılması	12
2.2.1.1.1.2. Çarpma İşleminin Kartezyen Çarpıma Dayalı Olarak Anlatılması.....	12
2.2.1.1.1.3 Çarpma İşleminin Özellikleri	13
2.2.1.1.1.3.1. Kapalılık Özelliği.....	13
2.2.1.1.1.3.2. Değişme Özelliği	13
2.2.1.1.1.3.3. Çarpma İşleminin Birleşme Özelliği.....	13
2.2.1.1.1.3.4. Çarpma İşleminin Toplama ve Çıkarma İşlemleri Üzerine Dağılma Özelliği.....	13
2.2.1.1.1.3.5. 1'in Birim Eleman Olma Özelliği.....	14
2.2.1.1.1.3.6. "0" Sayısı ve Çarpma İşlemi.....	14
2.3. Web 2.0 Öğrenme Araçları	15
2.4. Eğitsel Oyunlar	17
2.5. Eğitsel Dijital Oyunlar	18
2.5.1. Eğitsel Dijital Oyunların Özellikleri	19
2.5.2. Eğitsel Dijital Oyunların Faydaları ve Sınırlılıkları.....	21
2.6. Matific Oyunu ve Özellikleri	22
2.7. Konuyla İlgili Yapılan Araştırmalar	24
2.7.1. Konuyla İlgili Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar	24
2.7.2. Konuyla İlgili Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	27
3. YÖNTEM	32
3.1. Araştırmanın Modeli.....	32
3.2. Katılımcılar	32
3.3. Veri Toplama Araçları	33
3.3.1. Zihin Haritaları.....	33
3.3.2. Çarpma İşlemi Kavram Testleri.....	34
3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formları.....	36
3.3.4. Öğrenci Günlükleri	37
3.3.5. Alan Notları	37
3.4. Eylem Araştırması Süreci	37
3.4.1. Eylem Araştırmasının Planlanması.....	38
3.4.1.1. Eylem Planı I – Çarpma Tekrarlı Toplama.....	39

3.4.1.2. Eylem Planı II – Çarpma Algoritması.....	47
3.4.1.3. Eylem Planı III – Çarpma Problemleri	54
3.4.2. Eylem Araştırmasının Uygulanması	59
3.4.3. Veri Analizi/ Sonuçları Değerlendirme	62
3.5. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları	64
4. BULGULAR.....	65
4.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular	65
4.1.1. Zihin Haritalarından Elde Edilen Bulgular	65
4.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular	69
4.2.1. Çarpma İşlemi Kavram Testlerinden Elde Edilen Bulgular	69
4.2.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular	70
4.2.3. Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular	76
4.2.4. Alan Notlarından Elde Edilen Bulgular	81
4.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular	86
4.3.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular	86
4.3.2. Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular	88
4.3.3. Alan Notlarından Elde Edilen Bulgular	90
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	92
5.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Tartışma	92
5.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Tartışma	92
5.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Tartışma	95
KAYNAKÇA	97
EKLER	104
Ek 1. Çarpma İşlemi Kavram Testleri	104
Ek 2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formları	116
Ek 3. Uygulama İzin Belgeleri.....	119
Ek 4. Uygulamalara Ait Günlük Ders Planları	121
Ek 5. Matific Uygulaması Sınıf İçi Fotoğrafları	137
Ek 6. Dereceli Puanlama Ölçekleri	141
ÖZ GEÇMİŞ.....	144

SİMGELER VE KISALTMALAR

Max	: Maksimum (En Üst Değer)
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
Min	: Minimum (En Alt Değer)
N	: Teste Katılan Kişilerin Sayısı
ss	: Standart Sapma
$\bar{X}$	: Aritmetik Ortalama



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Araştırmada Uygulanan Eylem Araştırması Döngüsü.....	38
Şekil 3.2. 1. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 1. Arayüzü.....	40
Şekil 3.3. 1. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 2. Arayüzü.....	41
Şekil 3.4. 1. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 3. Arayüzü	41
Şekil 3.5. 1. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 4. Arayüzü	42
Şekil 3.6. 1. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 5. Arayüzü.....	43
Şekil 3.7. 1. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 6. Arayüzü.....	43
Şekil 3.8. 1. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 7. Arayüzü.....	44
Şekil 3.9. 1. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 8. Arayüzü.....	45
Şekil 3.10. 1. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 9. Arayüzü.....	46
Şekil 3.11. 1. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 10. Arayüzü.....	46
Şekil 3.12. 2. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 1. Arayüzü.....	47
Şekil 3.13. 2. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 2. Arayüzü.....	48
Şekil 3.14. 2. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 3. Arayüzü.....	49
Şekil 3.15. 2. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 4. Arayüzü.....	50
Şekil 3.16. 2. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 5. Arayüzü.....	51
Şekil 3.17. 2. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 6. Arayüzü.....	52
Şekil 3.18. 2. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 7. Arayüzü.....	53
Şekil 3.19. 2. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 8. Arayüzü.....	53
Şekil 3.20. 2. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 9. Arayüzü.....	54
Şekil 3.21. 3. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 1. Arayüzü.....	55
Şekil 3.22. 3. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 2. Arayüzü.....	56
Şekil 3.23. 3. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 3. Arayüzü.....	57
Şekil 3.24. 3. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 4. Arayüzü.....	58
Şekil 3.25. 3. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 5. Arayüzü.....	59
Şekil 3.26. Araştırma Sürecine Ait Akış Şeması.....	60
Şekil 3.27. Araştırmanın Alt Problemlerinin Cevaplanmasında Kullanılan Yöntemler.....	62
Şekil 4.1. Ö7'e Ait Zihin Haritası.....	69
Şekil 4.2. Ö1'e Ait Günlük Notu 1.....	76
Şekil 4.3. Ö1'e Ait Günlük Notu 2.....	76
Şekil 4.4. Ö1'e Ait Günlük Notu 3.....	77
Şekil 4.5. Ö2'ye Ait Günlük Notu 1.....	77
Şekil 4.6. Ö2'ye Ait Günlük Notu 2.....	78
Şekil 4.7. Ö2'ye Ait Günlük Notu 3.....	78
Şekil 4.8. Ö4'e Ait Günlük Notu	79

Şekil 4.9. Ö5'e Ait Günlük Notu 1.....	79
Şekil 4.10. Ö5'e Ait Günlük Notu 2.....	79
Şekil 4.11. Ö6'ya Ait Günlük Notu 1.....	79
Şekil 4.12. Ö6'ya Ait Günlük Notu 2.....	79
Şekil 4.13. Ö7'ye Ait Günlük Notu 1.....	80
Şekil 4.14. Ö7'ye Ait Günlük Notu 2.....	80
Şekil 4.15. Ö8'e Ait Günlük Notu.....	80
Şekil 4.16. Ö10'a Ait Günlük Notu.....	81
Şekil 4.17. Araştırmacının Alan Notu 1.....	82
Şekil 4.18. Araştırmacının Alan Notu 2.....	82
Şekil 4.19. Araştırmacının Alan Notu 3.....	82
Şekil 4.20. Araştırmacının Alan Notu 4.....	83
Şekil 4.21. Araştırmacının Alan Notu 5.....	83
Şekil 4. 22. Araştırmacının Alan Notu 6.....	84
Şekil 4.23. Araştırmacının Alan Notu 7.....	84
Şekil 4.24. Araştırmacının Alan Notu 8.....	85
Şekil 4.25. Araştırmacının Alan Notu 9.....	85
Şekil 4.26. Araştırmacının Alan Notu 10.....	85
Şekil 4.27. Ö2'ye Ait Öğrenci Günlüğünden Alıntı 1.....	88
Şekil 4.28. Ö2'ye Ait Öğrenci Günlüğünden Alıntı 2.....	89
Şekil 4.29. Ö2'ye Ait Öğrenci Günlüğünden Alıntı 3.....	89
Şekil 4.30. Ö4'e Ait Öğrenci Günlüğünden Alıntı.....	89
Şekil 4.31. Ö6'ya Ait Öğrenci Günlüğünden Alıntı.....	90
Şekil 4. 32. Araştırmacıya Ait Alan Notu 11.....	90
Şekil 4.43. Araştırmacıya Ait Alan Notu 12.....	91

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1. 1-4. Sınıflar Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı Alt Öğrenme Alanlarının Sınıflara Göre Dağılımı	10
Tablo 2.2. Web2.0 Araçlarının Kullanım Alanları.....	16-17
Tablo 3.1. Araştırmanın Alt Problemlerine Göre Kullanılan Veri Toplama Araçları	33
Tablo 3.2. 2. Sınıf Matematik Dersi Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi Kazanımları.....	35
Tablo 3.3. Eylem Planlarının Uygulanması Süreci	61
Tablo 4.1. Zihin Haritalarının Ön Uygulamalarının Analiz Sonuçları.....	65
Tablo 4.2. Zihin Haritalarının Son Uygulamalarının Analiz Sonuçları.....	66-67
Tablo 4.3. Öğrencilerin Kazanımlara Göre Çarpma İşlemi Kavram Testleri Puanları.....	69-70
Tablo 4.4. Kazanımlara Göre Öğrencilerin Çarpma İşlemi Başarı Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi ile Karşılaştırılması.....	70
Tablo 4.5. 1. Kazanıma Ait Görüşme Sorularının Analizi.....	71-72
Tablo 4.6. 2. Kazanıma Ait Görüşme Sorularının Analizi.....	72-73
Tablo 4.7. 3. Kazanıma Ait Görüşme Sorularının Analizi.....	74-75
Tablo 4.8. Uygulamalara İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analizi	86-87

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu açıklanmış ve amacı, sınırlılıkları, varsayımları üzerinde durulmuştur.

Matematik birçok örüntü, formül, sembol ve ifadelerden oluşan terminolojiye sahiptir (Ekici ve Demir, 2018). Matematik eğitiminde kavram bilgisi sadece kavramı bilmek ya da kavramın adını ve tanımını bilmek ile değil, kavramlar arasındaki ilişkileri anlayabilmek ile mümkündür. Kavramlar tek başına anlam ifade etmezler. Bireylerin ön bilgileri ile ilişkilendirilerek kavram bilgisi edinilmiş olur (Baki ve Kartal, 2004). Kavramsal anlayış, öğrencilerin bir kavram hakkında bildikleri ve anladıklarıdır. Eğer öğrenciler kavramları, genelleme düzeyinde kullanabilirlerse kavramsal anlayışa dönüşebilir (Milligan ve Wood, 2010). Bu nedenle matematik öğrenmede kavramsal anlayışın gerçekleşebilmesi öğrencilerin edindikleri matematik kavramlarını özümsemeleriyle mümkün olabilir.

İlkokul dönemi tüm eğitim kademeleri içinde zihinsel gelişimin en hızlı olduğu dönemlerdendir. İlkokul eğitimi öğrencilere hem temel yaşam becerilerini kazandırması hem de geleceğe ve bir üst öğrenim kademesi olan ortaokul eğitimine hazırlaması bakımından oldukça önemlidir. İlkokulda bireylerin edineceği bilgi ve beceriler yönünden her dersin ayrı bir yeri vardır. Ancak özellikle matematik dersi akıl yürütme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişimini sağladığı için oldukça önemlidir. İlkokul matematik eğitimi ile öğrencilere akıl yürütme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin hedeflenen şekilde kazandırılması için derslerin amaca uygun şekilde düzenlenmesi gerekmektedir (Baykul, 1999). Öğrenciler derslere karşı daha istekli hale getirilerek, kavramlar daha anlaşılabilir düzeye indirgenip günlük hayattaki karşılıklarıyla öğretilerek matematik dersinin zor olduğu, kavramların anlamasının güç olduğu düşünceleri değiştirilebilir. Bu ise öğretmenlerin tutumlarına ve sınıf içerisinde kullandıkları yöntem ve tekniklere bağlıdır.

2004 yılında hazırlanan İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı; 2005-2006 eğitim-öğretim döneminde resmi olarak bütün okullarda uygulanmaya başlanmıştır. Bu programın öğrencilerin matematik öğrenme zarfında kendi deneyimleriyle öğrenmesini hedeflediği, programın temel öğretisinin bu yaş grubundaki bireylerin çevresiyle, somut nesnelerle ve yaşlılarıyla etkileşimlerinden

kendi fikirlerini üretmeleri olduğu ifade edilmiştir (Pesen, 2005). İçinde yaşadığımız dijital çağda bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı değişim ve gelişim belli aralıklarla öğretim programlarının da yenilenmesini gerektirmektedir. Halihazırda Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda 2018 yılında yayınlanan Matematik Dersi Öğretim Programı (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018) okutulmaktadır. 2024 yılında ise Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Dersi İlkokul Programı yayınlanmıştır. Bu program, 2024-2025 eğitim-öğretim yılından itibaren okul öncesi, ilkokul 1. Sınıf, ortaokul 5. Sınıf ve lise 9. Sınıftan başlamak üzere kademeli olarak uygulanacaktır.

Günümüzde kullanılan bilgisayar, tablet, telefon ve hesap makineleri gibi cihazlar, eğitim alanında özellikle matematik dersinde öğretim aracı olarak kullanılmaktadır (Altınışik, 2021). Bilim çağına uygun olarak öğrencilerin sınıfta aktif katılımının yanı sıra yöntem ve tekniklerde zenginleştirme, teknolojinin eğitime uyarlanması, öğrencinin teknolojiyi derslerde kullanabilir hale gelmesi günümüz eğitim anlayışının olmazsa olmaz değerlerindendir.

Eğitimde teknoloji bilgisayar yazılımları, eğitim programları ve web tabanlı uygulamaları içermektedir. Başta akıllı tahtalar olmak üzere bilgisayarlar ve tabletler sayesinde Web 2.0 uygulamalarını içeren pek çok öğrenme aracına ulaşım kolaylaşmıştır. Matematik eğitimi soyut kavramları içermesi açısından teknolojinin desteğine önemli düzeyde ihtiyaç duymaktadır. Teknolojiyle iç içe geçmiş bir matematik programı, bireylere problem çözme, iletişim, irdeleme, kavram ve işlemler arasında ilişki kurma, sayısallık, sayı mantığı ve sembollerle ilgili tecrübe edinmelerini sağlayacaktır (Altınışik, 2021). İlköğretim çağındaki çocuklar için matematik dersini eğlenceli hale getirmek, matematik kavramlarını eğlenerek öğrenmelerini ve kendi hayatlarında kullanmalarını sağlamak matematik derslerinde teknolojiyi verimli bir şekilde kullanmak ile mümkün olabilir.

1.1. Problem Durumu

Matematik tüm bilimlerin temeli ve kaynağıdır. Günlük hayatta iş ve meslek hayatında gerekli olan problem çözme, mantık, muhakeme gibi düşünme becerilerinin geliştirilmesinde matematik çok önemlidir. Matematik eğitiminde matematiğin günlük hayatla ilişkisini vurgulayan etkinliklere yer verilmesi gerekir. Temel eğitim kademesindeki öğrenciler matematiği dinleyerek, konuşarak ve oyun oynayarak öğrenirler (Altınışik, 2021). Şahin (2007) yapılandırmacı yaklaşımla öğretim

yapıldığında öğrencilerin kavram öğrenimi sürecinde daha fazla sorumluluk aldıklarını ve sınıfta etkin olduklarını belirtmektedir. Çil vd. (2019) ise matematiksel kavramların öğretiminde süreç temelli öğretim yaklaşımların kullanılmasının öğrencilerin sınıfta aktif olmasını ve sürece dahil edilmesini sağladığını, ayrıca anlamlı öğrenmelere olanak sağladığını belirtmektedir. Bu sebeple matematik derslerinde etkin katılımın sağlanması, dersin daha anlaşılır ve eğlenceli hale getirilmesi için farklı öğretim araçları kullanılmalıdır.

Çetin'e (2013) göre küçük yaşlardaki eğitim-öğretim döneminde içsel güdülenmeyi sağlamada yetersiz ve yorucu olan fakat öğrenilmesi şart olan konularda dijital bilgisayar oyunları önemlidir. Temel matematik becerilerinin temelini, erken çocukluk döneminde atıldığı varsayıldığında, matematik eğitiminin dijital oyunlarla çeşitlendirilmesinin büyük bir ihtiyaç olduğu düşünülmektedir (Altınışik, 2021). Bilhassa öğretiminde güçlük çekilen çarpım tablosu, yazma, sözcük öğrenimi, dil öğrenimi, söyleyiş, formüller ve kurallar gibi konularda öğrencilerin karşılaştıkları problemlere ve zamanla yorucu hale gelen durumlarda bilgisayar oyunları değişik görüş açısı sağlamaktadır (Çetin, 2013).

Teknolojinin gelişmesiyle eğitim ortamlarında Web 2.0 öğrenme araçlarının kullanımının yaygınlaştığı görülmektedir. Öğrenme-öğretme süreçlerinde farklı amaçlarla kullanılan birçok Web 2.0 öğrenme araçları vardır. Bazı dersler için özel Web 2.0 öğrenme araçları geliştirilmiştir. Matific de bu doğrultuda hazırlanmış bir Web 2.0 öğrenme aracıdır. Matific, sadece matematik dersine yönelik uygulamaları içeren, matematik konu ve kavramlarını oyunlaştırarak öğreten bir Web2.0 öğrenme aracıdır. Matific, öğrencilerin matematiği eğlenceli ve oyunlaştırarak öğrenmesi temeline dayanmaktadır (Taş, 2017). Bu nedenle Matific, ilkökul öğrencilerinin soyut matematik kavramlarını daha iyi öğrenmelerini sağlayabilir. Bu araştırmada Matific dijital oyunları bu sebeple tercih edilmiştir. Program ilkökul öğrencilerinin rahatlıkla kullanabileceği bir uygulamadır.

Çarpma temel matematik işlemlerinden biridir. Çarpma işlemi aynı zamanda bölme işleminin içerisinde kullanıldığından bölme işlemiyle ön şart ilişkisi oluşturmaktadır. Çarpma işlemini doğru öğrenemeyen bir çocuk bölme işleminde de zorluk yaşayabilir (Pesen, 2006). Bu sebeple öğrencilere çarpma işlemi öğretiminde kavramların somutlaştırılarak öğretilmesi, farklı öğretim araçları kullanılması ve öğrencilerin çarpma işlemi mantığını farklı yönleriyle görmelerini sağlamak çarpma

işlemini kazanmalarına olanak sağlayacaktır (Üçüncü, 2010). Matematik Dersi Öğretim Programına (MEB, 2018) göre ikinci sınıfta öğrenciler çarpma işlemini ilk defa öğrenmektedir. Bu nedenle çarpma işleminin öğretiminde öğrencilere somut, kendilerinin bizzat uygulamanın içinde olarak öğrenebilecekleri bir eğitim ortamı sunulması önemlidir. Bu konuda Bütün ve Baki (2019) doğal sayılarla çarpma işlemi öğretiminde kural odaklı öğretimin yaygın olduğunu, bu durumun çarpma işlemine yönelik kavramsal anlayışı geride bıraktığını ifade etmişlerdir. Bunun sonucu olarak öğrencilerin çarpma işlemini derinlemesine anlamakta zorluklar yaşadığını dile getirmektedir. Bu yönde birden fazla araştırma çarpma işleminin içeriğini ve kavramsal anlayışın nasıl geliştirebileceğini ele almıştır (Greer, 1992; Smith ve Smith, 2006). Saleh vd. (2010) ilkokul ikinci sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada, öğrencilerin çoğunun çarpım tablosunu ve standart çarpma işlemini yapabildiklerini ancak çarpma işlemiyle ilgili problemlerde zorlandıklarını ortaya koymuştur. Kandil (2022) araştırmasında ikinci sınıf öğrencilerinin çarpma işlemini kavramsallaştırmalarıyla ilgili ortaya çıkan sınıf içi matematiksel uygulamalarını ortaya koymak ve bu uygulamalar temel alınarak varsayıma dayalı öğrenme rotasına ve öğretim dizisine yönelik düzenlemeler yapmayı amaçlamıştır. Öğrencilerin çarpma işlemi konusunu kavramsallaştırmalarıyla ilgili beş sınıf içi uygulama ortaya çıktığı sonucuna varmıştır. Shanty (2023) Gerçekçi Matematik Eğitimi temel alınarak tasarlanan kesirlerin çarpımını beşinci sınıf öğrencilerinin nasıl öğrendiğini araştırmış; öğrencilerin kesirlerin çarpımı için modelleri kullanmalarının biçimlendirme ve sayı duygusu kazanmalarına yardımcı olduğunu bulmuştur. Yontürk (2023) ilkokulda çarpma işlemini uygulamadaki yöntemle öğrenememiş öğrencilere Japon çarpma yöntemi ile öğretmiş ve çarpma işlemi öğretme sürecinde Japon çarpma yönteminin öğretimde etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Bu çalışmada ise Matific dijital oyunları aracılığıyla öğrencilerin çarpma işlemine ilişkin kavramsal anlayışlarının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Literatürde kavramsal anlayışın bilişsel yapı, kavramsal bilgi, kavramsal değişim gibi değişkenlerle incelendiği görülmektedir (Srisawasdi ve Kroothkeaw, 2014). Bu çalışmada ise öğrencilerin kavramsal anlayışları bilişsel yapı ve kavramsal öğrenme bağlamında incelenmiştir.

Araştırmanın alt problemleri şu şekildedir:

İkinci sınıf öğrencilerinin Matific dijital oyunları ile yapılan çarpma işlemi

öğretimi sürecinde;

1. Bilişsel yapılarındaki değişim nasıldır?
2. Kavramsal öğrenme düzeylerindeki değişim nasıldır?
3. Öğrencilerin Matific dijital oyunlarına yönelik görüşleri nelerdir?

1.2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Matematik; analiz yapma, değerlendirme, problem çözme becerileri gibi becerilerin gelişiminde önemli bir yere sahiptir. Hayatın her alanında kullanılan matematiğin, erken yaşlarda öğrenilmesinin önemli olduğu bilinmektedir (Lolang, 2019; Simbolon ve Sapri, 2022). Dünyaya geldiği ilk günden itibaren çocuklar matematik kavramlarıyla karşılaşmakta ve bu kavramları bebekliğinden itibaren içgüdüsel merak duygularıyla ve öğrenme isteğiyle öğrenmektedir (Altınışık, 2021). Erdoğan ve Baran (2003), matematik kavramlarının erken çocukluk döneminde kazanıldığını, çocukların kavramları günlük hayatta konuşarak, yazarak ve dinleyerek öğrendiğini belirtmektedir. Matematiğin bireylerin temel eğitim kademesinden itibaren son eğitim çağına kadar öğretilen bir ders olması da matematiğin önemini ortaya koymaktadır (Yontürk, 2023).

İlkokul matematik eğitiminde öğrencilere kazandırılan önemli konulardan biri de çarpma işlemidir. Temel eğitim kademesinden başlayarak öğreilmeye başlayan çarpma işlemi diğer matematik konularını da destekleyici nitelikte olduğu için önem arz etmektedir (Prahmana vd., 2012; West ve Bellevue, 2011). Çarpma işlemi matematik konularının merkezinde bulunan, matematiksel problemleri çözmek için gerekli olan dört temel işlemten biridir. Bu sebeple çarpma işlemi ilkokuldan itibaren öğrenilmesi ve iyi kavranması gereken bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır (Adawiyah ve Kowiyah, 2021; West ve Bellevue, 2011).

Web 2.0 araçları öğrenme ve öğretme ortamlarını zenginleştirme, kullanım kolaylığı, içerik düzenlemesi, bilgiyi paylaşması ve yaratması açısından günümüzde kullanım sıklığı artan bir teknolojik gelişmedir. Eğitimde Web 2.0 araçlarıyla sınıf içinde animasyon hazırlama, hikaye oluşturma, kodlama yapma, video hazırlama, anket hazırlama gibi birçok içerik düzenlemesine kolaylıkla ulaşılabilir. Web 2.0 araçları teknolojik araçlarla iç içe ders görmekte olan öğrencilerin derslerini daha zevkli hale getirmesinin yanında anlamlı öğrenmeye, akran öğrenmesine ve fırsat eşitliğine olanak sağladığı düşünülmektedir (Mete ve Batıbay, 2019). Aktaş vd. (2018)

eğitimde kullanılan dijital araçların çocukların problem çözme yeteneklerini geliştirdiğini, matematiksel kavramları anlamalarına yardımcı olduğunu ve matematiğe duyulan sevgiyi arttırdığını belirtmektedir. Web 2.0 araçlarından Matific'in soyut matematik kavramlarını somutlaştırarak ve oyunlaştırarak öğreteceği düşünülerek bu araştırmada Matific dijital oyunları ile yapılan öğretim sürecinde ikinci sınıf öğrencilerinin çarpma işlemi konusundaki kavramsal anlayışlarının gelişimi incelenmiştir.

1.3. Varsayımlar

- Öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri yanıtlarda gerçek düşüncelerini yansıttıkları varsayılmaktadır.
- Öğrencilerin süreç içerisinde tuttıkları günlükleri yardım almadan ve içtenlikle tamamladıkları varsayılmaktadır.
- Öğrencilerin zihin haritalarını içtenlikle oluşturdukları varsayılmaktadır.

1.4. Sınırlılıklar

- Bu araştırma, Samsun ili Vezirköprü ilçesine bağlı bir köy ilkokulunda ikinci sınıfa devam eden 10 öğrenci ile sınırlıdır.
- Araştırma 2023-2024 eğitim öğretim yılı Şubat-Mart aylarında yaklaşık 6 hafta, 34 ders saati süre ile sınırlıdır.
- Araştırma 2023-2024 eğitim öğretim yılı Matematik Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018) ikinci sınıf düzeyinde yer alan çarpma işlemi kazanımları ve bu kazanımlara uygun olarak hazırlanan eylem planları ile sınırlıdır.
- Araştırmada kullanılan ölçme-değerlendirme araçları ile sınırlıdır.
- Araştırmada kullanılan kavramsal anlayış değişkeni bilişsel yapı ve kavramsal öğrenme ile sınırlıdır.

2. KAVRAMSAL TEMELLER

Bu bölümde araştırma konusunun kavramsal temellerine ve konuyla ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalara ilişkin bilgi verilmiştir.

2.1. Matematik Dersi

“Matematik nedir?” sorusunun cevabı geçmişten günümüze sürekli araştırılan ve merak edilen bir konudur. Matematik, insanın var olduğundan beri süregelen bir ilim dalıdır. Kökeninde temel sayma işlemleri, kolay toplama ve çıkarma problemleriyle meydana çıkmıştır. Uygarlığın, bilim ve teknolojinin ilerlemesiyle en fazla büyüyen bilim dalı olarak matematik önümüze çıkmaktadır. Bunun sebebi dünyanın matematiksel bir dille yazılmış olması ve her çeşit bilginin de matematiğe gereksinim duymasıdır (Keklikçi, 2011). Türk Dil Kurumu matematiği “aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı, riyaziye” şeklinde tanımlanmıştır (“Türk Dil Kurumu”, t.y.). Matematik biliminin içeriği ve amacı; sayı, nokta, küme gibi soyut objeler ve bu tür objeler arasındaki bağlardır. Matematikçi bu soyut objelerin niteliklerini, bunların arasındaki bağları araştırır, yargıya varır, bu yargıları kanıtlamaya çalışır (Altun, 2014).

Matematik, anlamlı düşünmeyi geliştiren bir düzendir. Yakın çevremizi ve evreni irdelememizde iyi bir araçtır. Matematik eğitimi, kişilerin hayal güçlerini geliştirir; fiziksel ve toplumsal çevrelerini, evreni anlamada kişilere bilgi, beceri ve estetik duygular kazandırır (Baykul, 2016). Matematiksel beceriler bireylerin günlük hayatlarının her anında ihtiyaç duydukları beceriler arasında yer almaktadır. İnsanların hayatlarının her döneminde ihtiyaç duyduğu bu beceriler eğitim yaşamı açısından büyük önem taşımaktadır. Matematik becerilerinin geliştirmek ve kullanmak için okulda öğretilen ders matematik dersi (Yaşar ve Papatğa, 2015). Bu sebeple matematiksel becerilerin gelişimi için bireylere temel eğitimde matematik dersinin öğretimi önem kazanmaktadır.

2.2. Matematik Dersi Öğretim Programı

Matematik öğretimi, bireylerde bulunan mevcut bilgiler içinde ne öğrenmeleri gerektiğini açıklayarak ve bireyleri destekleyerek gereksinimlerine yetişkinlerin veya öğretmenlerin yanıt vermesini gerektirir (Ertürk, 2023). Altun’a (2014) göre matematik öğretiminin temel hedefi; kişinin günlük hayatında bulunan matematiksel bilgi ve becerileri kazandırarak onlara problem çözme, problem çözmenin mantığını

ve matematiksel düşünme yöntemini öğretmektir. Bu amaç sistemli hazırlanmış eğitim-öğretim programıyla mümkündür. Ülkemizde Cumhuriyetin kurulmasıyla beraber eğitim alanında yapılan düzenleme çalışmaları öğretim programlarının hazırlanmasına sebep olmuştur. Cumhuriyet döneminden bugüne kadar birden fazla öğretim programı yürürlüğe girmiştir. Matematik öğretiminde kullanılmak üzere Matematik Dersi Öğretim Programları hazırlanmıştır. Günümüzde kullanılan spesifik matematik dersi öğretim programları 1998 yılına kadar “İlkokul Programları” bünyesinde bulunmaktaydı (Ertürk, 2023).

2017 yılından itibaren yürürlükte olan Matematik Dersi Öğretim Programı, bilim ve teknolojinin hızlı gelişmesi, bireylerin ve toplumların ihtiyaçlarının değişmesi, öğrenme ve öğretme yaklaşımlarının değişmesiyle birlikte revize edilerek hazırlanmıştır. Bu nedenle kişilerden beklenen davranışlar bilgiyi ortaya çıkarabilen, yaşamda amacına uygun olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünebilen, atılgan, fikirlerinde net, iletişim becerilerine haiz, kendisini bir başkasının yerine koyabilen, topluma ve kültüre destek olan vb. özellikler olarak ortaya çıkmaktadır. Bu özelliklerin ortaya çıkması öğretim programlarında bilginin salt olarak öğretilmesinden ziyade bireysel farklılıkları dikkate alarak değer ve becerileri sarmal bir yapıda kazandırarak mümkün olacaktır. Böylelikle anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan, öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyesini dikkate alan, diğer derslerle ve günlük yaşamla bütünleşik bir öğretim programı hazırlanmıştır (MEB, 2018).

1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu’nda belirlenmiş olan Genel Amaçlar ve Temel İlkeler doğrultusunda Matematik Dersi Öğretim Programı’nın ulaşmaya çalıştığı genel amaçlar şu şekildedir:

Öğrenci;

- Matematiksel okuryazarlık elde ederek bunu etkin bir şekilde kullanabilmeli,
- Matematiksel kavramları anlayabilmeli ve bunu günlük hayatında işlevsel bir şekilde kullanabilmeli,
- Problem çözme becerilerini geliştirerek kendi düşüncelerini ve fikirlerini rahatlıkla ifade ederken aynı zamanda başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri de fark edebilmeli,
- Matematiksel düşüncelerini ifade ederken matematiksel terminolojiyi uygun bir şekilde kullanabilmeli,
- Matematikğin anlam ve dilini kullanırken insan ile nesneler arasındaki ilişkiyi kurabilmeli,
- Üst bilişsel becerilerini etkin bir şekilde kullanarak, kendi öğrenme süreçlerini yönetebilmeli,
- Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanabilmeli,

- Kavramları farklı şekillerde ifade edebilmeli,
- Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere karşı olumlu tutum sergileyebilmeli,
- Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilmeli,
- Araştırma yapabilmeli, bilgiyi üretebilmeli ve etkili bir şekilde kullanabilmeli,
- Matematiğin sanat ve estetikle ilişkisini kavrayabilmeli,
- Matematiğin insanlığın ortak bir değeri olduğu bilincine varabilmelidir (MEB, 2018).

Öğrenci merkezli, kavramsal öğrenmelere önem veren bir yapıya sahip olmakla beraber esneklik, estetik, eşitlik, adalet ve paylaşım gibi değerleri de içine alan ve uygun kazanımlarla ilişkilendirilerek öğrenilmesini sağlayan bir programdır (MEB, 2018). Bu doğrultuda matematik öğretiminin hedefi, sayılarla yapılan birtakım işlemlerin öğretilmesinin çok daha ötesinde, kişilerin bakış açılarını genişleterek günlük yaşamda karşılaştığı problemlere çözüm üretebilen ve topluma katkı sağlayan kişiler yetiştirmektir (Teker, 2023).

2.2.1. İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programında Öğrenme Alanları

İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı; Sayılar ve İşlemler, Geometri, Ölçme ve Veri İşleme olmak üzere dört öğrenme alanından oluşmaktadır. Öğrenme alanlarının hepsi tüm sınıf seviyelerinde mevcut olmasına rağmen bazı alt öğrenme alanları farklı sınıf seviyelerinden sonra müfredata girmektedir (MEB, 2018). Matematik Öğretim Programında (MEB, 2018) yer alan öğrenme alanlarının ve alt öğrenme alanlarının içeriği aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Sayılar ve işlemler öğrenme alanında çocukların; sayıları anlaması ve kullanması, basamak kavramını anlayabilmesi ve kullanabilmesi, sayıları kullanarak işlem yapabilmesi, dört işlemi yapabilmesi, dört işlemi anlayabilmesi ve problem çözerken kullanabilmesi, tahminde bulunabilmesi ve belleğinden işlem yapabilmesi, kesir kavramını anlayabilmesi ve kesirlerle işlemler yapabilmesi kazanımlarını öğrenmesi hedeflenmektedir (Baykul, 2016).

Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanında şu alt öğrenme alanlarına yer verilmiştir:

- Doğal Sayılar
- Doğal Sayılarla Toplama İşlemi
- Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi
- Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi
- Doğal Sayılarla Bölme İşlemi
- Kesirler
- Kesirlerle İşlemler (MEB,2018).

Matematik Dersi Öğretim Programında (MEB, 2018) yer alan alt öğrenme

alanlarında hangi kazanımların verileceği belirlenmiştir. Araştırma kapsamında belirlenen “Doğal Sayılarda Çarpma İşlemi” alt öğrenme alanı “Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı”nın içerisinde yer almaktadır.

2.2.1.1. Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı

Matematiği anlamak için kişiler, temel matematik bilgilerini elde edebilmeli, elde ettikleri bu bilgileri kendi aralarında ve günlük yaşamla ilişkilendirerek anlamlandırabilmedir. Bu ise bizi cebir, geometri, veri analizi, ölçme, problem çözme gibi soyut ve üst düzey becerilerin kazandırılmasında önemli rol oynayan sayı ve sayma becerilerine yönlendirmektedir (Kandal ve Baş, 2023).

İlkokul bireylerin temel matematik becerilerini kazandığı bir dönemdir. İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programına (MEB, 2018) bakıldığında sayı ve sayma becerilerinin Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı içerisinde olduğu görülmektedir. Sayılar ve İşlemler Öğrenme alanında yedi ayrı alt öğrenme alanı bulunmaktadır. Aşağıdaki tabloda Sayılar ve İşlemler öğrenme alanındaki alt öğrenme alanları gösterilmiştir.

Tablo 2.1.1-4. Sınıflar Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı Alt Öğrenme Alanlarının Sınıflara Göre Dağılımı (MEB, 2018)

SIRA	ÖĞRENME ALANI	ALT ÖĞRENME ALANI	SINIFLAR			
			1	2	3	4
1	SAYILAR ve İŞLEMLER	Doğal Sayılar	x	x	x	x
		Doğal Sayılarla Toplama İşlemi	x	x	x	x
		Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi	x	x	x	x
		Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi		x	x	x
		Doğal Sayılarla Bölme İşlemi		x	x	x
		Kesirler	x	x	x	x
		Kesirlerle İşlemler				x

Doğal sayılar alt öğrenme alanında kazanımlar rakamların öğretimi ile başlayarak, sınıf seviyesi ilerledikçe daha büyük sayılar ve basamakların öğrenilmesi amaçlanmaktadır. Sınıf düzeylerine göre sayıların öğretiminde şu sıralamalar takip edilmektedir (MEB, 2018);

1. sınıfta rakamların öğretilmesinden sonra 20'ye kadar ardışık ileri ve geri sayma yapılması istenmektedir. Sayılar onluk ve birliklerine ayrılarak basamak kavramına giriş yapılmaktadır. Toplama ve çıkarma işlemi 20'den küçük sayılarla

yapılarak, 1'den 100'e kadar ritmik saymalar da 1. sınıfta verilmektedir.

2. sınıfta sayılar ve işlemler öğrenme alanının amacı basamak kavramının öğretilmesidir. Gerekli materyaller kullanılarak öğrencilerden 100'den küçük sayıları basamak değerlerine ayırmaları ve incelemeleri beklenmektedir.

3. sınıfta önceki öğrenilen bilgiler pekiştirilerek öğrenmeye devam edilmektedir. Bu düzeyde öğrencilerden tek ve çift sayı kavramlarını öğrenmeleri ve eski medeniyetlerin kullanmış olduğu sayı sistemini ve rakamları kazanmaları hedeflenmektedir.

4. sınıfta öğrenciler artık 4, 5 ve 6 basamaklı sayıları okuyabilir, yazabilir ve basamak değerlerine ayırarak belirtebilir düzeye erişmiş olmaları beklenmektedir.

Toplama ve çıkarma işlemleri 1. sınıftan itibaren tüm kademelerde öğrencilerin kazanması gereken ana hedeflerden biridir. Öğrenciler toplama ve çıkarma işlemlerini farklı modeller yardımıyla kullanabilmeli, aralarındaki ilişkiyi çözebilmeli, toplama ve çıkarma işleminin temel kavramlarını öğrenebilmeli ve kendine göre strateji kullanarak zihinden işlem yapabilmelidirler.

Öğrenciler çarpma ve bölme işlemlerine ilk defa 2. sınıfta karşılaşmaktadırlar. Modeller yardımıyla öğrencilerden çarpma ve bölme işleminin temel kavramlarını öğrenmeleri ve aralarındaki ilişkiyi kavrayabilmeleri istenmektedir. Zihinden çarpma ve bölme işlemleri 3. sınıfta yer alırken uzun bölme işlemleri öğrencilere 4. sınıfta verilmektedir.

2.2.1.1.1. Doğal Sayılarda Çarpma İşlemi

Cebirin temeli olan sayıların öğrenilmesinden sonra, bu sayılar kullanılarak dört işlem yapılması öğretilir. Dört işleme toplama işlemleri ile başlanır. Sonra çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerine geçilir. Dört işlem becerisi matematik becerilerinin öğrenilmesinde ön şart becerisi olduğu için dört işlemten biri olan çarpma işleminin öğretimine önemiyet verilmelidir (Ergün ve Özdaş, 1997).

Çarpma, öge sayıları eşit olan birden çok kümedeki öge sayısını bulmadır. 3×4 (3 kere 4) her birinde 4 öge bulunan 3 kümenin birleşimindeki öge sayısıdır. Başka bir deyişle çarpma aynı sayının tekrarlı toplamının kısa yoludur (Altun, 2014).

Baykul (2016)'a göre çarpma işlemi, öge sayıları aynı olan iki veya daha çok kümenin birleşiminin öge sayısının bulunması işlemidir. Başka bir açıdan

bakıldığında, iki sayıdan bazı kural kullanılarak yeni bir sayı üretme işidir. Bu sayının üretilmesinde, toplama işlemine ve kartezyen çarpıma bağlı olmak üzere başlıca iki tutum vardır.

2.2.1.1.1.1. Doğal Sayılarda Çarpma İşleminin Toplama İşlemine Dayalı Olarak Anlatılması

a ve b birer doğal sayı olmak üzere;

$$\underbrace{b+b+b+\dots+b}$$

a defa b

sayısına a ile b'nin çarpımı denir ve $a \times b = c$ biçiminde gösterilir. a ve b sayısına çarpanlar, $a \times b$ sayısına da çarpım adı verilir. a'ya çarpan b'ye çarpılan da denir. Bu tanımda çarpma işlemi, a doğal sayısının b defa toplanması yöntemiyle üretilmiştir. Bu tanıma göre çarpma işlemi, a ve b doğal sayılarına, bir c doğal sayısının, toplama işlemi yardımıyla karşılık getirilmesi işlemidir (Baykul, 2016).

Bu ifade;

$$a \times b = b + b + b + b + \dots + b = c \text{ şeklinde yazılabilir.}$$

Öğrencilerin 2. sınıfta çarpma işlemini kavrayabilmeleri için, toplama işleminden faydalanılarak iki sayının çarpımının anlaşılabilmesi için modellerden yararlanılabilir. Aynı zamanda etkinliklerde aynı sayıda nesneler ve şekiller bulunan grup modelleri kullanılabilir (Pesen, 2006).

İlkokul çocukları için bilhassa ilk sınıflarda, toplama işlemine dayalı yaklaşım anlamayı kolaylaştırma yönünden daha uygun bir yaklaşım olarak görülmektedir (Baykul, 2016).

2.2.1.1.1.2. Çarpma İşleminin Kartezyen Çarpıma Dayalı Olarak Anlatılması

Kartezyen çarpıma dayalı tutumda çarpma, a elemanlı bir A kümesi ile b ögeli bir B kümesinin öğelerinden yapılabilecek bütün ikililerin sayısının üretilmesi işlemidir (Baykul, 2016).

$$A = \{e, f, g\} \quad B = \{c, d\}$$

$$A \times B = \{e, c\}, \{e, d\}, \{f, c\}, \{f, d\}, \{g, c\}, \{g, d\}$$

$$A \times B = 3 \times 2$$

$$A \times B = 6$$

2.2.1.1.1.3 Çarpma İşleminin Özellikleri

Çarpma işleminin temel özellikleri temel eğitimin ilk kademesinde öğretilmektedir. Çarpma işleminin özelliklerinin öğretimi için öğrenciyi merkeze alan yöntemler kullanılarak özelliklerin idrak edilmesi sağlanabilir (Altun, 2014).

Çarpmanın temel özellikleri değişme, birleşme, kapalılık çarpmanın toplama ve çıkarma işlemleri üzerine dağılma özelliği, 0'ın yutan, 1'in birim eleman oluşudur. Bu özellikler çarpma işlemini daha kısa sürede çözmeye, çarpma işleminin sağlanmasında ve zihinden çarpma işleminin ilerletilmesinde önemli yer tutarlar (Baykul, 2016).

2.2.1.1.1.3.1. Kapalılık Özelliği

“a ve b gibi herhangi iki doğal sayının çarpımı, çarpma işlemi tanımından dolayı yine bir doğal sayıdır. O halde doğal sayılar kümesi çarpma işlemine göre kapalıdır.” (Baykul, 2016).

2.2.1.1.1.3.2. Değişme Özelliği

a ve b birer doğal sayı olmak üzere;

$a \times b = b \times a$ dır (Baykul, 2016).

Çarpma işleminde çarpanların yerinin değişmesinin çarpımı değiştirmeyeceği kazanımı öğrencilere 2. sınıfta öğretilmektedir (MEB, 2018).

2.2.1.1.1.3.3. Çarpma İşleminin Birleşme Özelliği

Çarpma işleminde birleşme özelliği;

a, b ve c birer doğal sayı olmak üzere;

$$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$$

eşitliğiyle gösterilir (Baykul, 2016).

Üç doğal sayı ile yapılan çarpma işleminde sayıların birbirleriyle çarpılma sırasının değişmesinin, sonucu değiştirmedeği öğrencilere 4. sınıfta öğretilmektedir (MEB, 2018).

2.2.1.1.1.3.4. Çarpma İşleminin Toplama ve Çıkarma İşlemleri Üzerine Dağılma Özelliği

Çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliği;

a, b ve c birer doğal sayı olmak üzere;

$$a \times (b + c) = a \times b + a \times c$$

eşitliğiyle gösterilir (Baykul, 2016).

Çarpmanın toplama üzerine dağılma özelliği büyük sayıların çarpımını bulmak için kullanılabilir (Altun, 2014).

Çarpma işleminin çıkarma işlemi üzerine dağılma özelliği;

$$b \geq c \text{ olmak üzere;} \\ a \times (b - c) = a \times b - a \times c$$

eşitliğiyle gösterilir (Baykul, 2016).

2.2.1.1.1.3.5. 1'in Birim Eleman Olma Özelliği

"1 sayısı çarpma işleminin birim elemanıdır" (Baykul, 2016).

Bu özellik a bir doğal sayı olmak üzere;

$$a \times 1 = 1 \times a$$

eşitliğiyle gösterilir (Baykul, 2016).

Çarpma işleminin tanımından dolayı;

$$a \times 1 = \underbrace{1 + 1 + 1 + 1 + \dots + 1}_{a \text{ tane } 1 = a} \\ a \times 1 = a \text{ 'dır.}$$

Değişme özelliği kullanılarak $1 \times a = a \times 1 = a$ yazılabilir.

Buradan $a \times 1 = 1 \times a$ eşitliği ortaya çıkar. Bu özellik, "Bir sayının çarpımı kendisine eşittir." şeklinde de söylenebilir (Baykul, 2016).

Çarpmada 1'in birim eleman olduğunu öğretebilmek için boş çarpma tablosunda 1 ile satır ve sütunu doldurarak gösterilebilir (Altun, 2014).

"Çarpma işleminde 1'in etkisi açıklanır." ifadesi 2. sınıfta verilmektedir (MEB, 2018).

2.2.1.1.1.3.6. "0" Sayısı ve Çarpma İşlemi

a herhangi bir doğal sayı olduğuna göre;

$$a \times 0 = 0 \times a \text{ 'dır.} \\ a \times 0 = \underbrace{0 + 0 + 0 + \dots + 0}_{a \text{ tane } 0 = 0 \text{ 'dır.}}$$

Buradan $a \times 0 = 0$ ve çarpmanın değişme özelliğinden dolayı $a \times 0 = 0 \times a$ bulunur (Baykul, 2016).

“0 çarpma işleminin yutan elemanıdır. Bir sayının sıfırla çarpımı sıfırdır. “0” ile çarpmayı öğretmek için ‘çarpmanın toplamaya dayalı tanımı’ ndan faydalanılabilir.” (Altun, 2014).

“Çarpma işleminde 0’ın etkisi açıklanır” ifadesi 2. sınıfta verilmektedir (MEB, 2018).

2.3. Web 2.0 Öğrenme Araçları

McLoughlin ve Lee’ye (2007) göre Web 2.0, mono internet olarak kullanılan Web1.0’ın yerini alan bir Web platformudur. Web 2.0, kullanıcılara içerik düzenlemesine olanak sağlayan, kullanıcılar arasında fikir alışverişinde bulunulabilen ve kullanıcıların birbirleriyle işbirliği yapabildiği ikinci kuşak Web platformudur (Durmuş, 2015). 2004 yılında O’Reilly’in MediaLive International tarafından düzenlenen konferansta Web 2.0 kavramını ifade etmesiyle gündeme gelmiştir (O’Reilly, 2005). Web 2.0 kavramı, etkileşimli bir ortam sunan, içerik üretmesine fırsat tanıyan bir dizi yeni uygulamayı içermektedir (Horzum, 2007).

Bilgisayar ve internet teknolojileri bilginin üretilmesine, dağıtılmasına ve hızla paylaşılmasına olanak sağladığından eğitim süreçlerinde de kullanımı artmaktadır. Bilgi çağında bireylerin ne kadar çok bilgiye sahip olmalarından ziyade bireylerin bilgiye nasıl ulaştıkları, öğrenmeyi öğrenme gibi değerler eğitimde yer bulmuştur (Tezci ve Köksalan, 2007). Bireylerin bilgiyi anlaması, yorumlaması, farklı bakış açılarını inceleyip kendine özgü bakış açısı geliştirebilmesi ve fikirlerini aktif bir şekilde savunabileceği yapılandırmacı yaklaşım Web 2.0 araçlarının aktif katılımlı anlam yapılandırma süreci için etkili bir yaklaşımdır (Horzum, 2007). Bu bağlamda Web 2.0 araçlarının gelişimi, değişim ve dönüşüm içinde olan eğitim sistemimizde kullanım sıklığı artan bir teknolojik yenilik olarak görülebilir. Gündeme geldiği zamandan beri yoğun ilgi gören Web 2.0 araçları öğrenme süreçlerini ve uygulamalarını etkilemektedir. Sıklıkla kullanılan Web 2.0 araçlarının öğretim süreçlerinde kullanılma amaçlarının başında Web 1.0 araçlarından farklı olarak öğrenenlerin bilgiyi salt olarak okumasından ziyade bu bilgilerin üretilmesi sürecine katılmasıdır (Durmuş, 2015). EFTA (2018), Web 2.0 araçlarını deneyimleyen öğrenciler, sınıfta bilgiyi tüketen konumdan üreten konuma gelerek, bilginin kaynağını

sorgulayan ve yeni bilgi içerikleri oluşturan bireyler olarak karşımıza çıkmaktadırlar.

Web 2.0 araçları kullanım alanlarına göre Tablo 2.2’de kategorize edilmiştir;

Tablo 2.2. Web 2.0 Araçlarının Kullanım Alanları (Kavasoğlu, 2020).

Kullanım Alanı	Web 2.0 Araçları
3D Araçları	Flipaclip, Animaker, Dvolver, ZimmerTwinsAt School, Explee Moovly, Sketchup, Unity 3D, Alice 3D, Anatomy 3D.
Animasyon Araçları	Creaza, Comic Creator, DrawingCartoons, Stickdraw, Kerpoof, Xtranormal, CartoonMaker, Goanimate.
Avatar Araçları	Face.co.
Resim ve Fotoğraf Araçları	Toondoo, Bitmoloji, Pixlr, FairyBooks, Bitstrips, ThingLink, Camera360, Photo Director, Canva, Flickr, Pixabay, Photos for Class, Gimp, Photospace, S pStudio, Banner Snack, Picmonkey, Free Gif Maker, MakeA Gif, PickA Face, Imgur, FunnyPho.To, Blabberize, Fodey, Gifmob.
Günlük Tutma Araçları	Linoit, Padlet
Hikaye ve Kitap Yazma Araçları	Book Press, Story Creator, Halftone 2, Comic Book Creator, Storybird, Pixton, Storyjumper, Storyboard That, Wattpad, Joomag.
Zihin Haritası Araçları	Crowdmap, Coogle, Text2, Mindmap, Popplet, Mindomo, Gliffy, Spiderscribe, Mindmeister, Bubbl.U.s, Creately.
Karikatür Yapma Araçları	StripGenerator, Phrase.It, FunnyTimes, Superlame, Storyboardthat, Toondoo, Pixton, Storyjumper, Creaza, BitstripForSchools.
Kodlama Araçları	Kodable, CodeAvengers, ScrathMit Edu, Crunchzilla, CodeCombat, Code.Org, Scratch.
Matematik Araçları	Matific, MyScriptCalculator, Geogebra, DaumEquationEditor, Math Maniac, Dreambox.com, Kids Math, Math Formulary, Math PracticeFlash Cards, Kids Numbers and Math Lite.
Online Sınav ve Quiz Araçları	Quizlet, Easytestmaker, What2learn, Kubbu, Quibblo, Quizrevolution, Propofs Quiz Maker, Quiz Slides, Examtime, Online Quiz Creator, Knowmia, Edpuzzle, Gradecam, FlipQuiz, Quickkey, ExamReader, Polldaddy, Sinavagir.com, Mentimeter, Flubaroo, Plickers, Quizizz, Slideshare.
Yabancı Dil Araçları	Earnings Training, Fsi Languages Courses, Happynumbers, Voscreen, Memrise Duolingo, Flocabulary, Wideo.Co, Skype Translator, Stop Motion, Voki, Storybird.
Sınıf Yönetim Araçları	Classlloom, Class Dojo, Google Classroom, Skype, Classroom, Zondle, Tryptico, Socrative, Flipped Classroom, Edmodo, Beyazpano, Voki,

	Nearpod.
Pano Oluşturma Uygulamaları	Padlet, Blendspase, Lino it, Wordle, Bubble, RealtimeBord.
Poster ve Karikatür Yapma Uygulamaları	Word Art, Canva, Make Beliefs Comix, Toondoo, Sketch toy, Face Your Manga.
Not Alma ve Blog Oluşturma Uygulamaları	Evernote, Trello, Blogger, Tlumblr, Glogster.
Sunum ve Animasyon Uygulamaları	Prezi, Powtoon, Buncee, Emaze, Vyond, Voki, Mine-İmator.
Bilgi Afişi ve İnfografik Hazırlama Uygulamaları	Easelly, Visme, Piktochart, Venngage, Creately, EBA.
Uzaktan Eğitim ve Sanal Sınıf Uygulamaları	Moodle, Edmodo, Classdojo, Remind, Beyaz Pano, Google Classroom, Adobe Connect, Bigbluebutton.
Arttırılmış Gerçeklik ve Sanal Uygulamalar	Aurasma, Quiver, Morfo, Augmented Reality, Nearpod, Uzay 4D, Animal 4D.
Test ve Bulmaca Uygulamaları	Flippquiz, Puzzlemaker, Kahoot, Plickers, Quiziz, Socrative, Mentimeter, LearningApss, CrossWordLabs.
Not Alma ve Blog Oluşturma Uygulamaları	Evernote, Trello, Blogger, Tlumblr, Glogster.
Sosyal Medya Uygulamaları	Blog, Wiki, Youtube, Skype, Hangout, Whatsapp, Facebook, Instagram.
Anket Araçları	Jet Anket, SurveyMonkey, Pollsnack, Riddle, Poll Everywhere, Plickers.
Kelime Bulutu Araçları	Wordart, Wordcloudy.

Eğitim alanında kullanabileceğimiz Web 2.0 araçlarıyla sunum, araştırma, ses, video, slayt gösterisi, resim, müzik, çizim, yazma, organize etme, haritalama, test ve test oluşturma, işbirliği, dosya depolama yapılabilir ayrıca grafik ve dönüştürme araçları kullanılabilir (Kavasoglu, 2020). Araştırmalar Web 2.0 araçlarının etkili öğrenme, grup çalışması, üst düzey düşünme, bilgi okuryazarlığı, problem çözme, sorumluluk alma gibi becerileri geliştirdiğini göstermektedir (Atıcı ve Yıldırım, 2010; Karaman vd., 2008).

2.4. Eğitsel Oyunlar

Oyun, çocuk için en önemli iştir. Çocuğun başkalarının anlatarak öğretemeyeceği konuları kendi tecrübeleriyle öğrenmesi, eğitimde oyunun önemini ortaya koymaktadır. Oyun, çocuklar için en etkili öğrenme yoludur (Yılmaz ve Erduran, 2015). Oyunun, eğitimde çok güçlü yanları olduğu keşfedilerek eğitim ve öğretimde kullanılmaya başlanmıştır. Böylelikle eğitsel oyunlar ortaya çıkmıştır (Esgin vd., 2011).

Matematik insanların günlük yaşamında sürekli kullandığı bir alandır. Bireyler

meslek hayatında olsun derslerinde olsun matematiksel bilgi ve becerilerini işlevsel olarak kullanmaktadır. Bu sebeple matematik alanında donanımlı kişiler geliştirilmesi için uğraş gösterilmelidir. Etkili matematik öğrenme-öğretme süreçleri için öğretmenler ve veliler tarafından gerekli çalışmalar yapılmalı ve matematik dersinde öğrencileri ileri düzeyde başarıya ulaştıracak öğretim araçlarının kullanılması gerekmektedir (Öztop, 2022).

Eğitsel oyunlar matematik öğretiminde kapsamlı olarak kullanılan yöntemlerden biridir. Eğitsel oyunlar, bireylere bir konu veya beceriyi kavratmak için desenlenmiş bir oyun olarak tanımlanabilir (Okoro, 2016). Eğitsel oyunların, bireylerin güdülenmesini ve sürece katılımını artırmak için zevkli ve öğretici tarafı bulunmaktadır (Al-Azawi vd., 2016). Çocuklar, eğitsel oyunlar sayesinde eğlenirken öğrenir aynı zamanda öğrendiklerini pekiştirebilirler. Eğitsel matematik oyunlarını bulundukları farklı ortamlarda oynayabilmektedirler. Çocuklar, matematik oyununu oynarken oyuna dahil olarak matematiksel becerilerine yönelik özgüvenleri artabilir, aynı zamanda matematiksel becerilerini de kullanma fırsatı elde edebilirler (Ayvaz Can, 2020).

Matematik dersi hedeflerinin öğrencilere eğitsel oyunlarla öğretilmesi öğrencilerin derste yaparak yaşayarak öğrenmesine aynı zamanda eğlenceli vakit geçirmesine olanak sağlayabilir. Ayrıca eğitsel oyunlar sayesinde çocukların matematik öğretiminde yaşadığı olumsuz tutumların, matematiğe karşı olan korkuların ve ön yargıların önüne geçilebilir.

2.5. Eğitsel Dijital Oyunlar

Teknoloji kullanımının hızla arttığı, değişimin ve yenileşmenin yaygın bir şekilde devam ettiği günümüzde, eğitimde öğretilenlerin de teknolojiye ayak uydurması zorunluluk halini almıştır. Aslında eğitim, teknolojiye uyum sağlamanın yanında teknolojik ilerlemelere de öncülük etmektedir (Altınışik, 2021). Dijital dönem adı verilen 21. yy bilgi iletişim çağında eğitimdeki yeniliklere uyum sağlamak için dijital çağın getirdiği değişimlerden faydalanmak gerekmektedir (Bozkurt, 2014).

Dijital çağda, bireylerin hayatlarındaki çoğu şey dijital olduğu için eğlence ortamlarının ve zaman geçirdikleri araçların çoğu da dijitaldir ve bu araçların başında da bilgisayar oyunları gelmektedir. Genç neslin arasında en gündemde olan etkinlik dijital oyunlardır (Shuler, 2009). Çocukların en çok zaman harcadığı şey olan oyun,

teknolojinin süratle gelişmesiyle dijital ortamlara yönelmiş ve dijital oyun kavramı gündeme gelmiştir (Bozkurt ve Kumtepe, 2014).

Akıllı telefon ve tabletler için tasarlanan çevrim içi veya çevrim dışı, kişilerin bir arayüz aracılığıyla etkileşime geçtiği elektronik yazılımlara dijital uygulama, oyunlara ise dijital oyun denmektedir (Bozkurt, 2014). Dijital oyun, farklı teknolojilerle düzenlenen ve kullanıcılarına görsel bir çevreyle beraber katılımcı girişi yapmayı sağlayan oyunlardır. Çağımızda birbirinden farklı kullanım alanları olan, farklı yaş gruplarına yönelik dijital oyunlar bulunmaktadır. Bu oyunlar; aksiyon oyunları platform oyunları, yarış oyunları, macera oyunları, spor oyunları, puzzle oyunları, rol yapma oyunları, benzetişim oyunları ve eğitici oyunlar olarak çeşitlendirilebilir (Altınışik, 2021).

Teknolojik gelişmelerin yaygınlaşmasıyla eğitimde yeni öğretim araçları kullanılmaya başlanmıştır. Dijital teknolojilerin eğitimde kullanımının artması teknoloji tabanlı eğitim ortamlarını da ortaya çıkarmıştır (Altınışik, 2021). Dijital oyunlar ilk çıktıkları zaman zevk amaçlı kullanılsa bile zamanla eğitsel amaçla kullanımı artmıştır (Çetin, 2013). “Eğitsel dijital oyun, teknolojik araçlar yardımıyla hazırlanan, bilişsel, sosyal, davranışsal veya duygusal boyutlara sahip, belirli bir hedefe yönelik öğrenmeyi sağlayan oyunlar olarak tanımlanabilir” (Çetin, 2013, s. 2). Eğitimde oyunların kullanıldığı dijital uygulamaların asıl amacı, öğrencileri eğitim ortamlarında hem eğlendirip hem de kalıcı öğrenmeler edinmelerini sağlamaktır (Topuz ve Kaptan, 2017). Dijital uygulamalar, yaşamın her bölümünde hızlı ve kolay ulaşılabilir bilgi edinildiğinden eğitim öğretimin her kademesinde ve her alanında çoğunlukla kullanılmaktadır (Tiryaki ve Karakuş, 2019).

2.5.1. Eğitsel Dijital Oyunların Özellikleri

Günümüzde telefon, tablet, bilgisayar gibi dijital cihazların yaşamımıza girmesiyle beraber çocuklar da bu cihazlarla erken yaşlarda tanışıp onları hayatlarına entegre etmeye başlamışlardır. Dijital cihazların portatif olması ve iletişim becerilerindeki üstünlüğü, dijital oyunların öğretimde daha etkin bir öğrenme aracı olmasını sağlarken bu da öğretimden alınan başarıyı arttırmaktadır (Özdamar Keskin ve Kılıç, 2015).

Çetin (2013)’e göre eğitsel bilgisayar oyunları:

- Yorucu, anlaşılması güç olan konuların ve soyut kavramların

somutlaştırılmasında,

- Öğrencilerin anlamakta güçlük çektiği zor konularda,
- Hedeflenen gruba erişmekte güçlük çekilen durumlarda,
- Güç ve kompleks işlerde ve alanında ustalık isteyen konularda,
- Kompleks durumları anlamamanın uzun zaman aldığı yerlerde,
- Çözümleme ve sentez gerektiren durumlarda,
- Planlama gerektiren durumlarda, nitelik ve niceliğini belirleme sürecinin zaman aldığı yerlerde verimli bir şekilde kullanılabilmektedir.

Prensky (2001), dijital oyunların günlük yaşamımızın içinde bulunduğunu ve sürekli dijital oyunlarla iç içe bulunduğumuzu belirtmektedir. Kaya (2013) ise dijital oyunlar ile alışlagelmiş oyunları karşılaştırarak, dijital oyunların oyunu yaratan yazılımcıların zihin güçlerini kapsadığını ancak alışlagelmiş oyunlarda ise oynayan insanların hayal güçlerini çalıştırdıklarını belirtmiştir. Lieberman vd. (2009), dijital oyunların çocukların bireysel gelişimini olumlu yönde etkilediğini ve akademik başarılarını arttırdığını belirtmektedirler. Akkoyunlu ve Tuğrul (2002) teknolojinin bireylere elverişli şartlarda ve yazılımlarla aktarıldığında bireylerin zihinsel ve dil gelişimlerini olumlu yönde etkilediğini belirtmektedirler. Altınışık (2021), teknolojiyle çocuklara kendisinin etkileşim halinde olduğu bir ortam sunulduğunu, öğrenilmesi zor ve soyut kavramların somutlaştırılarak anlaşılmasını kolaylaştırdığını ve çocuklara teknolojiyi kullanmayı öğreterek sosyalleşmesini sağladığını düşündüğünü belirtmiştir. İnci vd. (2017) eğitim ortamlarında teknolojilerin kullanılmasının, sınıf içinde bilgisayar destekli öğretim yapılmasının ve dijital ve internet oyunlarının öğrencilerin gelişimlerini, tavırlarını, akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğini ifade etmiştir.

Prensky (2001), eğitimde dijital oyunların kullanılmasının sebeplerinin şunlar olduğunu vurgulamaktadır:

- Dijital oyunlarda hem teknolojik araçlar ile hem de sosyal ortamlarla bir etkileşim olduğu,
- Dijital oyunların dönüt vererek oynayan kişi ile etkileşime geçtiğini ve neyin yapıp neyin yapılmaması gerektiğini göstererek düzeltmeler yaptığını,

- Dijital oyunların farklı problem davranışlar bulundurduğunu ve oynayan kişilerin bu problem davranışları ortadan kaldırmaya çalıştığını,
- Dijital oyunların bir hedefi bulunduğunu ve oynayanların bu hedefi oyunun başlangıcında bilerek ona göre davrandığını,
- Dijital oyunların zevk ve rekabet bulundurduğunu, bu yüzden oynayanların eğlenceli zaman geçirdiğini, kıvanç duyduğu için yeniden oynama isteği olduğunu ve yarışmanın coşku ve adrenalini artırarak oyunları ilginç hale getirdiğini belirtir.

Topuz ve Kaptan (2017), dijital uygulamaların eğitim ortamlarına taşınmasıyla eğitim ortamlarının farklılaştığını, oyunların aslında normal araç gereçlerle oyun ortamı oluşturulurken teknolojiyle beraber bu dijital uygulamalarla çocukların fiziksel kısıtlamalara uğradığını belirtmişlerdir. Ancak sistemli düzenlenmiş dijital oyunların da çocukların zihinsel gelişimini, kavramasını ve sosyal etkileşimlerini pozitif yönde etkilediği olumlu davranışlar geliştirdikleri de görülmektedir (Lieberman vd., 2009).

2.5.2. Eğitsel Dijital Oyunların Faydaları ve Sınırlılıkları

Gerek ulusal gerekse uluslararası çalışmalara bakıldığında eğitsel dijital oyunların olumlu ve olumsuz yönleri üzerine tartışmalar yapılmaktadır.

Dijital oyunların, bireylerin gelişim özelliklerini ve akademik gelişimlerini önemli ölçüde etkilemektedir (Lieberman vd., 2009). Gee (2003), çocukların öğrenmesini arttırmak için eğitim ortamlarında ve aile içinde oyun teknolojisinden yararlanılması gerektiğini ve dijital oyunların çocukların öğrenmeleri üzerinde sadece tüketim çılgınlığı değil aynı zamanda üretici rolü de bulunduğunu belirtmiştir. Dijital dünyanın muhtevası çok etkili bir öğrenme varlığına sahiptir, dijital oyunlarda kişiler farklı sözcükler ve simgelerle karşı karşıya geldikleri için deneyim kazanırlar ve bu deneyimler sayesinde problemleri çözebilir ve kompleks durumları analiz edebilirler (Admiraal vd., 2011). Eğitsel bilgisayar oyunları, çocukların anlamakta güçlük çektiği zor ve soyut durumların kavranmasını basitleştirebilir (Polat ve Varol, 2012). Akkoyunlu ve Tuğrul (2002), kendini kaptırmamak şartıyla oynanan oyunların ve izlenen videoların bireyler için faydalı olduğunu fakat aile denetiminde olmayan, sınırsız kullanımların zihinsel gelişimlerini ve dil gelişimini olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

Dijital oyunların olumlu yönlerinin olmasının yanı sıra olumsuz yönleri de bulunmaktadır. Klasik oyunlarda çocuklar, mahalle aralarında akranlarıyla etkileşime girerek sosyalleşirken, dijital oyunlarda ise çocukların uzun süre ekrana maruz kalmaları sözel becerilerinin gelişimi olumsuz yönde etkilemektedir (Mezkit, 2012). Rosen vd. (2014), çocukların dijital oyunlara maruz kalma sürelerinin artması sonucunda çocukların ekrana maruz kalmasına, çocukları akranlarıyla fiziksel iletişimden uzaklaştırdığını ve çocukları bireyselleştirdiğini vurgulamışlardır. Ayrıca dijital oyunların erken çocukluk döneminde çocukların sosyalleşmesine ket vurduğunu, çocukların şiddet ve saldırganlık eğilimini arttırdığını belirtmişlerdir. Ulusoy ve Bostancı (2014), dijital oyunlardaki reklamların muhtevasının çocukların yaşlarına elverişli olmadığını ve çocukların reklamlara çok maruz kaldığını bu sebeple istenmeyen davranışları teşvik edici, cinsel içeriklere de aynı zamanda maruz kaldığını ve çocukların yaşları gereği gerçek ile sanalı ayıramamasından oyunlarda gördüklerini kendiyle özdeşleştirebileceğini belirtmektedirler. Yengil vd. (2019), teknolojik materyallerin ebeveynlerin denetiminde kullanılması gerektiğini, saldırganlık, cinsellik gibi içeriklere sahip oyunların erişimlerinin sınırlandırılması gerektiğini, oyunların gün içerisinde sınırlı zaman zarfında oynanması gerektiğini, ebeveynlerin çocuklara dijital oyunları vermeden önce kendilerinin oynayarak oyunun içeriğini öğrenmeleri gerektiğini böylelikle çocukları oyunlara yönlendirmelerini belirtmişlerdir. Demir ve Hazar (2018), dijital oyunların günlük yaşamımızda fazlasıyla bulunduğunu bu sebeple kişilerin sorumluluklarını yerine getirmekte zorlandığını belirtmişlerdir.

Eğitsel dijital oyunların olumlu ve olumsuz yönlerinin arasındaki sınır, tercih edilen oyun türü, tasarım stili, oynama vakti gibi durumlara bağlıdır (Özer, 2020). Doğru tasarlanan dijital oyunlar çocukların anlamalarını, bilişsel gelişimlerini, beceri üretmelerini, sosyal etkileşimlerini, fiziksel aktivitelerini ve sağlıklı davranışlarını özendirilecek, zengin, eğlenceli ve etkileşimli deneyimler kazandırabilecektir (Lieberman vd., 2009).

2.6. Matific Oyunu ve Özellikleri

Matific, bir dijital öğrenme kaynağıdır. Anaokulu ve ilköğretim kademesine yönelik, eğitimciler tarafından desenlenen ve itina gösterilerek çocuk psikolojisinin özelliklerine göre hazırlanan matematik etkinlikleridir. Müfredata uygun ve yapay zeka tarafından yönlendirilen binlerce etkinlik sunan bir uygulamadır (“Kanguru

Okul”, t.y.).

Matific’in vizyonu, her ülkedeki hemen hemen her çocuğa muhtemel olan en iyi nitelikte matematik tecrübeleri yaşatmaktır. Platform, matematik kavramlarının etkili olarak kavranmasını sağlayan pedagojik ilkeler üzerine kurulmuştur. Geliştirilen beş pedagojik ilke şunlardır:

- “Kavramları Anlama: Bilgiyi prosedürlerin ve formüllerin ötesine götürerek matematiğin temel yapı taşlarının anlaşılmasını sağlamak.
- Eleştirel Düşünme: Çocukların uygulamalı bir ortamda deneme yapmalarını teşvik ederek problem çözme becerileri geliştirme ve doğal merak unsuru yaratma.
- Anlamlı Bağlam: Gerçek dünya sorunlarını doğal senaryolarla sunarak matematiğe hayat verme.
- Kişiselleştirilmiş Öğrenme: Her öğrencinin gelişmesini sağlayan uyarlanabilir sorular ve farklılaştırılmış deneyimler.
- Gerçek Katılım: Azmi teşvik eden ve matematiği sevdiren özenle oyunlaştırılmış bir ortam” (“Matific”, t.y.).

Matific, interaktif bir kullanım yapısına sahip olduğundan, aktif öğrenme ve tekniklerini kullanma ve farklı öğrenme şekllinden ötürü farklı yeteneklere ve öğrenme şekillerine saygı duyma ilkelerine dahildir. Matific, interaktif ve ilginç içerikleriyle öğrencilere eleştirel düşünmeyi, problem çözmeyi ve matematiğe yönelik kaygıları azaltmayı hedeflemektedir. Öğrencilerin eksik konularını tamamlamak, ihtiyaçlarını gidermek amacıyla hazırlanmış konu ve beceriler içermektedir (“Matific”, t.y.).

Her uygulamada olduğu gibi Matific uygulamasının da avantajları ve dezavantajları mevcuttur.

Avantajları şöyledir:

- Hem eğlendirici hem de öğretici olması
- Kolay bir kullanıma sahip olması
- Hazır materyaller sunması
- Tablet ve telefon gibi mobil cihazlarda kullanım imkanı sunması.

Dezavantajları şöyledir:

- Sadece internet üzerinden erişim sağlaması
- Tamamen Türkçeleştirilememesi
- Bizim bölgemize uygun kitaplar bulundurmaması
- Ücretli olması (Taş, 2017).

2.7. Konuyla İlgili Yapılan Araştırmalar

Bu bölümde çarpma işlemi ve eğitsel dijital oyunlar ile ilgili yurtiçinde ve yurtdışında yapılan çalışmalar incelenmiştir.

2.7.1. Konuyla İlgili Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Çarpma işlemi konusunda yurtiçinde yürütülen çalışmalardan bazıları şu şekildedir:

Üçüncü (2010), yaptığı araştırmasında öğretmenlerin çarpma işlemine ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmak, çarpma işlemi kazanımlarının erişilebilirlik seviyesini belirlemek ve öğrencilerin çarpma işleminde yaptıkları hata tiplerini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmenler çarpma işlemi öğretiminde programda bulunan yöntem ve teknikleri kullandıklarını, benzetme ve işlem tekniğinden faydalandıklarını, kural izah etme yöntemini izledikleri, öğrencilerin çarpma işleminde en çok basamak kaydırma ve işlem tekniği konularını kavrayamadıklarını, 1 ve 0'ın rollerini kavram olarak ifade ettiklerini ve bir çarpma işlemini; işlemin kendisi, çarpanların yer değiştirilerek çarpılması ve çarpanları basamaklarına ayırarak çarpma olarak üç şekilde açıkladıklarını ifade etmiştir.

Yenilmez ve Uygan (2015), yaptıkları araştırmalarında sınıf öğretmeni adaylarının doğal sayılarda çarpma işleminin öğretimine yönelik kullanılan üç temel araç olan sembol, problem ve model bağlamında geliştirdikleri etkinlikleri incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, sınıf öğretmeni adaylarının desenlemiş olduğu faaliyetlerin bazılarının sembol-problem-model dizisine elverişli olmadığı, söz konusu aracı tam olarak simgelemediği fakat çoğunluğunun çarpma işlemini gerektiren türden olduğu belirlenmiştir.

Altıntaş ve Sidekli (2017), yaptıkları çalışmalarında, çarpma işlemi öğretiminde Napier çubukları kullanımının birleştirilmiş sınıflarda öğrenim görmekte olan öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin belirlenmeye çalışmışlardır. Çalışma sonucunda, elde edilen verilere göre çarpma işlemi öğretiminde Napier çubukları kullanımının birleştirilmiş sınıflarda eğitim görmekte olan öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı tespit edilmiştir.

Kubanç ve Varol (2017), yaptıkları çalışmalarında ilkokul ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin çarpma işlemi kullanılarak çözülen aritmetik sözel problemlerde karşılaştıkları kavram yanlışları ve yapmış oldukları yanlışlar belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın sonucunda çarpma işlemi yerine çıkarma işlemi yapma,

çarpma işlemi yerine toplama işlemi yapma, toplama ve çıkarmaya ait kaideleri çarpmaya genelleme, basamak kaydırma olmadan işlemi sürdürme ile 0 ve 1 ile çarpma kuralını kavrayamama öğrencilerin çarpma işlemi gerektiren sorularda en çok sergiledikleri yanlışlar olduğu saptanmıştır.

Kandil (2022), yaptığı çalışmasındaki amacı ikinci sınıfta çarpma öğretimi için varsayıma dayalı bir öğrenme rotası ve buna karşılık gelen etkinlik dizisi geliştirmek, test etmek ve revize etmektir. Ayrıca ikinci sınıf öğrencilerinin çarpma işlemini kavramsallaştırmaları ile ilgili ortaya çıkan sınıf içi matematiksel uygulamaları ortaya koymak ve bu uygulamalar doğrultusunda varsayıma dayalı öğrenme rotasına ve öğretim dizisine yönelik düzenlemeler yapmaktır. Çalışma sonucunda öğrencilerin çarpma işlemi konusunu kavramsallaştırmalarıyla ilgili beş sınıf içi matematiksel uygulama ortaya çıkmıştır.

Baki (2023), yaptığı çalışmasında ilkokul 2. Sınıf öğrencilerinin çarpma işlemini nasıl anlamlandırdıklarını, nerelerde zorlandıklarını ve ne tür yanlışlar yaptıkları ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencinin çarpma işlemini modelle göstermede, bir doğal sayının 0 ile çarpımını, tekrar eden toplama olarak belirtmede ve çarpma işlemini gerektiren problem çözümlerinde farklı yanlışlar yaptıkları belirlenmiştir. Bu yanlışlara bakılarak yapılan görüşmelerde yanlışlarını kavradıkları ve çarpma işleminin toplama işlemine dayalı olarak çözüldüğünü fark etmişlerdir. Ayrıca görüşmeler sonucunda öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerine göre çarpma işlemini daha eğlenceli buldukları belirlenmiştir.

Yontürk (2023), yaptığı çalışmasında ilkokulda çarpma işlemini uygulamada olan yöntemle öğrenememiş çocuklara Japon çarpma yöntemi ile çarpma işleminin öğretilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin Japon çarpma yöntemi ile çarpma işlemi öğretimi sürecini başarılı bir şekilde gerçekleştirdiklerini, yöntemin çarpma işlemi öğretiminde etkili olduğunu göstermiştir.

Dijital eğitsel oyunlara yönelik yapılan çalışmalar ise şu şekildedir:

Çankaya ve Karamete (2008), yaptıkları araştırmalarında eğitsel dijital oyunların öğrencilerin matematik ve eğitsel bilgisayar oyunlarına yönelik tutumlarında pozitif yönde artış gösterdiğini belirlemişlerdir. Ancak bazı oyunları oynayan öğrencilerin tutumlarında herhangi bir farklılık gözlenmemiştir.

Uğurel ve Morali (2008), yaptıkları çalışmalarında oyunun hem genel olarak

bireyin eğitim hayatında özellikle bilişsel gelişiminde hem de özelde matematik öğreniminde etkili ve fonksiyonel bir modern öğrenme-öğretme aracı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yavuzkan (2019), yaptığı çalışmasında eğitsel dijital oyunların beşinci sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve tutumuna etkisini araştırmıştır. Çalışmada ulaşılan verilere göre, eğitsel dijital oyunlar ile yapılan öğretimin matematik başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Uygulanan yöntem tutum üzerinde anlamlı bir farklılık göstermemiştir.

Özer (2020), yaptığı çalışmasında ilkököl öğrencilerinin dijital oyun tercihlerinin eğitsel açıdan araştırmıştır. Araştırma sonucuna göre, en çok oynadıkları dijital oyunların eğitsel oyunlar değil de, ilkököl öğrencilerinin daha çok araba yarışı, kıyafet giydirmeye, Minecraft, savaş-silah, Tom, futbol, Subway Surfers gibi zevkli oyunları seçtiklerini tespit etmiştir.

Altınışık (2021), yaptığı araştırmada, dijital uygulamaların çoğunda oyunlar değişik dil alternatiflerinde oynanabildiğinden uygulamaların dünya genelinde oynandığını, geniş kitlelere hitap ettiğini ve yabancı dil öğrenimine dayanak olduğunu, çoğunun reklam içerdiği ve en çok hayvan karakterlerinin kullanıldığını, sayı ve erken matematik becerilerini içerdiğini, oyunların çoğunun yabancı yazılımcılar tarafından üretilmesinin, oyunun ad ve açıklamalarında sorunlara sebebiyet verdiği, matematiksel kavramların kolaydan zora doğru ilkesine uygun şekilde tasarlandığını, uygulamaların çoğunda ipucu ve yönlendirmelerin bulunduğunu ve çoğunda geri bildirim yer verildiği görülmüştür.

Köse (2021), yaptığı çalışmasında matematik dersinde eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretim yöntemi kullanmanın sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve bunların kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematik dersinde kendilerini başarısız hissettikleri, matematik dersini zor olarak gördükleri ve yüz yüze eğitimi, uzaktan eğitim ve harmanlanmış öğretime göre daha çok tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bununla beraber öğrenciler matematik dersinde eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretim yöntemini kullanmanın dersi daha eğlenceli hale getirdiğini ve derste anlatılanları daha kolay öğrendiklerini belirtmişlerdir.

Arslan ve Coştu (2022), yaptıkları araştırmalarında, Türkiye’de eğitim alanında yararlanılan dijital oyunlara ait 2019-2022 yılları arasında yapılan lisansüstü tez araştırmalarının belirlenen ölçütler doğrultusunda araştırılmasını hedeflemektedir. Araştırma sonuçları düşünüldüğünde; oyun bağımlılığı ve dijital oyun oynama ile birçok değişken arasında ilişkinin var olduğu, dijital oyunların akademik başarı, tutum ve görüşler üzerinde olumlu etkisi olduğu sonuçlarına varılmıştır.

Öztop (2022), yaptığı araştırmada, ilkökul matematik öğretiminde oyun kullanmanın akademik başarıya yönelik durumunu belirlemek, dijital ve geleneksel oyun türlerine göre etkisini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Bu hedefe göre araştırmasında meta-analiz yaklaşımını tercih etmiştir. Araştırmaya sadece Türkiye’de yapılan çalışmalardan 20 tanesi veri tabanlarından anahtar kelimeler taranarak dahil edilmiştir. Verilerin analizi rastgele etkiler modeline göre belirlenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre matematik öğretiminde geleneksel oyunların dijital oyunlara göre akademik başarıyı olumlu yönde arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Etki büyüklüğü karşılaştırıldığında ise dijital oyunların etkisinin geleneksel oyunların etkisine oranla daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır.

2.7.2. Konuyla İlgili Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Çarpma işlemi konusunda yurtdışında yapılan çalışmalardan bazıları şu şekildedir:

Saleh vd. (2010), yaptıkları araştırmada ikinci sınıf öğrencilerinin çarpma işlemleriyle ilgili yanlış anlamalarını ve çarpma kavramlarını anlama biçimini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmanın verileri Tanısal Matematik Çarpma Testi uygulanarak toplanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre matematiksel yeteneğin Tanısal Matematik Çarpma Testi puanları üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Kavram anlama açısından matematiksel yetenek düzeyinin yüksek olduğu öğrencilerin karşılaştıkları kavramsal soruların çoğunda başarılı oldukları gözlenmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunda, tekrarlı toplama olarak çarpma kavramının gösterimi ve çarpma işlemiyle ilgili problemlerin çözümünde zorlandıkları belirlenmiştir. Ayrıca temsil dizisi olarak çarpma kavramının özelliklerinin görselleştirilmesinin, anlaşılmasını kolaylaştırdığı ve standart çarpma işleminde öğrencilerin başarılı oldukları ve bunun sebebinin öğrencilerin işlemsel bilgiye sahip oldukları ve ezbere işlem yapabildikleri belirlenmiştir.

Calabrese vd. (2020), yaptıkları araştırmada ilkokul öğrencilerinin çarpma anlayışını incelemek için problem oluşturma eğitimini kullanmışlardır. Öğrencilerden çarpmanın kullanımını gerektiren önceden yazılmış kelime problemleri çözmeleri veya çarpma kullanılarak çözülebilen orijinal kelime problemleri oluşturmaları istenmiştir. Öğrenci cevaplarının nitel analizi sonucunda; öğrencilerin çarpmayı anlamasıyla ilgili altı tekrar eden temayı ortaya koymuşlardır: yanlış işlem, çarpma kelimelerinin kullanımı, işlemsel terminolojinin kullanımı, uygunsuz bağlam, birimlerin yanlış anlaşılması ve işlem sırası. Problem oluşturma eğitimini bir değerlendirme amacı olarak kullanmak, öğretmenlerin geleneksel problem çözme yöntemlerine nazaran öğrencilerin çarpmaya ilişkin yorumlarını daha net anlamalarına yardımcı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Leonardou vd.'nin (2020) yaptıkları çalışmada ilkokul öğrencilerinin çarpma becerilerinin uyarlanabilir oyun tabanlı yaklaşım kullanılarak değerlendirilmesini, öğrencilerin kendini geliştirme motivasyonunu artırmadaki etkisini araştırmışlardır. Araştırmada Çarpma Oyunu (MG), bilimsel ve eğitimsel amaçları takip ederek, ilerleme izleme temelli web tabanlı bir uygulama kullanılmıştır. Çarpma Oyunu'nun temelde öncelikli hedefi öğrencilere çarpma işlemlerini geleneksel olmayan yollarla sunmak olan bir eğitim aracıdır. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin büyük çoğunluğu Çarpma Oyunu'nu keyifli bulurken, öğrencilerin %87'den fazlası uygulamanın ara yüzünü çekici bulmuştur. Öğrencilerin %81'inden fazlası oyunun nasıl oynanacağına ilişkin verilen talimatların yeterli olduğuna inandığını belirtmiştir. Öğrencilerin %75'ten fazlası her seviye tamamlandıktan sonra ilerlemelerin görsel olarak tasvir edilmesini önemli bulduğunu ifade etmiştir. Öğretmenler uygulamanın öğrencilerin çarpma becerilerini keyifli ve motive edici bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olabileceğini ve daha etkili öğrenci değerlendirmesi sunduğunu belirtmişlerdir.

Shanty (2023), yaptığı çalışmada “Gerçekçi Matematik Eğitimi” temel alınarak düzenlenen kesirlerin çarpımını beşinci sınıf öğrencilerinin öğrenmesini araştırmıştır. Araştırma, iyi ayrıştırılmış bağlamların kullanımının, öğrencilerin kesirlerin çarpımı için modelleri kullanmalarına ve bu yüzden biçimlendirme ve sayı duygusu edinmelerine yardımcı olduğunu bulmuştur. Ayrıca, öğrencilerin kesirlerin çarpımını kavramalarının matematikleştirme işlemleri yoluyla ilerlediğini belirlemiştir.

Eğitsel dijital oyunlar konusunda ise yurtdışında şu çalışmaların yapıldığı görülmektedir:

Gros (2007) elektronik oyunların çocukların ve ergenlerin hayatlarında önemli bir yer edindiğini ve eğitim ve öğretim için multimedya tasarımının, etkileşimli multimedya tasarımının en güçlü özelliklerini, teknolojik olarak aracılık edilen öğrenmenin en etkili ilkeleriyle birleştirmesi gerektiğini ifade etmektedir. Çalışmasında dijital oyun tasarımının evrimini, oyun tabanlı öğrenme ortamlarının ana katkılarını ve özelliklerini analiz etmiş ve oyunların öğrenme için kullanılmasının önündeki ana engelleri ve zorlukları tartışmıştır.

Hong vd. (2009) dijital oyunların eğitsel değerini incelemek için bir değerlendirme aracı geliştirmiştir. Araştırmanın ilk aşamasında, araştırma ekibi dijital oyunların eğitimsel değerlerini değerlendirmek için endeksler geliştirmiştir. Endekslerin oluşturulmasında oyun bilimcileri ve profesyonel oyun tasarımcılarından oluşan bir uzman paneli kurulmuştur. Yetmiş dört oyun değerlendirme endeksi yedi kategoriye ayrılmıştır: zihniyet değişimi, duygusal tatmin, bilgi geliştirme, düşünme becerisi geliştirme, kişilerarası beceri geliştirme, uzamsal yetenek geliştirme ve bedensel koordinasyon. Araştırmanın ikinci aşamasında, oyun tasarımcılarından ve oyun bilimcilerinden belirlenen oyunları 74 endeksi kullanarak değerlendirmeleri istenmiştir. Daha sonra değerlendirmeler karşılaştırılmış ve benzerlikler bulunmuştur. Araştırma, dijital oyunların eğitimsel değerlerini değerlendirmede geleceğin oyun tasarımcıları, ebeveynler ve öğretmenler için bir çerçeve geliştirilmesini sağlamıştır.

Tobias vd. (2015) dijital oyunlar konusunda yürütülen çalışmaları öğretim etkinliği, görevde geçirilen zaman, müfredatla ilişki, öğrenci sosyo-ekonomik durumu, oyunlardaki şiddet ve oyun mekaniği gibi faktörler göz önünde bulundurarak incelemiştir. Sonuçta çalışmalar arasında önemli farklılıklar olmasına rağmen, oyunların öğrenme üzerindeki etkisinde dijital oyunlar için erken bilgisayar destekli eğitime göre daha büyük genel etki boyutları bulunmuştur. Araştırmada, dijital oyunların her yerde bulunduğu, insanların onlardan öğrendiği ve oyunlardan yeni görevlere geçişin yüzeysel benzerliklerden çok altta yatan bilişsel süreçlere daha yakın olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Ancak, eğlence değerlerini korurken hedeflenen öğretim hedefleri üreten oyunlar tasarlamak için etkili aşamaların belirsizliği ve dijital oyun oynamaya harcanan zamanın değerlendirmelerde mutlaka dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır.

Heints ve Law (2018) oyun türü seçiminin dijital eğitim oyunu başarısını nasıl etkilediğini araştırmak amacıyla farklı oyun türlerinin karşılaştıran, oyun özelliklerini ve bunların ilişkilerini özetleyen daha önce geliştirilen Oyun Öğeleri-Özellikleri Modeline (GEAM) ve Oyun Türü Haritasına dayanan metodolojik bir çerçeve geliştirmiştir. Çalışmada 280 öğrenciyle iki ampirik çalışma yürütülmüştür. Bilgisayar programlama alanında farklı bir Mini Oyun türünün zaman baskısı ile bulmaca çözme ve soyut ile gerçekçi ortamlar açısından karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda oyuncu özelliklerinin hiçbirisi istatistiksel olarak anlamlı faktörler olarak bulunmamış ancak öğrenme çıktılarında önemli farklılıklar bulunmuştur.

Cai vd. (2022) dijital oyun tabanlı öğrenme ortamlarında mentorluk etkisini inceleyen önceki ampirik çalışmaların tutarsız bulgular göstermesi nedeniyle dijital oyun tabanlı öğrenmede mentorluk etkisini incelemek ve birincil çalışmaların tutarsızlıklarına katkıda bulunmuş olabilecek bir dizi düzenleyici faktörü keşfetmek için bir meta-analiz yürütmüştür. Sistemik literatür taraması yoluyla toplam 49 birincil çalışma ve 154 etki büyüklüğü belirlenmiş ve sonuçlar mentorluğun öğrenmeyi etkili bir şekilde iyileştirebileceğini ve çalışmalar arasındaki heterojenliğin önemli olduğunu göstermiştir.

Jackson vd. (2022) dijital oyunları eylem ve metinsel açıdan incelemek için beş anlatı odaklı dijital eğitim oyunu seçerek yazarlarıyla görüşmeler yapmıştır. Görüşmeler Eylem ve Metin olarak iki ayrı çerçeve geliştirilerek analiz edilmiştir. Sonuçta bu oyunların, oyunların hem içinde hem de dışında bulunan karmaşık bir öge kombinasyonunu kullandığı bulunmuştur. Bulgular, anlatı odaklı dijital eğitim oyunu analizi için geliştirilen çerçevenin kullanımını desteklemiştir.

Wang vd. (2022) dijital oyunların farklı STEM konularındaki öğrenme etkilerini araştıran çalışmaların sonuçlarını meta analizle incelemiştir. 2010'dan 2020'ye kadar yayınlanan 33 çalışmadan alınan etki büyüklüklerinin analiz sonuçları, dijital oyunların diğer öğretim yöntemleriyle karşılaştırıldığında orta düzeyde bir genel etki büyüklüğüne katkıda bulunduğunu göstermiştir. Ayrıca bulgular, dijital oyunların STEM eğitiminde öğrenme kazanımlarını etkili bir şekilde iyileştiren umut verici bir pedagojik yöntem olduğunu göstermektedir.

Barz vd. (2024), 2015-2020 yılları arasında yayınlanmış dijital oyun deneysel çalışmalarının sonuçlarını meta-analitik teknikleri (moderatör analizleri dahil) kullanarak, okul bağlamında farklı öğrenme çıktıları (bilişsel, meta-bilişsel, duygusal-

motivasyonel) üzerindeki etkilerini incelemiştir. Rastgele etki modellerinden elde edilen sonuçlar, genel öğrenme ve bilişsel öğrenme çıktıları için önemli bir orta etki ortaya koymuştur. Ayrıca, duygusal-motivasyonel öğrenme çıktıları için küçük bir etki ve meta-bilişsel öğrenme çıktıları için önemli bir etki bulunmamıştır.

Konuyla ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırmalara bakıldığında, çarpma işlemiyle ilgili araştırmalarda ilkokul öğrencileriyle çalışmalar mevcut olmasına rağmen farklı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca eğitsel dijital oyunlarla yapılan çalışmalarda ise ilkokulda çarpma işlemine yönelik yurt içi çalışmalardaki boşluk göze çarpmaktadır. Özellikle çarpma işleminin öğretiminde Matific dijital oyunlarından yararlanan çalışmaya rastlanılmamış olması nedeniyle araştırmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmanın modeli nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırmasıdır. Eylem araştırması sınıf içindeki eğitim-öğretimle doğrudan ilgilidir ve öğretmenlerin öğretimlerini geliştirmeleri ve öğrenci öğrenimini iyileştirmeleri için bir araç sağlar (Stringer, 2007). “Eylem araştırmaları süreç odaklıdır. Belirli bir sürecin doğal ortamı içinde uzun bir zamanda çalışılması ve odaklanılan konuya ilişkin bilgi toplanması söz konusudur. Böylece soruna ilişkin gelişmeler, değişimler ve ortamda yer alan bireylerle etkileşimler ayrıntılı ve derinlemesine anlaşılabilir” (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 78). Bu araştırma türü günlük çalışmalarda rastlanılan sorunları çözmeye odaklanır ve kuram ile uygulama arasındaki boşluğu giderme yönünde çözümler bulunmasına yardımcı olur (Anagün ve Ersoy, 2013). Eylem araştırmaları esnek bir yapıya sahiptir. Araştırmacının veriye kolay ulaşabilir olması, süreci yakından takip etmesi ve sürecin içinde olması önemlidir. Nitel çalışmalardaki araştıran kişinin katılımcı özelliği ve aynı zamanda veri toplama aracı olması durumu bu yöntemde kendini gösterir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu çalışmada araştırmacı aynı zamanda çalışma grubunun sınıf öğretmeni olarak görev yaptığından sürecin içinde ve katılımcı özellik göstermektedir. Araştırmacının kendi öğrencilerinin çarpma işlemi konusundaki kavramsal anlayışlarını geliştirmek ve konuyu öğrenmelerini sağlamak amacıyla matematik dersinin doğal akışı içinde bir uygulama tasarlayarak yürütmesi ve katılımcı özellik göstermesi nedeniyle bu çalışmada eylem araştırması deseni tercih edilmiştir.

3.2. Katılımcılar

Bu araştırmanın katılımcılarını 2023-2024 eğitim öğretim yılı Samsun ili, Vezirköprü ilçesine bağlı bir köy ilkokulundaki tek şube olan ikinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın katılımcıları kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Bu örnekleme yaklaşımı araştırmaya çabukluk ve pratiklik kazandırır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Katılımcılar araştırmacının sınıf öğretmenliğini yürüttüğü kendi sınıfında eğitimine devam 10 öğrenciden oluşturmaktadır. Çalışma grubundaki 10 öğrencinin 5’i kız, 5’i erkektir. 2023-2024 eğitim öğretim yılı 1. dönem karne

notları dikkate alındığında öğrencilerin akademik başarı durumlarının şu şekilde olduğu belirlenmiştir: 3 öğrencinin akademik başarısı “geliştirilmeli”, 2 öğrencinin akademik başarısı “yeterli”, 2 öğrencinin akademik başarısı “iyi” ve 3 öğrencinin akademik başarısı “çok iyi” düzeyindedir.

Çalışmanın yürütüldüğü okul ilkokul ve ortaokulu birarada bulunduran bir köy okuludur. Okulun bulunduğu köyün sosyo-ekonomik düzeyi düşük olarak ifade edilebilir. Okul iki katlıdır ve birinci katı ilkokul öğrencilerine ayrılmıştır. İlkokulda her sınıf düzeyinden bir şube olmak üzere toplam 4 sınıf bulunmaktadır. Okulun fiziki imkanları yeterli düzeydedir. Her sınıfta akıllı tahta ve internet bağlantısı bulunmaktadır. Uygulamaların yapıldığı sınıfın da kendine ait akıllı tahtası ve internet bağlantısı bulunmaktadır. Uygulamalar bu akıllı tahta üzerinde yürütülmüştür.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama araçları olarak zihin haritaları, çarpma işlemi kavram testleri, yarı yapılandırılmış görüşme formları, öğrenci günlükleri ve alan notları kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının araştırmanın hangi alt problemini cevaplamak için kullanıldığı Tablo 3.1.’de açıklanmıştır.

Tablo 3.1. Araştırmanın Alt Problemlerine Göre Kullanılan Veri Toplama Araçları

Belirlenen Alt Problemler	Veri Toplama Araçları
<i>Bilişsel yapılarındaki değişim</i>	Zihin haritaları
<i>Öğrencilerin kavramsal öğrenme düzeylerindeki değişim</i>	Çarpma İşlemi Kavram Testleri Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formları Öğrenci Günlükleri Alan Notları
<i>Öğrencilerin Matifc dijital oyunlarına yönelik görüşleri</i>	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formları Öğrenci Günlükleri Alan Notları

3.3.1. Zihin Haritaları

Öğrencilerin çarpma işlemine ilişkin bilişsel yapılarını belirlemek üzere uygulamalardan önce ve sonra öğrencilere zihin haritaları çizdirilmiştir. Bilişsel yapı bireyin belleğinde oluşturulması, dikkat ile başlayarak uzun süreli belleğe öğrenilenlerin kaydedilmesine kadar süren kapsamlı bir süreci ifade etmektedir. Bu sebeple bilişsel yapı, bireyin uzun süreli belleğine attığı kavramların birbiriyle olan bağlantılarını simgeleyen varsayımsal bir yapıdır (Gilbert ve Watts, 1983; Smith vd.

1993). Bilişsel yapı yeni öğrenilen kavramlar ile zihinde var olan bilgiler arasındaki bağlantıların nasıl olduğunu belirlemektedir (Driscoll, 1993). Çünkü kavramlar, yalnız bir anlam ifade etmemektedir, kendisiyle ilgili olan kümeyle ilişkilendirildiğinde anlamı ortaya çıkmakta ve bireylerin bilişsel yapıları meydana çıkmaktadır (Kurt ve Ekici, 2013). Bilişsel yapıların belirlenmesinde kullanılan zihin haritaları ise ortak bir fikre veya kavrama yönelik olarak farklı fikirlerin ve kavramların ilişkisel olarak ortaya konulduğu iki boyutlu görsel materyallerdir (Evrekli vd., 2007). Zihin haritaları, kişilerin sınıfta aktif olmasını sağlayan kreatif görsel kaydetme tekniğidir. Kavramları ve aralarındaki bağlantıları görmeyi sağlayan zihin haritaları düzensiz bilgilerin bir araya getirilmesinde ve istendiğinde geri çağırılmasında önemli rol oynar (Çevik, 2023). Ayrıca zihin haritaları, zor kavramların anlaşılmasını kolaylaştıran bireysel öğrenme yöntemi olarak kullanılabilir (Wickramasinghe vd., 2011).

Uygulamalara başlamadan önce öncelikle öğrencilere zihin haritasının ne olduğu ve nasıl çizildiği anlatılmış, ayrıca örnek zihin haritaları gösterilmiştir. Daha sonra öğrencilere boş kağıtlar dağıtılarak ortasına “Çarpma İşlemi” yazmaları istenmiştir. Öğretmen öğrencilere “Çarpma denildiğinde aklınıza neler geliyor?” sorusunu yöneltmiş ve akıllarına gelen her kavramı “Çarpma İşlemi” kelimesiyle bağlantı kolları çizerek kağıda yazmaları istenmiştir.

Matific dijital oyunları bittikten sonra öğrencilerin çarpma işlemine ilişkin neler öğrendiklerini, bilişsel yapılarındaki değişimi tespit edebilmek amacıyla öğrencilere tekrar zihin haritası çizdirilmiştir. Öğrencilere boş kağıtlar dağıtılarak “Çarpma işlemi denildiğinde aklınıza neler geliyor?” sorusu yöneltilmiş ve öğrencilerden akıllarına gelen kavramları dağıtılan kağıtlara “Çarpma İşlemi” temel kavramı etrafında yazmaları istenmiştir. Bu çizimler Matific dijital oyunlarının öğrencilerin zihinlerinde var olan çarpma işlemiyle ilgili kavramları nasıl etkilediğini ve değiştirdiğini görebilmek açısından önemlidir.

3.3.2. Çarpma İşlemi Kavram Testleri

Öğrencilerin Matematik Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018) ikinci sınıf çarpma işlemi kazanımlarına ait kavramsal öğrenme düzeylerini belirlemek amacıyla açık uçlu sorulardan oluşan Çarpma İşlemi Kavram Testleri geliştirilmiştir. Kavramsal öğrenme, bireyin sahip olduğu bilginin yapısını, içeriğini veya kavramların kalitatif farklılıklarını dikkate alır. Diğer bir ifadeyle kavramsal öğrenme, zihinde var olan

kavramların bilincine varılarak yeni bilimsel kavramların zihinde yapılandırmasıyla ortaya çıkan bir süreçtir (Tsai ve Huang, 2002).

Kavram testlerindeki soruları oluşturmak için ilk önce Matematik Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018) incelenmiştir. Programda 2. sınıf Matematik dersi Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi ünitesinde 3 kazanım mevcuttur. Bu kazanımlara ek olarak kazanımların içeriğinde öğrencilerin kavraması gereken alt açıklamalar mevcuttur. Bunlar Tablo 3.2.'de belirtilmiştir.

Tablo 3.2. 2. Sınıf Matematik Dersi Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi Kazanımları

Kazanımlar	Alt Açıklamalar
1. <i>M.2.1.4.1. Çarpma işleminin tekrarlı toplama anlamına geldiğini açıklar.</i>	Gerçek nesnelerle yapılan çalışmalara yer verilir.
2. <i>M.2.1.4.2. Doğal sayılarla çarpma işlemi yapar.</i>	a) Çarpma işleminin sembolünün ($\times$) anlamı üzerinde durulur. b) 10'a kadar olan sayıları 1, 2, 3, 4 ve 5 ile çarpar. c) Çarpma işleminde çarpanların yerinin değişmesinin çarpımı değiştirmeyeceği fark ettirilir. d) Yüzlük tablo ve işlem tabloları kullanılarak 5'e kadar (5 dahil) çarpım tablosu oluşturulur. e) Çarpma işleminde 1 ve 0'ın etkisi açıklanır.
3. <i>M.2.1.4.3. Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemler çözer.</i>	Tek işlem gerektiren problemler üzerinde çalışılır.

Kavram testlerinin geliştirilmesi sürecinde öncelikle ilgili literatür taranmış ve çalışmalar incelenmiştir. Daha sonra 2. sınıf düzeyindeki ders ve çalışma kitapları incelenmiştir. Programda yer alan çarpma işlemi kazanımlarının her birine yönelik farklı bir kavram testi olmak üzere toplam üç farklı kavram testi geliştirilmiştir. Kavram testlerinde öğrencilerin kazanımı kavramsal öğrenme düzeylerini belirlemek amacıyla açık uçlu sorular hazırlanmıştır. Hazırlanan testlerin kapsam geçerliliğini sağlamak üzere testler matematik eğitimi alanında çalışan öğretim üyelerine ve sınıf öğretmenlerine uzman görüşüne sunulmuştur. Ardından hazırlanan testlerde gerekli düzeltmeler yapılarak son şekli verilmiştir. Hazırlanan Çarpma İşlemi Kavram Testleri Ek 1'de sunulmuştur.

3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formları

Her kazanıma ait Matific dijital oyunları ile uygulamalar yapıldıktan sonra öğrencilerin çarpma işlemi kavramsal öğrenme düzeylerini ve uygulamalara ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formları geliştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği esnek bir yapıya sahiptir ve bu yapısı sayesinde araştırmacıya kolaylık sağlamaktadır (Sert vd., 2023). Görüşmeci önceden hazırladığı konu veya alanlara sadık kalarak hem önceden hazırlanmış soruları sorup hem de bu sorular konusunda daha ayrıntılı bilgi almak amacıyla ek sorular sorabilir. Belirli bir sistematığı olmasına karşın, görüşmeciye esneklik tanınması nedeniyle eğitimbilim araştırmalarında sıklıkla tercih edilir (Anagün, 2013).

Matematik Dersi Öğretim Programında (MEB, 2018) çarpma işlemine yönelik 2. sınıf düzeyinde üç kazanım bulunmaktadır. Çalışmada her bir kazanım için bir görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formlarında yer alan soruları oluşturmak için ilk önce literatür taraması ve program incelemesi yapılmıştır. Bu süreçte araştırmacı öğrencilerin sınıf öğretmenliğini yaptığı için kendi tecrübelerinden ve alan yazın taramasından yararlanılarak görüşme formları oluşturulmuştur.

Yarı yapılandırılmış görüşme formunun kapsam ve yapı geçerliğini sağlamak için uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman; yarı yapılandırılmış görüşme formlarında bulunan soruların açık uçlu sorular şeklinde hazırlanmasını, ek sorularla desteklenmesini, ayrıca her kazanıma ait yarı yapılandırılmış görüşme formlarının çarpma işlemi kavram testlerine paralel biçimde hazırlanmasının kazanımların kavramsal öğrenme düzeylerinin belirlenmesi açısından fayda sağlayacağını ifade ederek önerilerde bulunmuştur. Uzmanın getirdiği öneriler doğrultusunda görüşme formlarına son hali verilmiştir.

Görüşme formları öğrencilerin çarpma işlemi kazanımları kavramsal öğrenme düzeylerine, Matific dijital oyunlarında öğrencilerin oynamış oldukları oyunların içeriğine ve Matific dijital oyunlarının onları nasıl yönlendirdiğine dair sorular içermektedir. Ayrıca derste kullanılan Web 2.0 aracı olan Matific'in, öğrencilerin zihinlerinde nasıl bir oyun olduğuna dair düşüncelerini belirlemek için görüşme formlarında buna yönelik sorulara yer verilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formları Ek 2'de sunulmuştur.

3.3.4. Öğrenci Günlükleri

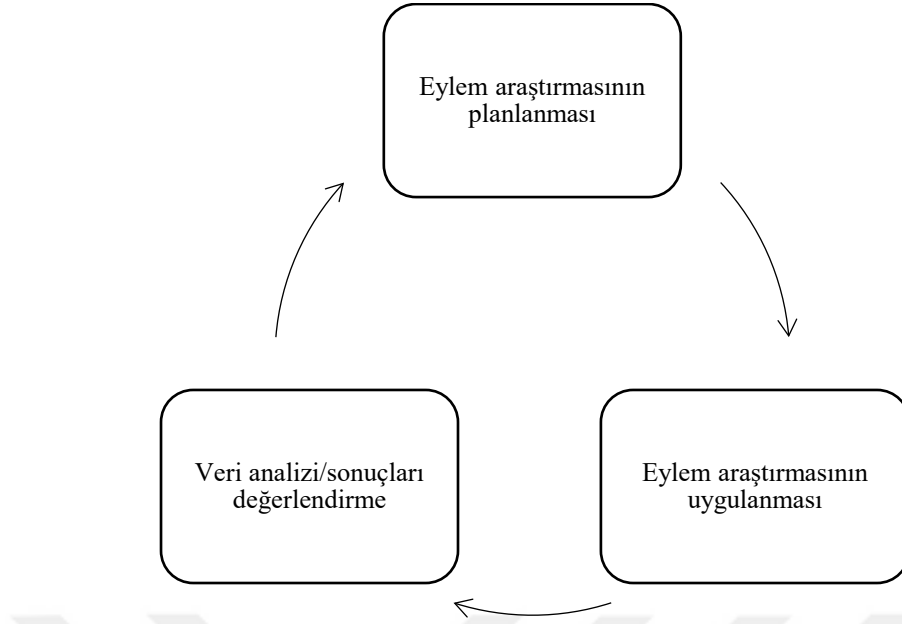
Öğrencilerin Matific ile yapılan uygulamalara ve dijital oyunlara yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla öğrencilerin günlük tutmaları sağlanmıştır. Öğrenci günlükleri ya da defterleri, öğrenciye öğrendiklerini yazılı olarak kendilerini ifade etme olanağı sağlarken araştırmacıya da öğrenciyi doğal şartlar altında değerlendirme fırsatı sunmaktadır (Arslan ve Ilgın, 2011). Öğrenci günlükleri, öğrencilerin öğrenme yaşantılarını etkileyen durumları ifade etme olanağı sunması açısından önemlidir (Tüzel ve Çekiç, 2013). Öğrencilere çalışma başlangıcında öğrenci günlükleri dağıtılarak uygulamanın yapıldığı her akşam o günkü uygulamaya ilişkin görüşlerini yazmaları istenmiştir.

3.3.5. Alan Notları

Çalışmada kullanılan diğer bir veri toplama aracı alan notlarıdır. Eylem planlarının uygulanması sürecinde sınıf içindeki öğrenme-öğretme ortamında ortaya çıkan dikkat çekici durumları belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından alan notları tutulmuştur. Alan notları araştırmacının sürece ve uygulamalara ilişkin gözlemlerini ve deneyimlerini yansıtmaktadır. Öğrencilerin Matific dijital oyunlarına yönelik görüşleri, oyun oynarken nasıl davranışlarda bulundukları, neler düşünerek söyledikleri alan notlarında ifade edilmiştir.

3.4. Eylem Araştırması Süreci

Bu çalışmada eylem araştırmasının yürütülmesi sürecinde Tripp (2005)'in önerdiği eylem araştırması döngüsü (bir iyileştirme planla, uygulamak için harekete geç, etkilerini belirle ve sonuçları değerlendir) temel alınmıştır. Tripp (2005)'in eylem araştırması döngüsünden uyarlanarak çalışmada uygulanan eylem araştırmasının aşamaları Şekil 3.1.'de sunulmuştur.



Şekil 3.1. Araştırmada Uygulanan Eylem Araştırması Döngüsü

3.4.1. Eylem Araştırmasının Planlanması

İlkokul öğrencileri çarpma işlemini ilk defa ikinci sınıfta öğrenmektedir. Bu kapsamda çalışma grubunu oluşturan ikinci sınıf öğrencilerine çarpma işlemi Matematik Dersi Öğretim Programına (MEB, 2018) bağlı kalınarak araştırmacı tarafından öğretilmiştir. Ancak bu süreçte öğrencilerin çarpma işlemini anlayamadıkları ve kavramsal öğrenmenin gerçekleşmediği görülmüştür. Araştırmacının öğrencilerine çarpma işlemini kavrayabilmek amacıyla bir eylem araştırması planlaması bu çalışmanın çıkış noktasını oluşturmuştur. İlkokul öğrencileri oyun çağındayken oldukları için özellikle oyunun işe koşulması, aynı zamanda dijital oyunların çocuklar arasında çok popüler olması araştırmacıyı bu alanda araştırma yapmaya sevk etmiştir. Yapılan araştırmalar sonucu ilköğretim matematik konularına yönelik dijital oyunlar içeren Matific programından yararlanılmasına karar verilmiştir. Eylem araştırmasında öğrencilerin çarpma işlemini kavrayabilmeleri ve kavramsal anlayışlarının geliştirilmesi amacıyla kazanımlara yönelik Matific dijital oyunlarını içeren eylem planlarından yararlanılmıştır.

Matific, matematik konularının çocuklara daha iyi kavratılmasına yönelik birbirinden farklı oyunlar içeren bir dijital oyun platformudur. Programda temel matematik konularına ait birçok farklı oyun bulunmaktadır. Programa bilgisayar üzerinden girilmekte ve internet bağlantısının olması gerekmektedir. Ücretli bir programdır ve sınırlı kullanım imkanı sunmaktadır. Ancak sınırlı kullanım

öğrencilerin bir ders saati sürede uygulama yapmalarına olanak sağlamaktadır. Bu programın artı özelliğidir.

Matematik Dersi Öğretim Programında (MEB, 2018) ikinci sınıfa ait üç çarpma kazanımı bulunmaktadır:

1. “M.2.1.4.1.Çarpma işleminin tekrarlı toplama anlamına geldiğini açıklar.”
2. “M.2.1.4.2. Doğal sayılarla çarpma işlemi yapar.”
3. “M.2.1.4.3. Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemler çözer.”

Katılımcı öğrencilerin bu üç çarpma kazanımını daha iyi kavrayabilmeleri ve kavramsal anlayışlarının geliştirilmesi için her kazanıma yönelik bir eylem planı geliştirilmiştir. Her eylem planında ilgili kazanıma yönelik Matific dijital oyunları belirlenmiş ve kendi içlerinde basitten karmaşığa doğru sıralanarak plana alınmıştır.

3.4.1.1. Eylem Planı I – Çarpma Tekrarlı Toplama

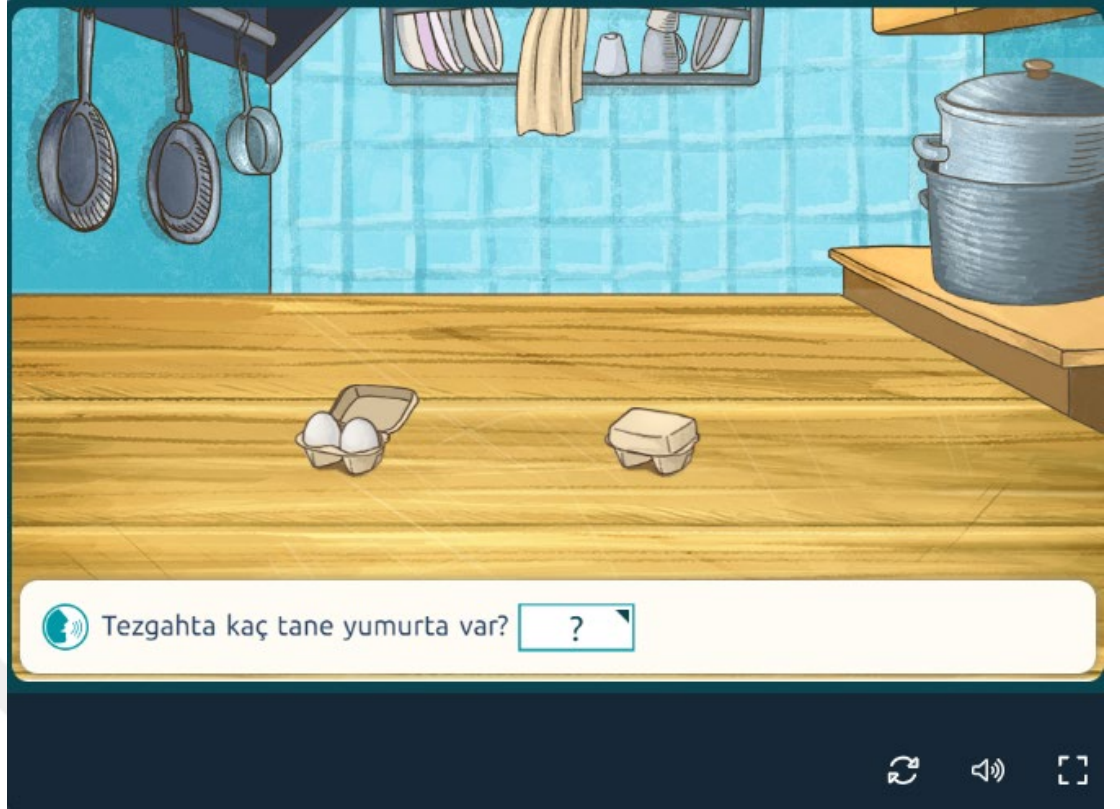
Bu eylem planı programdaki ilk çarpma kazanımı olan “M.2.1.4.1.Çarpma işleminin tekrarlı toplama anlamına geldiğini açıklar.” kazanımını öğrencilere kavratmak üzere geliştirilmiştir. Bunun için öncelikle Matific’teki çarpma işleminin tekrarla toplama ile ilişkilendirilmesine yönelik tüm oyunlar tek tek incelenmiştir. Bu kazanıma uygun olduğu belirlenen beş ayrı Matific dijital oyunu tespit edilmiştir. Bu oyunlar kolaydan zora ve basitten karmaşığa olacak biçimde eylem planına alınmıştır. Bunlar aşağıda görsellerle beraber açıklanmıştır.

1. Matific Oyunu: Tam sayılarla çarparak nesneleri sayma; oyunun kapsamı 25’e kadardır, oyunlar rastgele çıkan 5 sorudan oluşmaktadır, bir sorunun çözümü tahmini 4 dakika sürmektedir. Oyunun içeriğinde öğrencilerin çarpma işlemi kullanarak nesne sayılarını bulmaları istenmiştir. Aşağıda oyunun arayüzüne ait görseller verilmiştir.



Şekil 3.2. 1. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 1. Arayüzü

Yukarıdaki görselde görüldüğü gibi öğrenciler oyuna başlamadan önce arayüzde bulunan kolu indirmesi gerekmektedir. Bu işlem yapılırken aynı zamanda uygulama sesli komutlarla oyunun nasıl ilerlediğini ve öğrencinin neler yapması gerektiğini açıklamaktadır.



Şekil 3.3. 1. Kazanım Uygun Matific Oyunu 2. Arayüzü

Öğrenciler kolu çektikten sonra oyunun soru bölümü gelmektedir. Ekranda rastgele gelen nesne sayılarını öğrencilerin çarpma işlemi kullanarak bulması istenmiştir.



Şekil 3.4. 1. Kazanım Uygun Matific Oyunu 3. Arayüzü

Öğrenciler işlem sonucunu girdikten sonra uygulama, doğru veya yanlış cevaba göre dönüt yapmaktadır ve nesne sayısının nasıl bulunacağını çarpma işlemiyle göstermektedir.

2. Matific Oyunu: Çarpma denklemlerini çözme; oyunun kapsamı 100'e kadardır, oyunlar rastgele çıkan 10 oyundan oluşmaktadır, tahmini olarak bir sorunun çözümü 3 dakika sürmektedir, oyunun içeriğinde görsel nesnelerle verilen çarpma işleminin sonucunu bulmaları istenmiştir. Aşağıda oyunun arayüzü görsellerle ifade edilmeye çalışılmıştır.



Şekil 3.5. 1. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 4. Arayüzü

Yukarıdaki görselde görüldüğü gibi rastgele belirlenen nesnelerin çarpma işlemiyle toplam sayısının bulunması istenmiştir. Tüm oyunlar bitene kadar farklı nesneler ve farklı grup sayıları kullanılmıştır.

3. Matific Oyunu: Kombinasyonlar oluşturma ve sayma; oyunun kapsamı 20'ye kadardır, oyunlar rastgele çıkan 5 sorudan oluşmaktadır, tahmini olarak bir sorunun çözümü 7 dakika sürmektedir, oyunun içeriğinde evcil hayvanlardan oluşan nesnelere kıyafet ve şapka giydirilerek kaç farklı kombinasyon oluşturulabileceğinin bulunması istenmiştir. Aşağıda oyunun arayüzü görsellerle ifade edilmeye çalışılmıştır.



Şekil 3.6. 1. Kazanım Uygun Matific Oyunu 5. Arayüzü

Yukarıdaki görselde görüldüğü gibi rastgele belirlenen hayvanlar üzerinde şapkaları ve kıyafetleri olası tüm kombinasyonları yaparak bulmaları istenmiştir. Görselin sağında bulunan yeşil ok ile gösterilen kapıda istenirse hayvan eklenebilir, kırmızı ok ile gösterilen kapıda ise istenirse hayvan silinebilir. Bu durum öğrencinin kombinasyon oluştururken yanlış yaptığında düzeltmesi için vardır.



Şekil 3.7. 1. Kazanım Uygun Matific Oyunu 6. Arayüzü

Yukarıdaki görselde görüldüğü gibi kombinasyonlar yapıldıktan sonra öğrencilere kaç kombinasyon yaptıkları sorularak aslında oyunun sadece bir giydirme yapmadan ibaret olmadığı aynı zamanda karşılıklı şapka ve kıyafet sayısının çarpımının sonuca ulaştırabileceğini belirtmektedir.

4. Matific Oyunu: Kombinasyonları sayma; oyunun kapsamı 100'e kadardır, oyunlar rastgele çıkan 4 oyundan oluşmaktadır, tahmini olarak bir sorunun çözümü 4 dakika sürmektedir, oyunun içeriğinde kullanılan hareketli nesnelerin üzerine giydirilebilecek kombinasyonları saymaları istenmiştir.



Şekil 3.8. 1. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 7. Arayüzü

Yukarıda görselde görüldüğü gibi çözülmesi istenen soru sesli bir şekilde ifade edilerek çözülmesi istenmiştir.



Şekil 3.9. 1. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 8. Arayüzü

Sorunun çözümü yapıldıktan sonra nesnelerin sayısının çarpma işlemiyle gösterimi yapılmaktadır. Bu da gerçek nesnelerle tekrarlı toplamının çarpma işlemiyle karşılığını göstermektedir.

5. Matific Oyunu: Tam sayılarla çarpma (diziler); oyunun kapsamı 50'ye kadardır, oyunlar rastgele çıkan 6 sorudan oluşmaktadır, tahmini olarak bir sorunun cevabı 4 dakika sürmektedir, oyunun içeriğinde modellerle gösterilen hayvan figürlerinin toplam sayısını bulmaları istenmektedir.



Şekil 3.10. 1. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 9. Arayüzü

Yukarıdaki görsel görüldüğü gibi tablo içerisindeki verilen nesne sayısının bulunması istenmiştir. Tablonun içindeki karışık desenlerden oluşan hayvan figürünün olmadığı satırdaki tahta hareketli bir yapıya sahiptir. Böylece öğrencilerin o tahtayı hareket ettirerek toplam hayvan sayısını bulmaları istenmiştir.



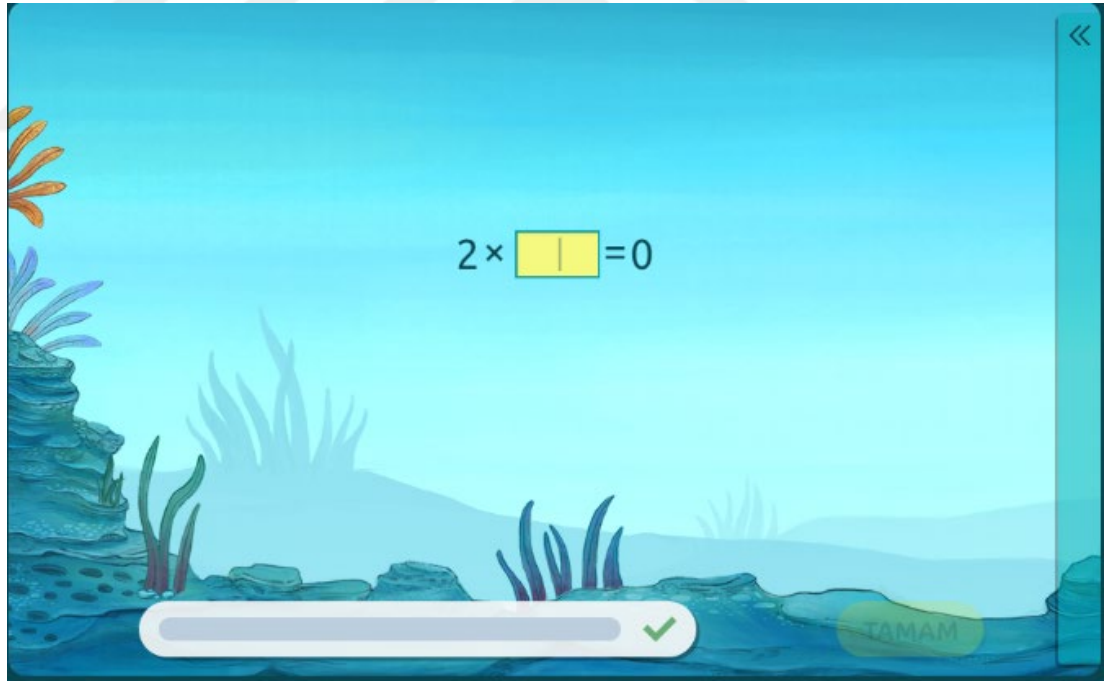
Şekil 3.11. 1. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 10. Arayüzü

Yukarıdaki görselde görüldüğü gibi sorunun cevabı verildikten sonra sorunun çözümünün nasıl yapılacağı tek tek gösterilerek ifade edilmiştir.

3.4.1.2. Eylem Planı II – Çarpma Algoritması

İkinci eylem planı “M.2.1.4.2. Doğal sayılarla çarpma işlemi yapar.” kazanımına yönelik olarak geliştirilmiştir. Öğrencilerde çarpma algoritmasının geliştirilmesine yönelik yedi ayrı Matific oyunu tespit edilmiştir. Eylem Planı II’de bu yedi oyun kolaydan zora sıralanmış ve öğrencilerin kavramsal anlayış geliştirmelerini sağlayacak biçimde derslerde uygulanmıştır. Bu planda yer alan oyunlar aşağıda görsellerle açıklanmıştır.

1. Matific Oyunu: Tam sayıların katlarını bulma; oyunun kapsamı 25’e kadardır, oyunlar rastgele çıkan 10 sorudan oluşmaktadır, oyunun içeriğinde öğrencinin karşısına çıkan soruda bilinmeyen elemanın bulunması istenmektedir. Bilinmeyen eleman çarpanlardan herhangi biri ya da çarpım da olabilir. Bu oyunun akışında rastgele belirlenmektedir.



Şekil 3.12. 2. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 1. Arayüzü

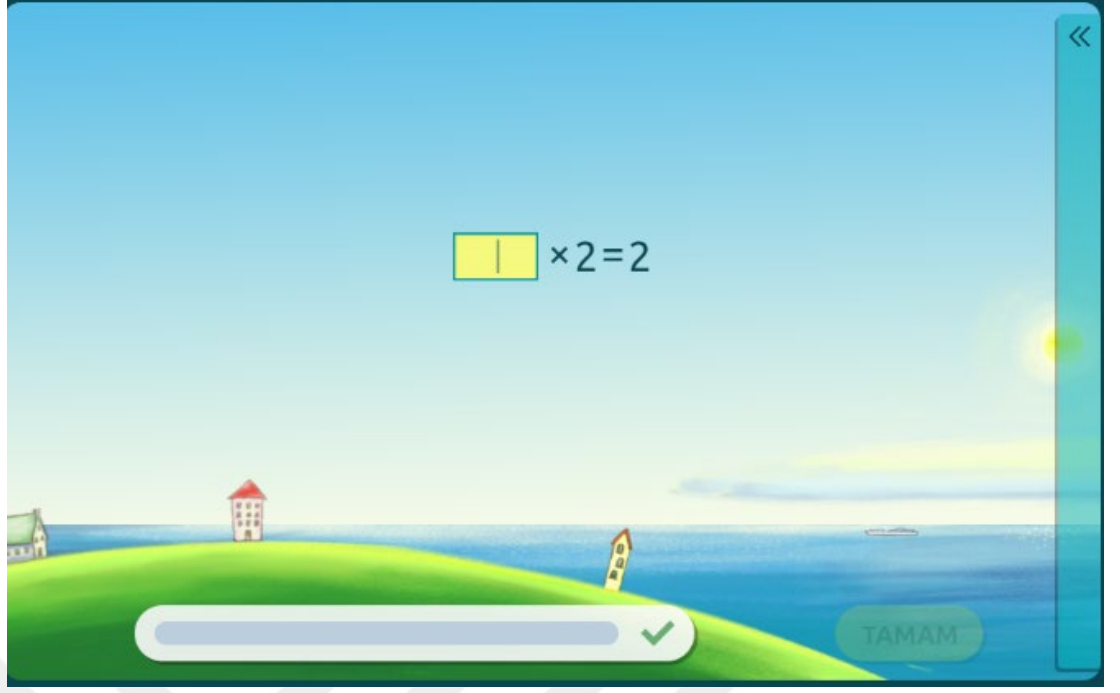
Yukarıdaki görselde görüldüğü gibi sorular rastgele gelmekte ve bilinmeyen, bulunması istenen eleman rastgele belirlenmektedir.



Şekil 3.13. 2. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 2. Arayüzü

Yukarıdaki görselde görüldüğü gibi oyunda cevaplar ilerledikçe deniz arayüzüne denizde bulunan canlıların hareketli görselleri oluşmaktadır. Bu da öğrenciler için eğlenceli bir ortam oluşturduğu düşünülmektedir.

2. Matific Oyunu: Tam sayıların katlarını bulma; oyunun kapsamı 100'e kadardır, oyun rastgele gelen 10 sorudan oluşmaktadır, oyunun içeriğinde 2 ve 2'nin katlarını çarpma işlemi kullanarak verilmeyen ifadeleri bulmaları istenmiştir.



Şekil 3.14. 2. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 3. Arayüzü

Yukarıdaki görselde görüldüğü gibi sorular 2'nin katlarını çarpma işlemiyle bulma üzerinedir. Diğer oyunlarda olduğu gibi cevaplar ilerledikçe arka fondaki doğa arayüzüne yeni ev figürleri eklenmektedir.

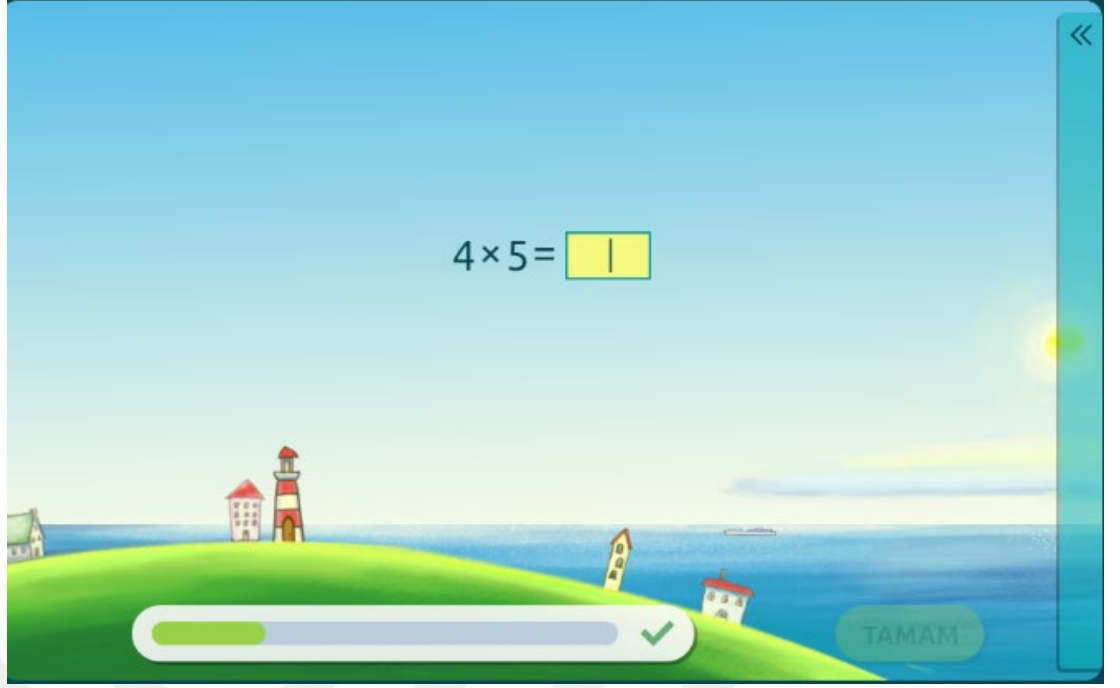
3. Matific Oyunu: 3 ve katları ile ilgili problemler; oyunun kapsamı 100'e kadardır, oyun rastgele gelen 10 sorudan oluşmaktadır, oyunun içeriğinde 3 ve 3'ün katlarını çarpma işlemi kullanarak, verilmeyen ifadeleri bulmaları istenmiştir. Verilmeyen ifadelerin hangisinin olacağı bilinmemektedir, oyunlarda rastgele çıkmaktadır. Bunlar bir soruda çarpanlardan herhangi biriye diğer sorularda direkt çarpım da olabilir.



Şekil 3.15. 2. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 4. Arayüzü

Yukarıdaki görselde görüldüğü gibi öğrencilerden, sorularda verilmeyen ifadelerin 3'ün katlarını çarpma işlemi yardımıyla çözmeleri istenmektedir. Doğru cevaplarla ilerledikçe okyanus arayüzünde hareketli deniz canlıları çoğalmaktadır.

4. Matific Oyunu: 4'ün katları ile çözme; oyunun kapsamı 100'e kadardır, oyun rastgele gelen 10 sorudan oluşmaktadır, oyunun içeriğinde 4 ve 4'ün katlarını çarpma işlemi kullanarak verilmeyen ifadeleri bulmaları istenmiştir. Verilmeyen ifadelerin hangisinin olacağı bilinmemektedir, oyunlarda rastgele çıkmaktadır. Bunlar bir soruda çarpanlardan herhangi biriyse diğer sorularda direkt çarpım da olabilir.



Şekil 3.16. 2. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 5. Arayüzü

Yukarıdaki görselde görüldüğü gibi sorular 4'ün katlarını çarpma işlemiyle bulma üzerinedir. Diğer oyunlarda olduğu gibi cevaplar ilerledikçe arka fondaki doğa arayüzüne yeni ev figürleri eklenmektedir.

5. Matific Oyunu: 5'in katları; oyunun kapsamı 100'e kadardır, oyun rastgele gelen 10 sorudan oluşmaktadır, oyunun içeriğinde 5 ve 5'in katlarını çarpma işlemi kullanarak verilmeyen ifadeleri bulmaları istenmiştir. Verilmeyen ifadelerin hangisinin olacağı bilinmemektedir, oyunlarda rastgele çıkmaktadır. Bunlar bir soruda çarpanlardan herhangi biriye diğer sorularda direkt çarpım da olabilir.



Şekil 3.17. 2. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 6. Arayüzü

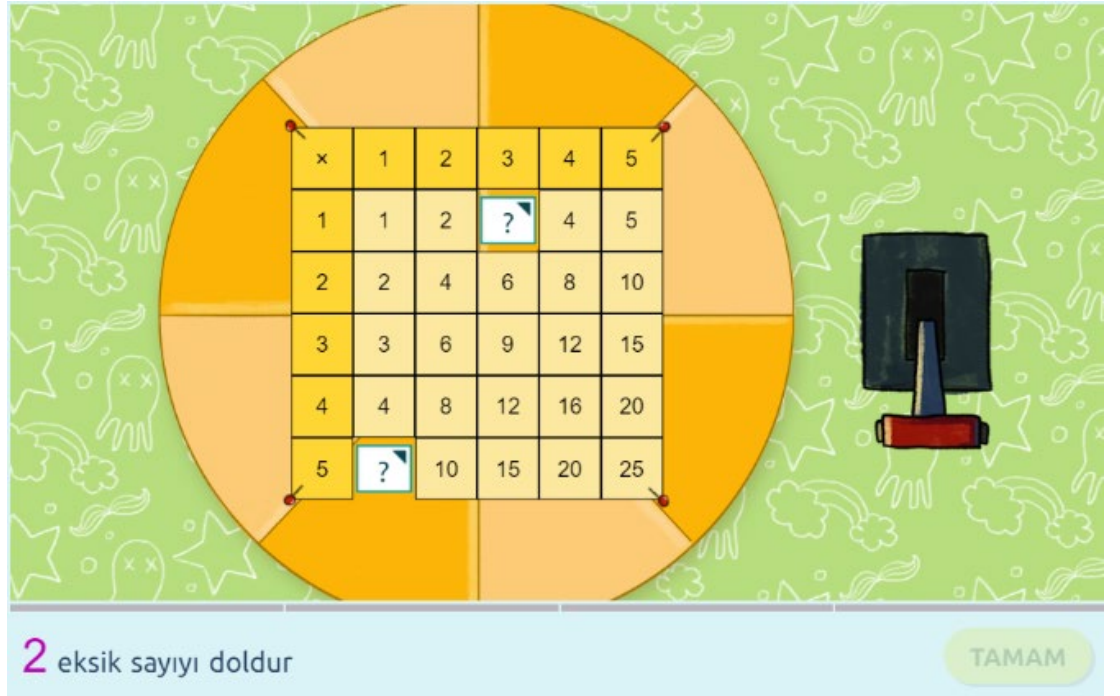
Yukarıdaki görselde görüldüğü gibi sorular 5'in katlarını çarpma işlemiyle bulma üzerinedir. Diğer oyunlarda olduğu gibi cevaplar ilerledikçe arka fondaki uzay arayüzüne hareketli yeni uzay figürleri eklenmektedir.

6. Matific Oyunu: Çarpım tablosunu doldur (beş rakamlı); oyunun kapsamı 25'e kadardır, oyunlar rastgele çıkan 4 sorudan oluşmaktadır, tahmini olarak bir sorunun cevabı 4 dakika sürmektedir, oyunun içeriğinde çarpım tablosu üzerinde verilmeyen sayıları öğrencilerin çarpma işlemi yaparak bulmaları istenmiştir.



Şekil 3.18. 2. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 7. Arayüzü

Yukarıdaki şekilde görüldüğü üzere öğrencinin oyuna başlamadan önce sağ kısımda bulunan kolu aşağı indirmesi gerekmektedir. Kolu indirdikten sonra ortada bulunan çarpım tablosu dönerek içinden bazı sayılar düşmektedir. Öğrencilerin de tablodan düşen o sayıları çarpma işlemi yaparak bulmaları istenmiştir.

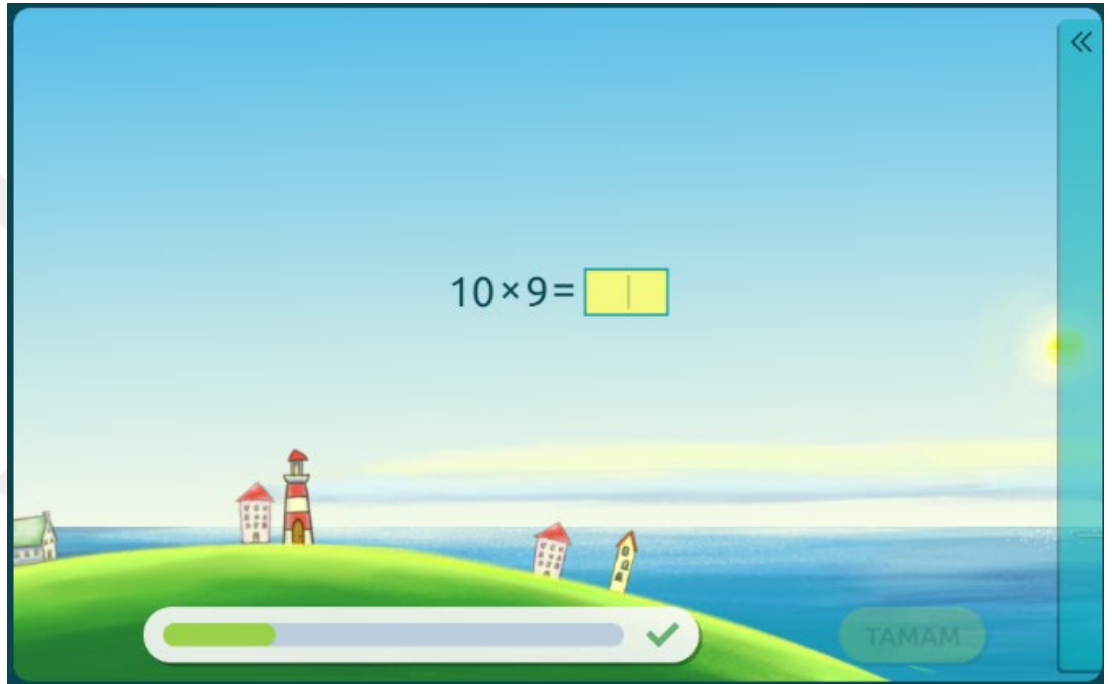


Şekil 3.19. 2. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 8. Arayüzü

Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi çarpım tablosundan eksilen sayıları

öğrencilerin çarpma işlemi yardımıyla çözmeleri istenmiştir.

7. Matific Oyunu: 10 ile çarpma; oyunun kapsamı 100'e kadardır, oyunlar rastgele çıkan 10 sorudan oluşmaktadır, tahmini olarak bir sorunun cevabı 2 dakika sürmektedir, oyunun içeriğinde öğrencilerden 10 ve 10'un katlarını çarpma işlemi kullanarak verilmeyen ifadeleri bulmaları istenmiştir. Verilmeyen ifadelerin hangisinin olacağı bilinmemektedir, oyunlarda rastgele çıkmaktadır. Bunlar bir soruda çarpanlardan herhangi biriyse diğer sorularda direkt çarpım da olabilir.



Şekil 3.20. 2. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 9. Arayüzü

Yukarıdaki görselde görüldüğü gibi sorular 10'un katlarını çarpma işlemiyle bulma üzerinedir. Diğer oyunlarda olduğu gibi cevaplar ilerledikçe arka fondaki doğa arayüzüne yeni ev figürleri eklenmektedir.

3.4.1.3. Eylem Planı III – Çarpma Problemleri

Bu eylem planı “M.2.1.4.3. Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemler çözer.” kazanımına uygun olan dört ayrı Matific oyununu içermektedir. Öğrencilerin problemleri çözmede çarpma işlemini kullanabilmelerine yönelik dijital oyunlar oynatılmasını içermektedir. Bu planda yer alan oyunlar aşağıda görsellerle açıklanmıştır.

1. Matific Oyunu: İfadeleri eşitleyerek çözme (çarpma); oyunun kapsamı 100'e

kadardır, oyunlar rastgele çıkan 5 sorudan oluşmaktadır, oyunun içeriğinde eşit kollu terazinin dengelenmesi söz konusudur. Terazinin bir tarafında ağırlıklar mevcuttur, diğer tarafına dengelenme sağlayana kadar öğrencinin ağırlık koyması beklenmektedir.



Şekil 3.21. 3. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 1. Arayüzü

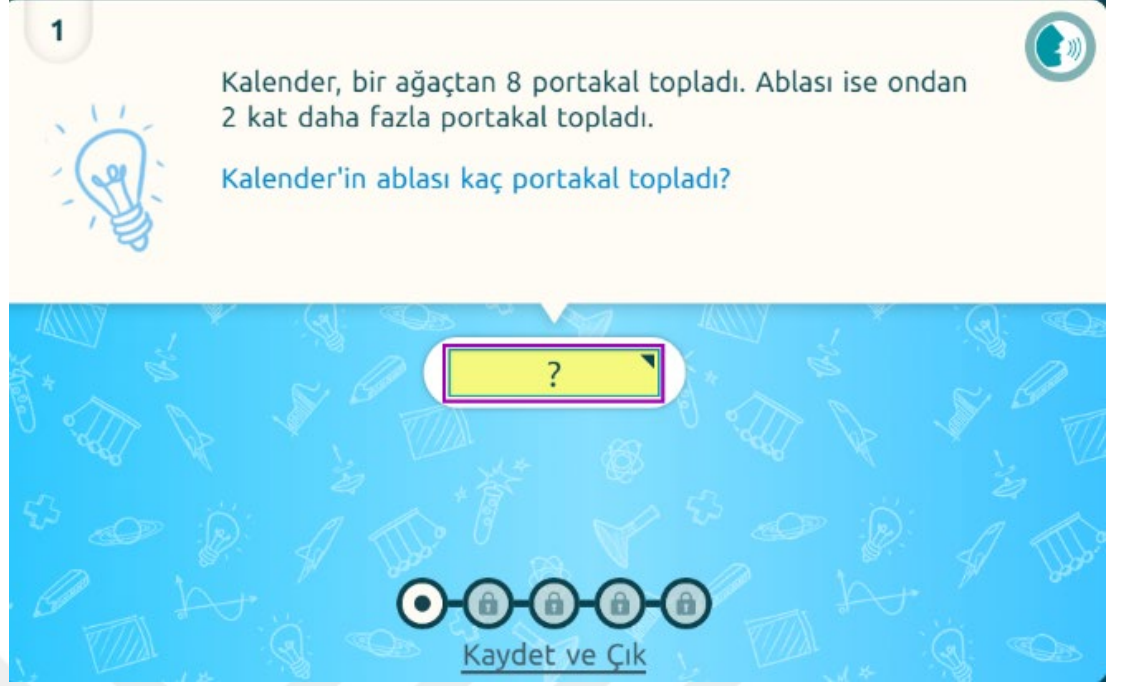
Yukarıdaki görselde görüldüğü gibi terazinin bir tarafına istenen yük koyularak diğer tarafına terazinin dengelenmesi sağlanana kadar öğrencinin verilen ağırlıktan koyması beklenmektedir.



Şekil 3.22. 3. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 2. Arayüzü

Yukarıdaki görselde görüldüğü üzere dengeleme yapıldıktan ve sonuç yazıldıktan sonra çözümün çarpma işlemiyle nasıl yapıldığı oyunun sonunda gösterilmektedir.

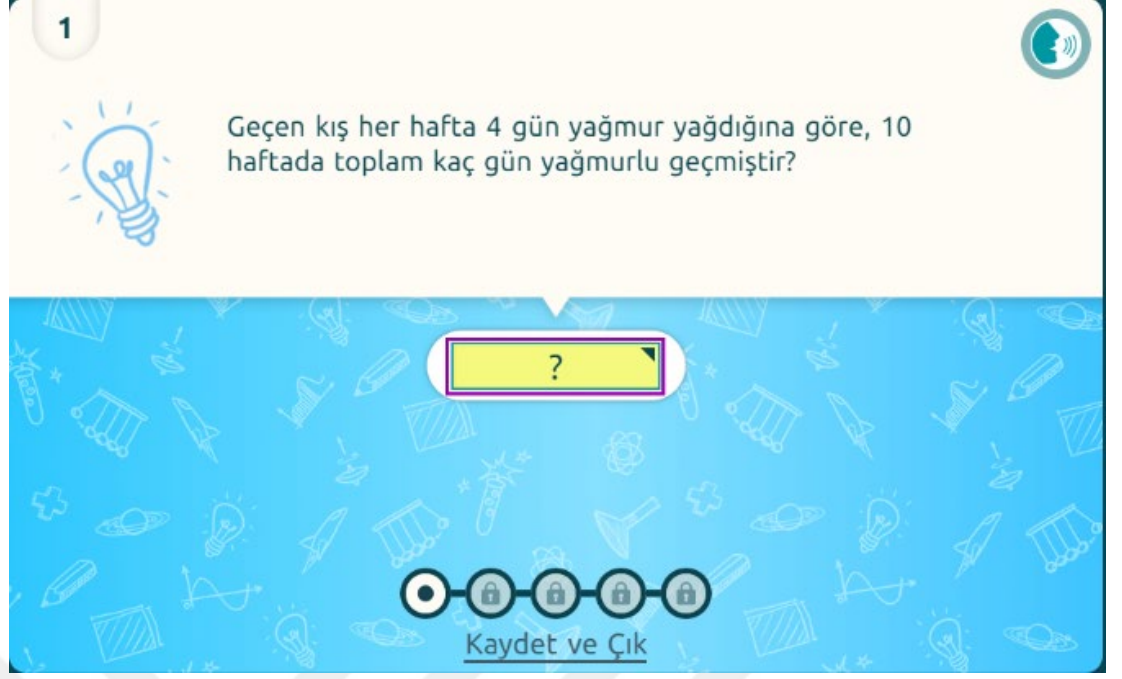
2. Matific Oyunu: Tek adımlı kelime problemleri çözümü (2 ile çarpma); oyunun kapsamı 25'e kadardır, oyunlar rastgele çıkan 5 sorudan oluşmaktadır, tahmini olarak bir sorunun cevabı 5 dakika sürmektedir, oyunun içeriğinde verilen problemi öğrencinin anlayarak çözmesi istenmektedir. Oyunda problem sesli olarak uygulama üzerinden okunmaktadır ancak öğrenci isterse kendisi de okuyabilir ardından öğrencinin problemi çözmesi beklenmektedir.



Şekil 3.23. 3. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 3. Arayüzü

Yukarıdaki görselde görüldüğü üzere problem yazılı olarak verilmiştir. Oyunun sağ üst köşesinde bulunan mikrofon simgesi problemi, oyun açıldığında direkt okumaya başlamaktadır. Ardından öğrencinin çözümü yapıp soru işareti ile verilen bölüme cevabın girilmesi istenmektedir.

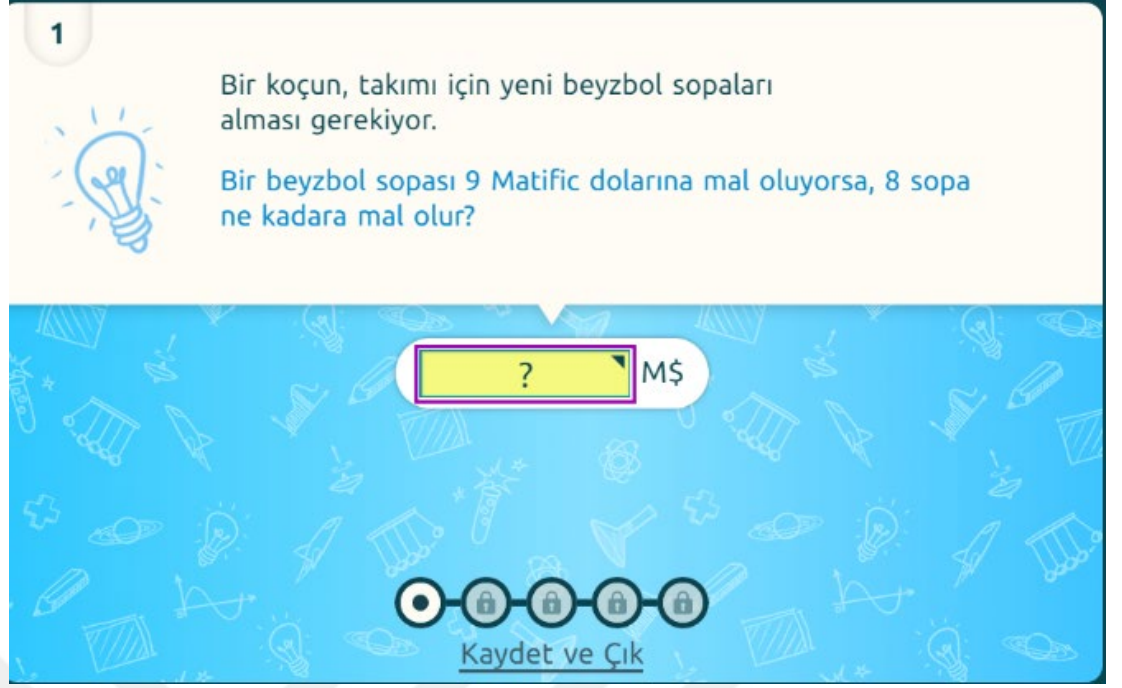
3. Matific Oyunu: Çarpma kelime problemleri çözümü; oyunun kapsamı 100'e kadardır, oyunlar rastgele çıkan 5 sorudan oluşmaktadır, tahmini olarak bir sorunun cevabı 4 dakika sürmektedir, oyunun içeriğinde verilen problemi öğrencinin anlayarak çözmesi istenmektedir.



Şekil 3.24. 3. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 4. Arayüzü

Yukarıdaki görselde görüldüğü üzere problem yazılı olarak verilmiştir. Oyunun sağ üst köşesinde bulunan mikrofon simgesi problemi, oyun açıldığında direkt okumaya başlarmaktadır. Ardından öğrencinin çözümü yapıp soru işareti ile verilen bölüme cevabın girilmesi istenmektedir.

4. Matific Oyunu: Tek adımlı fiyat problemleri çözümü (çarpma); oyunun kapsamı 100'e kadardır, oyunlar rastgele çıkan 5 sorudan oluşmaktadır, oyunun içeriğinde verilen fiyat problemlerini öğrencilerin çarpma işlemi yaparak çözmesi istenmektedir.



Şekil 3.25. 3. Kazanıma Uygun Matific Oyunu 5. Arayüzü

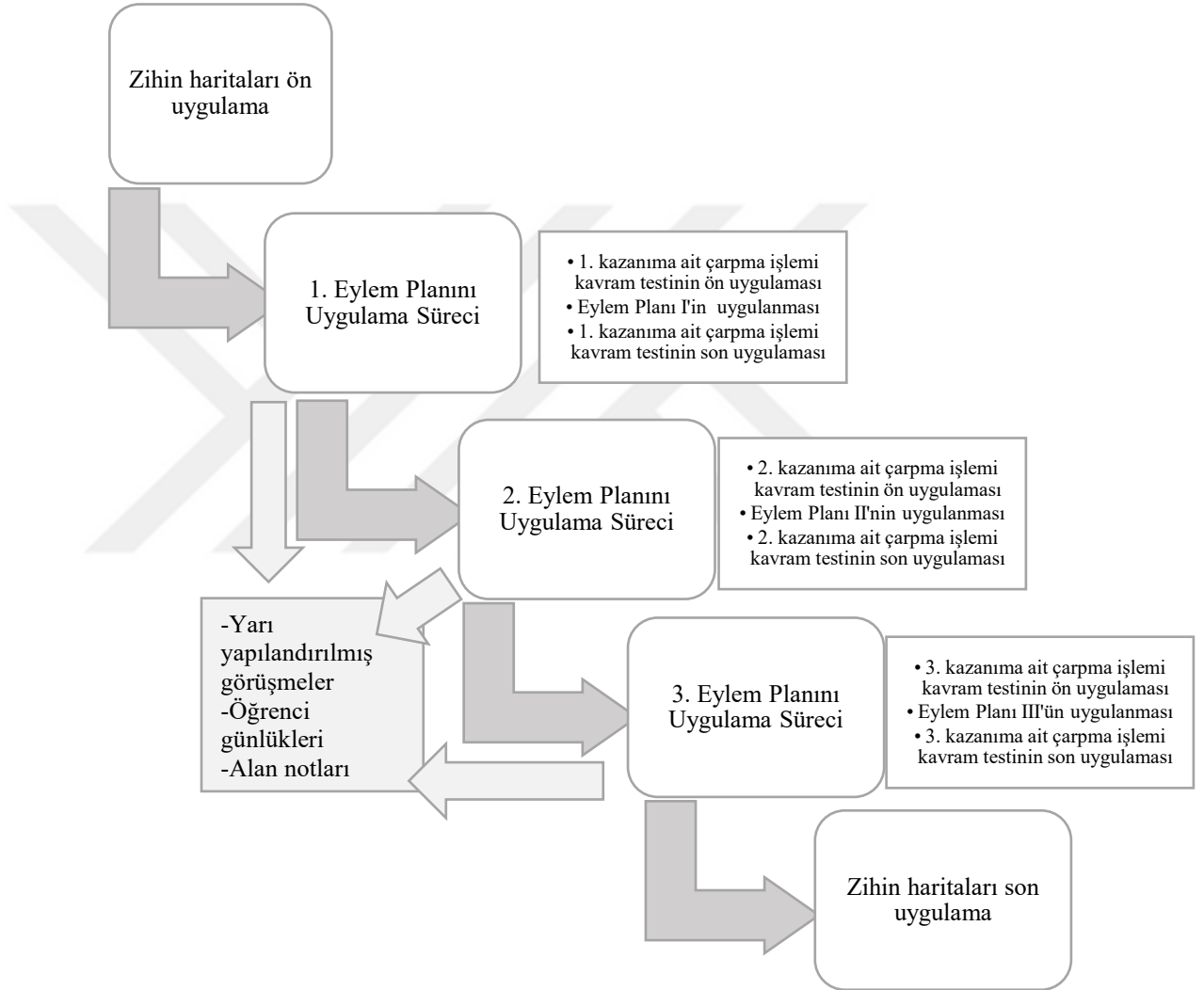
Yukarıda görselde görüldüğü üzere öğrencinin problemi okuyarak çözmesi istenmektedir. Burada Matific uygulamasının yazılımından dolayı para birimi olarak Türk Lirası yerine Matific Doları kullanılmaktadır.

3.4.2. Eylem Araştırmasının Uygulanması

Eylem planlarının uygulanmasına başlanmadan önce çalışmanın uygulanabilmesi için gerekli izinler alındıktan sonra uygulama yapılacak ilkokulun idarecileriyle görüşülmüş; çalışmanın amacı hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmaya ait izinler Ek 3'te sunulmuştur. Ardından öğrencilerin velileri bilgilendirilmiş ve onam formları dağıtılarak onayları alınmıştır. Tüm veliler onay verdiği için sınıfın tamamı uygulamaya katılmıştır. Çalışmaların tamamı öğrencilerin kendi sınıfında ve kendi öğretmenleri-araştırmacı tarafından yapılmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilerin ders içinde akıllı tahta kullanım düzeylerinin düşük olduğu, Matific dijital oyunlarını ise daha önce hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir. Bu sebeple öğrencilere Matific dijital oyunları uygulamalar öncesinde araştırmacı tarafından tanıtıldıktan sonra uygulamalara geçilmiştir.

Matific matematik konularının öğretilmesine yönelik farklı birçok oyun içermektedir. Araştırma kapsamındaki Matific dijital oyunları uygulamaları geliştirilen eylem planları doğrultusunda toplamda üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Her kazanımın öğrencilere daha iyi kavratılması amacıyla bu oyunlar öğrencilere

sırayla oynatılmıştır. Eylem planları uygulanmaya başlamadan önce ve tüm planlar uygulandıktan sonra zihin haritaları çizdirilmiştir. Ayrıca her eylem planından önce ve sonra çarpma işlemi kavram testleri uygulanmıştır. Süreç içinde görüşme formları, günlükler ve alan notları ile de veriler toplanmış; öğrencilerin kazanımlara yönelik kavramsal öğrenme düzeyleri ve Matific dijital oyunlarına yönelik görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmaya ait akış şeması Şekil 3.26.'da görülmektedir.



Şekil 3.26. Araştırma Sürecine Ait Akış Şeması

Araştırmaya başlamadan önce öğrencilerin zihinlerinde hali hazırda çarpma kavramıyla ilgili neler olduğunu tespit etmek amacıyla zihin haritası çizdirilmiştir. Ardından öğrencilere Matific dijital oyunu tanıtılmış ve öğrencilere her Matific dijital oyunuyla uygulama yapılmasından sonra günlük tutacakları bildirilmiştir. Öğrencilere araştırmacının tahsis ettiği öğrenci günlükleri dağıtılmıştır.

Öğrencilere eylem planları sırasıyla uygulanmış, planlarda yer alan Matific dijital oyunları sırayla her oyun farklı günde olmasına dikkat edilerek basitten karmaşığa doğru olacak şekilde oynatılmıştır. Her Matific dijital oyunu için günlük ders planı oluşturulmuştur. Bunlar Ek 4’te verilmiştir. Tablo 3.3’te oynanan oyunların kazanımlara göre hangi tarihlerde oynandığı belirtilmiştir.

Tablo 3.3. Eylem Planlarının Uygulanması Süreci

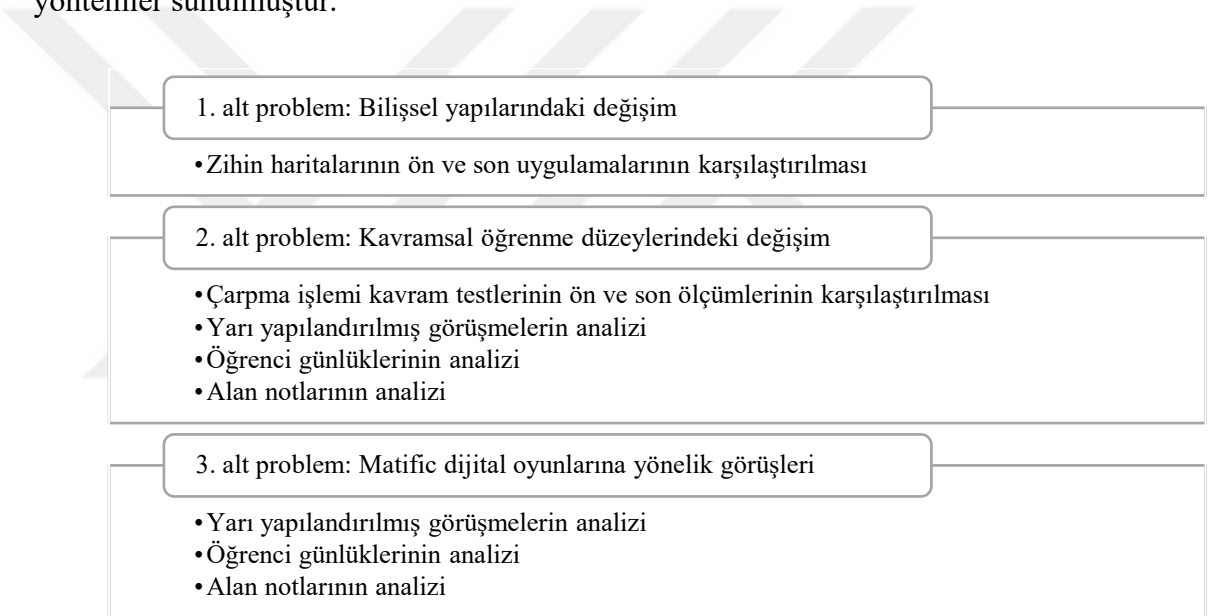
2. sınıf Doğal Sayılar Çarpma İşlemi Kazanımları – Eylem Planları	Matific Oyunları	
	Oynanan Tarihler	Oyunun Adı
<i>M.2.1.4.1. Çarpma işleminin tekrarlı toplama anlamına geldiğini açıklar.</i> <i>Eylem Planı I</i>	12.03.2024	Tam sayılarla çarparak nesneleri sayma
	13.03.2024	Çarpma denklemlerini çözme
	13.03.2024	Kombinasyon oluşturma ve sayma
	14.03.2024	
	19.03.2024	Kombinasyonları sayma
<i>M.2.1.4.2. Doğal sayılarla çarpma işlemi yapar.</i> <i>Eylem Planı II</i>	20.03.2024	Tam sayılarla çarpma (diziler)
	26.03.2024	Tam sayıların katlarını bulma
	27.03.2024	2’nin katlarını bulma
	28.03.2024	3 ve 3’ün katları ile ilgili problemler
	29.03.2024	4’ün katları ile çözme
	29.03.2024	5’in katları ile çözme
	03.04.2024	Çarpım tablosunu doldur (beş rakamlı) döndürme plakları
<i>M.2.1.4.3. Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemler çözer.</i> <i>Eylem Planı III</i>	04.04.2024	10 ile çarpma ve 10’un katları ile çarpma ile çözme
	16.04.2024	İfadeleri eşitleyerek çözme (çarpma) dengeleme
	17.04.2024	Tek adımlı kelime problemleri çözümü
	17.04.2024	Çarpma kelime problemleri çözümü
	18.04.2024	Tek adımlı fiyat problemleri çözümü

Oyunlar sınıf içinde akıllı tahta üzerinde tüm öğrencilerin katılımıyla oynanmıştır. Uygulamalara ait fotoğraflar Ek 5’te sunulmuştur. Araştırmacı öğrencilere oyunları oynatırken kendisi de aynı zamanda süreç içinde gözlemler

yaparak alan notları tutmuştur. Oyunun bitiminde öğrencilere günlükleri verilerek oyundan neler anladıklarını, neler öğrendiklerini ve oyunları oynarken neler düşündüklerini yazmaları istenmiştir. Öğrencilere her kazanım için ayrı hazırlanan Çarpma İşlemi Kavram Testleri verilmiştir. Çarpma İşlemi Kavram Testleri yapıldıktan sonra öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak ayrı ayrı görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sınıf dışında sessiz bir ortamda yapılmış ve ses kaydına alınmıştır. Ayrıca araştırmacı görüşme esnasında alan notlarını almayı sürdürmüştür.

3.4.3. Veri Analizi/ Sonuçları Değerlendirme

Şekil 3.27.'de araştırmanın alt problemlerinin cevaplanmasında kullanılan yöntemler sunulmuştur.



Şekil 3.27. Araştırmanın Alt Problemlerinin Cevaplanmasında Kullanılan Yöntemler

Şekil 3.27'de görüldüğü üzere, araştırmanın birinci alt problemi zihin haritalarının ön ve son uygulamalarının analiz edilerek karşılaştırılması ile cevaplanmıştır. İkinci alt probleme ilişkin bulgular; her bir kazanıma ait çarpma işlemi kavram testlerinin ön – son ölçümlerinin analiz edilerek karşılaştırılması, kazanımlara göre yürütülen yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulguların analizi, Matific dijital oyunlarından sonra öğrencilerin tuttuğu günlüklerin analizi ve araştırmacının sürece yönelik tuttuğu alan notlarının analizi ile elde edilmiştir. Üçüncü alt problem ise yarı yapılandırılmış görüşmeler, öğrenci günlükleri ve alan notlarının analizi ile cevaplanmıştır.

Nitel verilerin analizinde betimsel ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmadan

elde edilen veriler önce analiz için hazırlanıp düzenlenmiş ve öğrenciler sınıf liste sıralamaları dikkate alınarak numaralandırılmıştır. Örneğin, Ö1 bir numaralı öğrenciyi, Ö2 iki numaralı öğrenciyi göstermektedir. Zihin haritaları içerik analizi yöntemine göre analiz edilmiştir. İçerik analizi, belirli kurallara dayalı kodlamalarla bir metnin bazı sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yinelenebilir bir teknik olarak tanımlanır (Büyüköztürk vd., 2013). İçerik analizi, birbirine benzeyen veriler belirli kavramlar ve temalar etrafında bir araya getirilerek okuyucunun anlayabileceği bir dille düzenlenip yorumlanmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bunun için zihin haritaları tek tek incelenerek veriler kodlanmıştır ve kodları belirli kategoriler altında toplayan temalar bulunmuştur. Kazanımlara göre kod ve temaların frekans sayıları belirlenmiş ve tablo şeklinde sunulmuştur. Sonra veriler okuyucunun anlayabileceği bir dille tanımlanıp, açıklanmıştır.

Eylem araştırmalarında gerekli olduğu durumlarda nicel yöntem ve tekniklerinden de faydalanılabilir (Tüzel ve Çekiç, 2013). Bu çalışma içerisinde de Çarpma işlemi kavram testleri hem nicel hem de nitel yöntemlerle beraber analiz edilmiştir. Çarpma İşlemi Kavram Testlerinin analiz edilmesi için testlere göre dereceli puanlama anahtarları geliştirilmiştir. Dereceli puanlama anahtarları açık uçlu soruların dereceli puanlandırılmasını sağlamak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve matematik eğitimi alanında çalışan öğretim elemanlarından uzman görüşleri alınıp, gerekli düzeltmeler yapılarak son şekli verilmiştir. Üç çarpma işlemi kavram testi için üç farklı dereceli puanlama anahtarı geliştirilmiştir. Öğrencilerin her kazanıma ait uygulamalar öncesi ve sonrasında çözdükleri kavram testleri dereceli puanlama anahtarı dikkate alınarak puanlanmış ve sonuçlar SPSS programına girilerek puanlara ait betimsel istatistikler hesaplanmıştır. Öğrencilerin çarpma işlemi kavram testleri puanlarına ait çarpıklık basıklık değerlerinin normal kabul edilebilecek sınırlar içinde olduğu belirlenmiştir. Değişkenlere ait çarpıklık-basıklık değerleri -1.5 ile +1.5 aralığında olduğu zaman verilerin normal dağıldığı kabul edilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2007). Bu nedenle veri analizinde parametrik istatistikler kullanılmış, ön-son puanları bağımlı gruplar t testi ile karşılaştırılmıştır. Çarpma İşlemi Kavram Testlerinin değerlendirilmesinde kullanılan Dereceli Puanlama Anahtarları Ek 6'da sunulmuştur.

Eylem planlarının uygulanması sürecinde yürütülen yarı yapılandırılmış görüşmeler, öğrenci günlükleri ve alan notlarından elde edilen veriler betimsel olarak

analiz edilerek sunulmuştur. Betimsel analiz yönteminde verilerin özgün formunu hiç bozmadan, gerektiğinde araştırmaya katılan bireylerin söylediklerinden doğrudan alıntılar yapılarak betimsel bir yaklaşımla okuyucuya sunulması sağlanır. Bu tür analizde veriler, öncelikle sistematik ve açık biçimde betimlenir, bu betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, neden-sonuç ilişkileri irdelenir ve sonuçlara ulaşılır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Öğrencilerle yürütülen görüşmeler ses kaydına alınmıştır. Analiz sürecinde ses kayıtları ilk olarak yazıya geçirilmiştir. Ardından görüşme verileri düzenlenmiştir. Anlamli veriler saptanıp kazanımlara göre alt başlıklar-kategorilerde sınıflanmış ve betimsel olarak analiz edilip özetlenmiştir. Araştırma sorularına ve kazanımlara göre veriler betimlenmiş, alıntılara yer verilmiş, örneklendirmeler ve açıklamalar yapılmıştır. Öğrenci günlükleri ve alan notları da benzer biçimde betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Veriler tanımlama amacıyla seçilmiş, anlamli ve mantıklı bir biçimde bir araya getirilmiştir. Son aşamada ise düzenlenen veriler tanımlanmış ve gerekli yerlerde doğrudan alıntılarla desteklenmiştir.

3.5. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Nitel araştırmalarda geçerlik iç ve dış geçerlik olarak ikiye ayrılır (Guba ve Lincoln, 1982). Araştırmada iç geçerlik kapsamında güvenirliliğini sağlamak amacıyla veriler üçgenleme (triangulation) yoluyla toplanmıştır. Teyit edilebilirlik açısından zihin haritaları, çarpma işlemi kavram testleri, yarı yapılandırılmış görüşmeler, öğrenci günlükleri ve alan notları ile veri toplama yoluna gidilmiştir. Dış geçerlik (aktarılabirlik) için katılımcılar amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemine göre seçilmiştir. Ayrıca araştırma kapsamındaki uygulamalar ve katılımcılar detaylı bir şekilde betimlenerek anlatılmıştır. Veri analizinin güvenirliliği için araştırma kapsamında yapılan tüm analizler matematik eğitimi alanında görev yapan bir öğretim üyesine sunulmuş ve uzmanın verilerin asılları ile analiz sonuçlarını karşılaştırması sağlanmıştır. Daha sonra sonuçlardaki farklılıklar belirlenmiş ve öğretim üyesi ile araştırmacı arasında fikir alışverişinde bulunularak kodlamalar tekrar düzenlenmiştir. Böylece tüm kodlamalar incelenip fikir birliğine varılarak düzenlendikten sonra veri analizi sona ermiştir. Bulgular zihin haritaları, kavram testleri, görüşmeler, günlükler ve alan notlarından direkt alıntılarla desteklenmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde veri analizi sonucunda elde edilen bulgular araştırma alt problemlerine göre sıralanarak sunulmuştur.

4.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Öğrencilerin Matific ile yapılan çarpma öğretimi sürecinde bilişsel yapılarındaki değişim uygulamalar öncesinde ve sonrasında çizdikleri zihin haritalarının analiz sonuçlarının karşılaştırılması ile belirlenmiştir.

4.1.1. Zihin Haritalarından Elde Edilen Bulgular

Tablo 4.1’de zihin haritalarının ön uygulamalarının analizi ile elde edilen kodlar ve temalar yer almaktadır.

Tablo 4.1. Zihin Haritalarının Ön Uygulamalarının Analiz Sonuçları

Zihin Haritası Ön Uygulama	Temalar	Kodlar	Frekans	Öğrenciler
	Çarpmanın anlamları	Sayıların Çarpışması	2	Ö2, Ö7
		Kere	1	Ö1
		Defa	1	Ö10
		Tane	1	Ö6
	Çarpma sembolleri	Çarpı	1	Ö2
		Çarpan	1	Ö6
		Çarpım	2	Ö7, Ö10
	Çarpma işleminin özellikleri	Etkisiz eleman	1	Ö2
		Yutan eleman	1	Ö6
	Ritmik sayma		2	Ö7, Ö4
	Çarpım tablosu		2	Ö1, Ö2
	Problem (soru)		1	Ö8

Tablo 4.1.’de öğrencilerin Matific uygulamasına başlamadan önceki bilişsel yapılarındaki çarpma işlemiyle ilgili kavramlar görülmektedir. Oluşan temalara bakıldığında;

- Çarpmanın anlamları temasında sayıların çarpışması, kere, defa ve tane kodları oluşmuştur. “sayıların çarpışması” kodunu iki öğrencinin (Ö2,

Ö7), “kere” kodunu bir öğrencinin (Ö1), “defa” kodunu bir öğrencinin (Ö10) ve “tane” kodunu bir öğrencinin (Ö6) ifade ettiği görülmektedir.

- Çarpma sembolleri temasında çarpı, çarpan ve çarpım kodları oluşmuştur. “çarpı” kodunu bir öğrencinin (Ö2), “çarpan” kodunu bir öğrencinin (Ö6) ve “çarpım” kodunu bir öğrencinin (Ö7, Ö10) ifade ettiği görülmektedir.
- Çarpma işleminin özellikleri temasında etkisiz eleman ve yutan eleman kodları oluşmuştur. “etkisiz eleman” kodunu bir öğrencinin (Ö2) ve “yutan eleman” kodunu bir öğrencinin (Ö6) ifade ettiği görülmektedir.
- Ritmik sayma temasında kod oluşmayıp, bu temayı iki öğrencinin (Ö1, Ö2) ifade ettiği görülmektedir.
- Çarpım tablosu temasında kod oluşmayıp, bu temayı iki öğrencinin (Ö1, Ö2) ifade ettiği görülmektedir.
- Problem (soru) temasında kod oluşmayıp, bu temayı bir öğrencinin (Ö8) ifade ettiği görülmektedir.

Zihin haritalarının ön uygulamalarının öğrenci frekanslarına bakıldığında çarpma işlemine yönelik kavramları en fazla iki ifade ettiği görülmektedir. Çarpma işlemine yönelik kavramları sadece bazı öğrenciler tarafından ifade edildiği, birçok öğrencinin zihin haritalarında yer vermedikleri görülmektedir. Tablo 4.2’de zihin haritalarının son uygulamalarının analizi ile elde edilen kodlar ve temalar yer almaktadır.

Tablo 4.2. Zihin Haritalarının Son Uygulamalarının Analiz Sonuçları

Zihin Haritası Son Uygulama	Temalar	Kodlar	Frekans	Öğrenciler
Çarpmanın anlamları		Kere	8	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9
		Defa	2	Ö1, Ö9
		Tane	4	Ö1, Ö2, Ö4, Ö8
Çarpma sembolleri		Çarpı	3	Ö4, Ö6, Ö8
		Çarpan	2	Ö3, Ö6
		Çarpım	6	Ö1, Ö3, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10

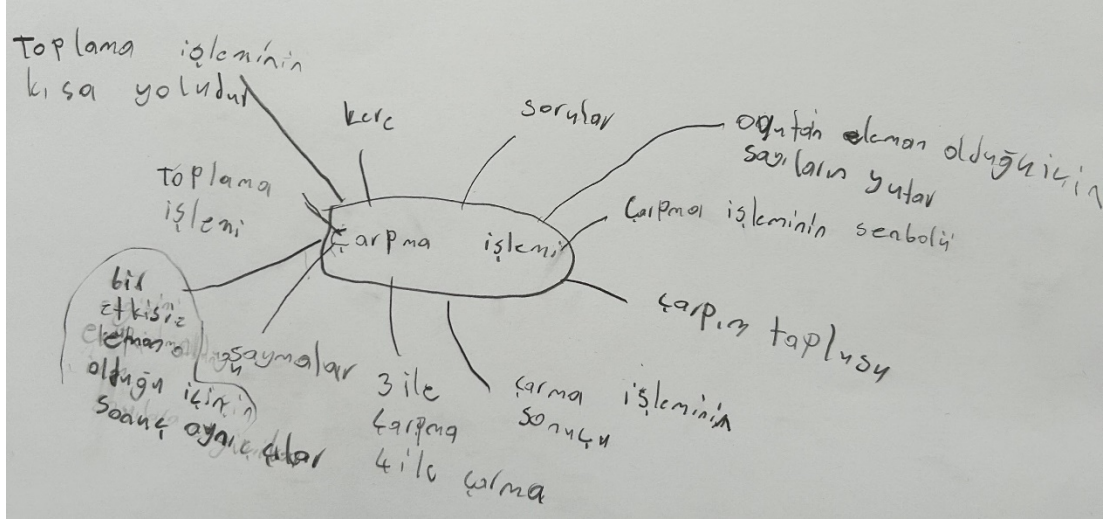
Çarpma işleminin özellikleri	Etkisiz eleman	7	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö7, Ö8, Ö10
	Yutan eleman	8	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10
Ritmik sayma		10	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10
Çarpım tablosu		5	Ö1, Ö6, Ö8, Ö9, Ö10
Problem (soru)		7	Ö1, Ö2, Ö3, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10
Matific		4	Ö1, Ö4, Ö8, Ö9
Toplama (kısaltılmış hali)		4	Ö3, Ö7, Ö8, Ö10
Sayıların yer değiştirmesi		1	Ö4
Oyun		2	Ö6, Ö8
Sayı		1	Ö9

Tablo 4.2’de öğrencilerin Matific uygulaması yapıldıktan sonraki bilişsel yapılarındaki çarpma işlemiyle ilgili kavramlar görülmektedir. Oluşan temalara bakıldığında;

- Çarpmanın anlamları temasında kere, defa ve tane kodları oluşmuştur. “kere” kodunu sekiz öğrencinin (Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9), “defa” kodunu iki öğrencinin (Ö1, Ö9) ve “tane” kodunu dört öğrencinin (Ö1, Ö2, Ö4, Ö8) ifade ettiği görülmektedir.
- Çarpma sembolleri temasında çarpı, çarpan ve çarpım kodları oluşmuştur. “çarpı” kodunu üç öğrencinin (Ö4, Ö6, Ö8), “çarpan” kodunu iki öğrencinin (Ö3, Ö6) ve “çarpım” kodunu altı öğrencinin (Ö1, Ö3, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10) ifade ettiği görülmektedir.
- Çarpma işleminin özellikleri temasında etkisiz eleman ve yutan eleman kodları oluşmuştur. “etkisiz eleman” kodunu yedi öğrencinin (Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö7, Ö8, Ö10) ve “yutan eleman” kodunu sekiz öğrencinin (Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10) ifade ettiği görülmektedir.
- Ritmik sayma temasında kod oluşmayıp, bu temayı on öğrencinin (Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10) ifade ettiği görülmektedir.

- Çarpım tablosu temasında kod oluşmayıp, bu temayı beş öğrencinin (Ö1, Ö6, Ö8, Ö9, Ö10) ifade ettiği görülmektedir.
- Problem (soru) temasında kod oluşmayıp, bu temayı yedi öğrencinin (Ö1, Ö2, Ö3, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10) ifade ettiği görülmektedir.
- Matific temasında kod oluşmayıp, bu temayı dört öğrencinin (Ö1, Ö4, Ö8, Ö9) ifade ettiği görülmektedir.
- Toplama (kısaltılmış hali) temasında kod oluşmayıp, bu temayı dört öğrencinin (Ö3, Ö7, Ö8, Ö10) ifade ettiği görülmektedir.
- Sayıların yer değiştirmesi temasında kod oluşmayıp, bu temayı bir öğrencinin (Ö4) ifade ettiği görülmektedir.
- Oyun temasında kod oluşmayıp, bu temayı iki öğrencinin (Ö6, Ö8) ifade ettiği görülmektedir.
- Sayı temasında kod oluşmayıp, bu temayı bir öğrencinin (Ö9) ifade ettiği görülmektedir.

Matific uygulaması yapıldıktan sonraki zihin haritalarındaki kodların frekansları uygulama öncesindeki kodların sayıları ile karşılaştırıldığında “kere, defa, tane” kodlarında, “çarpı çarpan, çarpım” kodlarında, “etkisiz eleman ve yutan eleman” kodlarında, “ritmik sayma, çarpım tablosu ve problem (soru)” temalarında artış olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Matific uygulaması yapılmadan önce oluşturulan zihin haritalarında öğrencilerin ifade etmediği “Matific, toplama (kısaltılmış hali), sayıların yer değiştirmesi, oyun, sayı” temalarına Matific uygulaması yapıldıktan sonra öğrencilerin zihin haritalarında yer verdiği görülmektedir. Bu durum öğrencilerin Matific uygulaması ile bilişsel yapılarında gelişim olduğunu göstermektedir. Matific uygulamasından önce çarpma işlemiyle ilgili kavramların daha az öğrencinin bilişsel yapısında mevcut olduğu, Matific uygulamasından sonra çarpma işlemiyle ilgili kavramların daha fazla öğrencinin bilişsel yapısında olduğu, ayrıca çarpmayla ilgili yeni kavramlar edindikleri zihin haritalarının analizi ile belirlenmiştir. Öğrencilerin oluşturduğu zihin haritalarından bir örnek Şekil 4.1’de sunulmuştur.



Şekil 4.1. Ö7'ye Ait Zihin Haritası

4.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Öğrencilerin Matific ile yapılan çarpma öğretimi sürecinde kavramsal öğrenme düzeyleri çarpma işlemi kavram testleri, yarı yapılandırılmış görüşmeler, öğrenci günlükleri ve alan notlarının analizi ile belirlenmiştir.

4.2.1. Çarpma İşlemi Kavram Testlerinden Elde Edilen Bulgular

Çarpma işlemi kavram testleri çalışma kapsamında geliştirilen dereceli puanlama anahtarları ile analiz edilmiş ve kazanımlara göre öğrencilerin puanlarındaki değişim Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3. Öğrencilerin Kazanımlara Göre Çarpma İşlemi Kavram Testleri Puanları

Öğrenci	BK uygulama	Ön uygulama	BK Son uygulama	İK uygulama	Ön uygulama	İK Son uygulama	ÜK uygulama	Ön uygulama	ÜK Son uygulama
Ö1	4,00	6,00	11,00	17,00	18,00	19,00			
Ö2	1,00	7,00	13,00	12,00	22,00	24,00			
Ö3	0,00	1,00	1,00	15,00	,00	11,00			
Ö4	1,00	6,00	5,00	10,00	15,00	22,00			
Ö5	0,00	5,00	9,00	17,00	3,00	16,00			
Ö6	6,00	7,00	15,00	17,00	21,00	24,00			
Ö7	4,00	7,00	12,00	18,00	11,00	22,00			

Ö8	1,00	2,00	6,00	10,00	9,00	24,00
Ö9	0,00	8,00	12,00	17,00	12,00	16,00
Ö10	6,00	6,00	11,00	16,00	18,00	21,00
Toplam	23,00	55,00	95,00	149,00	129,00	199,00

(BK: Birinci Kazanım, İK: İkinci Kazanım, ÜK: Üçüncü Kazanım)

Tablo 4.3'te öğrencilerin çarpma işlemi başarı puanlarındaki değişime bakıldığında öğrencilerin tüm kazanımlara ait puanlarında ön uygulama ve son uygulama arasında artış olduğu tespit edilmiştir. Böylelikle öğrencilerin Matific uygulamasıyla çarpma işleminde her üç kazanımda da kavramsal öğrenme düzeylerinin geliştiği ifade edilebilir. Ayrıca puan artışının anlamlı olup olmadığını belirlemek üzere puan ortalamaları bağımlı gruplar t testi ile karşılaştırılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.4'te sunulmuştur.

Tablo 4.4. Kazanımlara Göre Öğrencilerin Çarpma İşlemi Başarı Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi İle Karşılaştırılması

		N	$\bar{X}$	ss	Çarpıklık	Basıklık	t	sd	p
Birinci kazanım	Öntest	10	2,30	2,45	,641	-1,415	-3,807	9	0,004*
	Sontest	10	5,50	2,27	-1,277	,686			
İkinci kazanım	Öntest	10	9,50	4,27	-,890	,190	-4,386	9	0,002*
	Sontest	10	14,90	3,07	-,918	-,917			
Üçüncü kazanım	Öntest	10	12,90	7,37	-,563	-,635	-4,341	9	0,002*
	Sontest	10	19,90	4,35	-1,003	,276			

*p<0,05

Tablo 4.4'te görüldüğü üzere bağımlı gruplar t testi sonuçları her üç kazanıma ait puan ortalamalarındaki artışın anlamlı olduğunu ortaya koymuştur (p<,05). Bu sonuçlar ışığında Matific dijital oyunları ile yapılan uygulamaların öğrencilerin başarısını anlamlı olarak artırdığı ve kavramsal öğrenme düzeylerini geliştirdiği ifade edilebilir.

4.2.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerle üç kazanım için üç ayrı yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Her kazanıma ait görüşme sorularından elde edilen veriler ayrı tablolar halinde analiz edilerek sunulmuştur.

“Çarpma işleminin tekrarlı toplama anlamına geldiğini açıklar.” birinci kazanımına ait görüşme sorularından elde edilen kategoriler şunlardır; çarpma işlemi, ritmik saymalar, sayıların yer değiştirmesinin sonucu değiştirmemesi. Kategorilere göre öğrencilerin ifadeleri Tablo 4.5’te verilmiştir.

Tablo 4.5. 1. Kazanıma Ait Görüşme Sorularının Analizi

Kategoriler	Öğrenci İfadeleri	Öğrenciler
Çarpma İşlemi	“Öğretmenim tahtaya çıkarken çarpma işlemi yaparken ritmik saymalarla sayarak yaptık. Sonra işlemin sonucu çarpım oluyordu. Öyle biz mesela 5 ile 2’yi çarpınca 5 kere 2 de oluyor, 5 tane 2 de oluyor, 5 çarpı 2 de oluyordu.”	Ö1
	“Öğretmenim çarpma işlemi yapmıştık ve onları çarpma işlemiyle ritmik saymaları çarpmıştık. Öğretmenim 2 kere 8’i çarpacakken orada resimleri, köpeğe elbiseleri giydirince onları çarpıyoruz.”	Ö5
Toplama İşlemi	“Öğretmenim böyle hani toplama işlemiyle çarpma işlemi de çıkıyor, toplamayla çarpma da çıkıyor ben öyle toplamayı yaparken kısayoluyla da yapıyorum hem de çarpmayla yapıyorum.”	Ö1
	“Öğretmenim ee 2 kere 4’te 2 tane 4 var yani o 2 tane 4’ün sonucu da 8 oluyor.”	Ö4
	“Öğretmenim ritmik saymalar, çarpma işlemi, toplama işlemi.”	Ö10
Ritmik Saymalar	“Sonra ritmik saymaları kullanarak onun doğru cevabını veriyor. Ritmik saymalarla sayarak onu yapıyorduk.”	Ö1
	“Öğretmenim üçer üçer sayarak. Öğretmenim onlar benim işimi kolaylaştırdılar.”	Ö3
	“Öğretmenim çarpma işlemi oyunlarında ritmik saymaları sayarak bulmuştum. Ritmik saymaları çarpmışım ve sonucu bulmuştum.”	Ö5
	“Öğretmenim ritmik saymalarla oradaki satırları ve sütunları sayıp onları çarptık.”	Ö7
	“Ritmik saymayla buldum.”	Ö9
Sayıların yer değiştirmesinin sonucu değiştirmemesi	“Sayılar değişiyordu. Ama işlem değişmedi.”	Ö1
	“Mesela 5 kere 4. 20. 4 kere 5. Çünkü yerleri değişse bile sonuç değişmediği için.”	Ö2
	“Öğretmenim bir de sayılar değişse bile sonuç aynı oluyor.”	Ö6
	“Öğretmenim 4 kere 2 diyorum 8 oluyor. Ya da 2 kere 4 diyorum yine 8 oluyor. Yani çarpanlar değişse bile sonuç	Ö7

değişmiyor.”
“Öğretmenim 5 kere 8, 8 kere 5. Öğretmenim birbirinden Ö10 farklı değil.”

Tablo 4.5’te görüldüğü üzere, birinci kazanıma ait yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilere bakıldığında; öğrencilere Matific dijital oyunları ile oyun oynarken hangi işlemlerden faydalandığı sorulduğunda öğrencilerin çarpma işleminden ve toplama işleminden yararlandıklarını ifade ettikleri görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin çarpma işlemini açıklarken, çarpma işleminin tekrarlı toplama anlamına geldiğini ifade eden cevaplar verdiği belirlenmiştir. Birinci kazanımın alt açıklamalarında mevcut olan çarpanların yerinin değişmesinin sonucu değiştirmedığı açıklamasının öğrencilerin ifadesinde yer aldığı, aynı zamanda oyunun içerisinde sayarak bulunması gereken nesneleri çarpma işlemiyle bulabildiklerini ve ritmik saymalardan yararlandıklarını verdikleri cevaplarda ifade etmişlerdir.

“Doğal sayılarla çarpma işlemi yapar.” şeklindeki ikinci kazanıma ait görüşme sorularından elde edilen kategoriler şunlardır; çarpım tablolarının oluşturulması, çarpım tablolarının ilerlemesi, çarpanların yer değiştirmesi, 1 ile çarpma ve 0 ile çarpma. Kategorilere göre öğrencilerin ifadeleri Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6. 2. Kazanıma Ait Görüşme Sorularının Analizi

Kategoriler	Öğrenci İfadeleri	Öğrenciler
Çarpım tablolarının oluşturulması	“Öğretmenim çarpma işleminin sonucuna göre.”	Ö2
	“Öğretmenim çarpma işleminin sonucuna göre oluşturdum.”	Ö6
	“Öğretmenim üstteki sayılarla sütunlarla satırları çarpıyorduk buluştuğu yerlere sonucunu yazıyorduk.”	Ö7
Çarpım tablolarının ilerlemesi	“Öğretmenim ikişer ikişer, üçer üçer, dörder dörder, beşer beşer ilerliyordu.”	Ö1
	“Öğretmenim ritmik saymalara göre ilerliyor. 3,6,9 diye veya 4,8,12.”	Ö2
	“Öğretmenim ikişerse ikişer ikişer ilerliyor, üçerse üçer üçer ilerliyor.”	Ö4
	“Öğretmenim birer birer ritmik sayma öyle ilerliyor ve diğerlerinde diğer sayıları çarparak ilerliyoruz ve öğretmenim bu kadar.”	Ö5
	“Öğretmenim, ritmik saymalara göre.”	Ö7

		“Birer, ikişer, üçer, dörder, beşer, altışar, yedişer, sekizer, dokuzar, onar, bu kadar ilerliyordu öğretmenim.”	Ö8
		“İkişer ikişer, üçer üçer, dörder dörder, beşer beşer.”	Ö9
Çarpanların değiştirilmesi	yer	“Öğretmenim mesela 3 kere 4 sonucu 12. 4 kere 3 sonucu yine 12. Sonuçları aynı yani yerleri değişince sonucu değişmiyor aslında.”	Ö2
		“Öğretmenim çünkü bir sayıyla bir sayının yerini değiştirirsek sonuç hala aynı olur.”	Ö4
		“2 kere 3 6, 3 kere 2 yapmışlar sonuç aynı.”	Ö5
		“Öğretmenim çünkü 2 ile 5’i çarptık diyelim sonuç 10 oluyor, 5 ile 2’yi çarpınca da 10 oluyor. Çünkü sonucu değişmiyor.”	Ö7
1 ile çarpma		“Mesela 1 ya da 2 yani 1 ile herhangi bir sayıyı çarparsak sonuç yine çarptığımızla aynı olur.”	Ö2
		“1 ile çarptığımızda aynı sayı olur.”	Ö5
		“Çarptığımız sayıyla aynı çıkıyor.”	Ö6
		“Öğretmenim 1 etkisiz eleman olduğu için sonuç aynı olur.”	Ö7
0 ile çarpma		“0 (sıfır) olur. Öğretmenim çünkü sıfırın hiçbir özelliği yok onları hemen yutuyor.”	Ö1
		“Öğretmenim 0 yutan elemandır o yüzden bütün sayıları yuttuğu için sonuç 0 olur.”	Ö2
		“Öğretmenim 0 kere 1 yapsak sonuç 0 çıkıyor, 0’la 2’yi çarptığımız zaman 0 oluyor, bir de 3 ile 0’ı çarptığımız zaman 0 oluyor.”	Ö3
		“Öğretmenim sonuç 0 oluyor.”	Ö4
		“Öğretmenim herhangi bir sayıyı 0 ile çarptığımızda sonuç yine 0 çıkıyor.”	Ö6
		“Öğretmenim 0 (sıfır) yutan elemandır o yüzden de sıfır sayıları yutar o yüzden de sonuç sıfır olur.”	Ö7
		“Öğretmenim 0 ile 5’i çarptığımızda 0 olur çünkü yutan elemandır.”	Ö10
		“Öğretmenim 4 kere 2 diyorum 8 oluyor. Ya da 2 kere 4 diyorum yine 8 oluyor. Yani çarpanlar değişse bile sonuç değişmiyor.”	Ö7
		“Öğretmenim 5 kere 8, 8 kere 5. Öğretmenim birbirinden farklı değil.”	Ö10

Tablo 4.6’da görüldüğü üzere, ikinci kazanıma ait yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilere bakıldığında; ikinci kazanımın alt açıklamalarından biri olan “Yüzlük tablo ve işlem tabloları kullanılarak 5’e kadar (5 dahil) çarpım tablosu oluşturulur.” açıklamasına ilişkin hazırlanan sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplarda, öğrencilerin çarpım tablosu oluşturma mantıksal çerçevesini kavradıkları, tablo oluştururken satır ve sütunların çarpılarak çarpım sonucunun çarpılan sayıların keşistiği yere yazıldığı verdikleri cevaplarda görülmektedir. Ayrıca çarpım tablosundaki sayıların ritmik saymalarla ilerlediğini ifade etmişlerdir. İkinci kazanımın bir diğer alt açıklaması olan “Çarpma işleminde çarpanların yerinin değişmesinin çarpımı değiştirmeyeceği fark ettirilir.” açıklamasına ilişkin hazırlanan sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplarda, çarpanların yer değiştirmesinin sonucu değiştirmediği, öğrencilerin verdikleri örneklerde ifade ettikleri görülmektedir. Bir diğer alt açıklamalardan biri olan “Çarpma işleminde 1 ve 0’ın etkisi açıklanır.” ifadesine göre hazırlanan sorularda öğrencilerin çarpma işleminde 1 ile çarpma işleminin sonucunun çarpılan sayıyla aynı olduğunu, 0 ile çarpma işleminde ise 0 sayısının çarpıldığı sayıyı yutarak sonucu 0 yaptığını ifade ettikleri görülmektedir.

“Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemler çözer.” üçüncü kazanımına ait görüşmelerin analizinden elde edilen kategoriler şunlardır; problemin çözümünde kullanılan işlemler, Matific dijital oyunlarında problemleri anlama, videolar ve görseller. Kategorilere göre öğrencilerin ifadeleri Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7. 3. Kazanıma Ait Görüşme Sorularının Analizi

Kategoriler	Öğrenci İfadeleri	Öğrenciler
Problemin çözümünde kullanılan işlemler	“Çarpma işleminden, öğretmenim toplama işleminden.”	Ö1
	“Çarpma işlemi.”	Ö2
	“Öğretmenim çarpma işlemi.”	Ö4
	“Öğretmenim çarpma işleminden.”	Ö6
	“Çarpma işleminden.”	Ö7
	“Çarpma işlemi ve toplama işlemi.”	Ö8
	“Çarpma işlemi, ritmik saymayı ve çarpım tablosunu.”	Ö9

		“Öğretmenim çarpma işlemi.”	Ö10
Matific	dijital	“Öğretmenim problemleri anlamama şöyle yardımcı oldu, Ö2 sayıları çarpma çok yardım etti.”	
oyunlarında			
problemleri anlama		“Öğretmenim Matific böyle oynadığımız bir oyun yeri. Ö3 Öğretmenim ritmik saymaları, öğretmenim bazen flamingoda soru çıkmıştı işte onla size anlatarak çözümünü buldum.”	
		“Öğretmenim doğru cümlelere itmiş gibi oldu. Yani Ö4 öğretmenim doğru sonuçları bulmama yardım etti.”	
		“Yani 3 kere 9 eşittir 27 etmişti. Sayılarda yardımcı oldu.” Ö5	
		“Öğretmenim onları oynarken etkinlikleri oynadıkça o Ö7 soruları anlıyorduk sonra siz bize kağıt veriyorsunuz ya onlarda çarpma işlemlerini öğreniyorduk.”	
		“Onda ritmik saymalar vardı, çarpma işlemi vardı, problem Ö9 çözümü vardı, çarpma işlemi tablosu vardı.”	
		“Öğretmenim çarpım tablosunu öğretti ve çarpım tablosunu Ö10 kolaylaştırdı.”	
Videolar ve görseller		“Görseller benim yardımcım oldu.” Ö1	
		“Öğretmenim büyük taş çıkıyordu hazneye koyduktan sonra Ö3 şuradaki küçük taşları koyduktan sonra ritmik saymalarla yaparak buldum.”	
		“Öğretmenim videodaki oyunlar bana yardımcı oldular.” Ö5	
		“Öğretmenim onlar olmasaydı problemi bulamazdık.” Ö10	

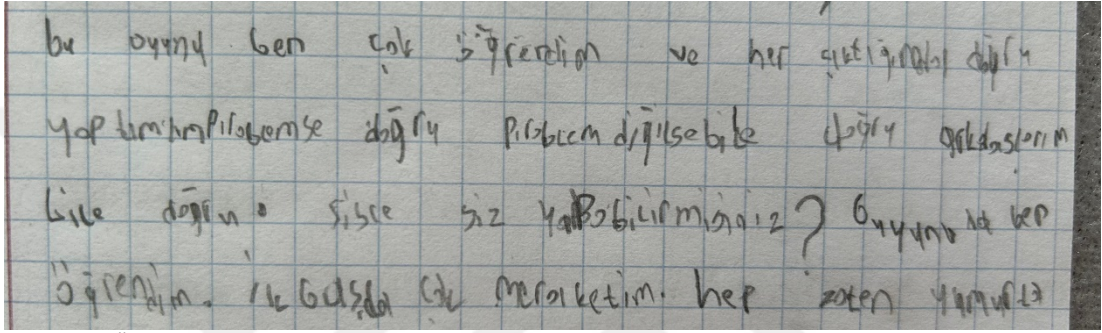
Tablo 4.7’de üçüncü kazanıma ait yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilere bakıldığında; öğrencilerin çoğunun problemleri çarpma işlemiyle çözdüğünü birkaç öğrencinin çarpma işleminin yanında toplama işlemi kullandığını belirttikleri görülmektedir. Öğrencilerin, Matific dijital oyunlarının problemleri okuyup anlamalarına yardımcı olduğu, Matific dijital oyunlarında bulunan video ve görsellerin problem sorularını anlamalarına yardımcı olduğu görüşme sorularına verdikleri cevaplarla anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin birinci, ikinci ve üçüncü kazanımlara göre oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri yanıtların analiz sonuçları, kazanımları ve alt açıklamalarda mevcut olan ifadeleri öğrencilerin edindiğine ve kavramsal

öğrenmelerinin gerçekleştiğine işaret etmiştir. Buna göre öğrencilerde Matific dijital oyunlarından sonra kavramsal öğrenme düzeylerinde ilerleme olduğu görüşme sorularından elde edilen veriler neticesinde anlaşılmıştır.

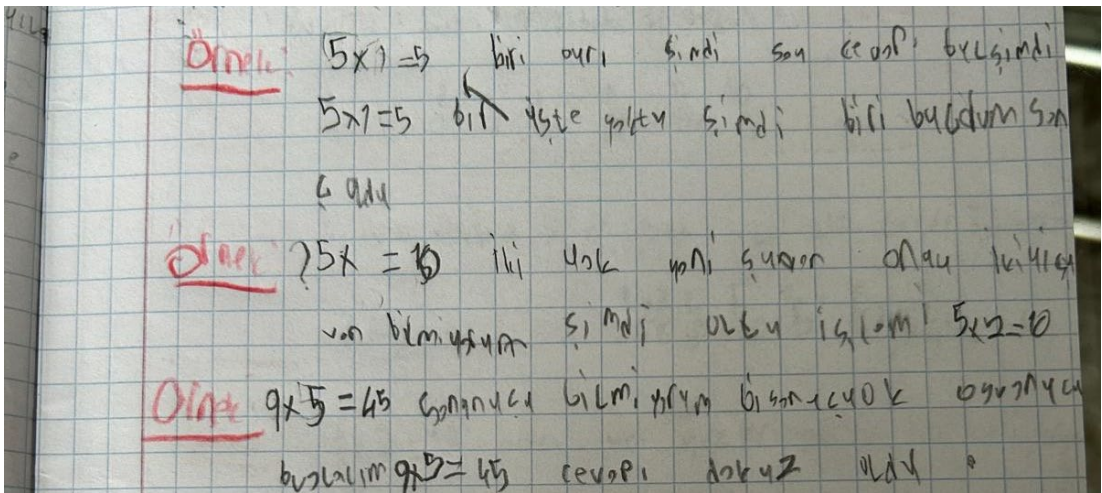
4.2.3. Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular

Öğrenci günlüklerinden elde edilen bulgular Matific dijital oyunları ile çarpma öğretimi sürecinde öğrencilerde kavramsal öğrenmelerin gerçekleştiğini desteklemektedir. Kavramsal öğrenmenin gerçekleştiğini destekleyen bulgular, öğrenci günlüklerinden alıntılar verilerek açıklanmıştır.

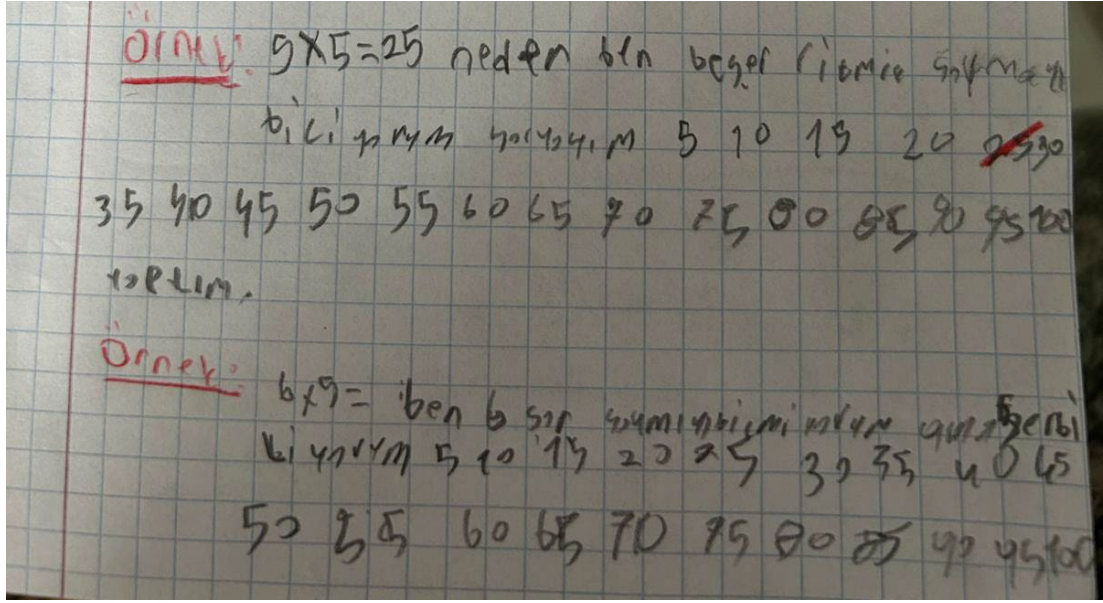


Şekil 4.2. Ö1'e Ait Günlük Notu 1

Şekil 4.2'deki Ö1'in tuttuğu günlüğe bakıldığında Matific dijital oyununu çok iyi öğrendiğini, oyunu her defasında doğru yaptığını, problem olsa da olmasa da oyunlardaki soruları doğru çözdüğünü dile getirdiği görülmektedir. Ö1'in ifadelerinden Matific dijital oyunlarındaki çarpma işlemlerini doğru yaptığı, bu nedenle öğrencinin çarpma işlemini kavradığı ifade edilebilir.

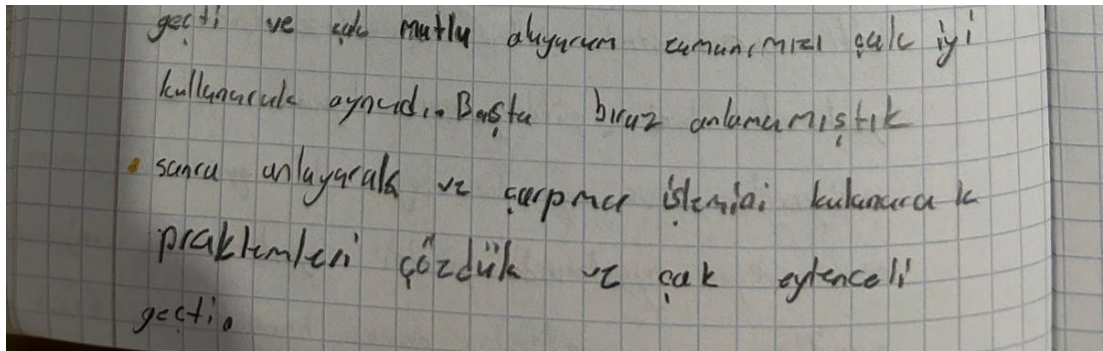


Şekil 4.3. Ö1'e Ait Günlük Notu 2



Şekil 4.4. Ö1'e Ait Günlük Notu 3

Ö1'e ait Şekil 4.3. ve Şekil 4.4. günlük notuna bakıldığında, öğrencinin günlüğünde çözdüğü soruları not ettiği görülmektedir. Sorularda verilmeyen ifadeleri nasıl bulduğunu, altına ritmik saymaları da yazarak açıklayarak çözdüğü görülmektedir. Ayrıca sorularda çarpanların yerinin değişmesinin sonucu değiştirmediğini ritmik saymaları kullanarak açıkladığı görülmektedir. Çarpma işleminde bilmediği ritmik saymaların olduğu (" $9 \times 5 = ?$ " 9 kere 5 ifadesinde 9'ar sayamadığını ama 5'er sayabildiğini) sorularda bildiği ritmik saymalara göre bulabildiğini açıklamıştır.



Şekil 4.5. Ö2'ye Ait Günlük Notu 1

Ö2'ye ait Şekil 4.5. günlük notuna bakıldığında öğrencinin Matific dijital oyunlarını, oyunlara ilk başladığında anlayamadığını ancak sonradan problemleri çarpma işlemlerini kullanarak anlayarak çözdüğünü ifade ettiği görülmektedir.

nerdeyse altında yaptık. Örnek olarak 3 ile bir sayıyı
 çarpmışlar ve sonuç çarpım' da 6 olmuş. $3 \times =$
 6 bu işleme şu sayı gelebilir aslında çarpma
 işlemine göre 2 olur. Oysa 2' gelmes ya başka

Şekil 4.6. Ö2'ye Ait Günlük Notu 2

Ö2'ye ait Şekil 4.6. günlük notuna bakıldığında öğrenci Matific dijital oyununda neler yaptığını örnek vererek ifade ettiği görülmektedir. Çarpma işleminde verilmeyen ifadenin nasıl bulunacağını açıkladığı ve sorunun nasıl çözüldüğünü ifade ettiği görülmektedir.

Bu gün oyunumuz çok basitti. Bu gün biz 2'nin katlarını
 öğrendik 2'nin katları şunlardır (2 4 6 8 10
 12 14 16 18 20) bunlardır. Mesela 2'ne
 örnek veriyorum mesela $2 \times = 4$ bu işlemin
 artısına 2 4 bu işleme 2 gelebilir. bu 10.
 2'si $2 \times 8 =$ bu işlemin sonucunu istesek
 16'ya kadar sayarak bulabiliriz. aynı sayıya

Şekil 4.7. Ö2'ye Ait Günlük Notu 3

Ö2'ye ait Şekil 4.7. günlük notunda öğrenci Matific dijital oyununu çok kolay bulduğunu ve günlüğü yazdığı gün 2'nin katlarını öğrendiğini ifade etmektedir. Çarpma işleminde verilmeyen ifadeleri ve çarpma işlemlerini ritmik saymaları kullanarak nasıl çözdüğünü açıkladığı görülmektedir.

oyunlar oynarsalar siz orda birşey öğrenirsiniz.
ne öğrenirsiniz bilip bilip istediğinizi işlemine.
en çok gereken şey ritmik sayma dır ritmik sayma

Şekil 4.8. Ö4'e Ait Günlük Notu

Ö4'e ait Şekil 4.8. günlük notuna bakıldığında öğrencinin, Matific dijital oyununda çarpma işleminde en çok gereken şeyin ritmik saymalar olduğunu ifade ettiği görülmektedir.

2 oyun da $2 \times 4 =$ kaç oldu biliyordum
son ra da Ben Biliyordum

Şekil 4.9. Ö5'e Ait Günlük Notu 1

5. Ser 3. Be 5. ritmik sayma 10. 8. 6. 5. 4. 3. 2. 1. 0 zaman
oyunamaz diki
4. der 4. der 9. 4. misal 10. 8. 6. 5. 4. 3. 2. 1. 0
oyunamaz diki

Şekil 4.10. Ö5'e Ait Günlük Notu 2

Ö5'e ait Şekil 4.9. ve Şekil 4.10 günlük notlarına bakıldığında öğrencinin Matific dijital oyununa başlamadan önce bilmediği çarpma işlemini, Matific dijital oyunlarını oynadıktan sonra öğrendiğini ve ritmik saymaları öğrenmemiş olsaydı Matific dijital oyunlarını oynayamayacağını ifade ettiği görülmektedir.

Harika şeyler öğrendik 2'nin katları diye bir şey
öğrendik hepimizde hiç duymamıştım Matific uygulaması

Şekil 4. 11. Ö6'ya Ait Günlük Notu 1

çarpma işlemini 0 ile çarpma işlemini öğrendik
gazel şeyler öğrendik günlük tutuk ama

Şekil 4. 12. Ö6'ya Ait Günlük Notu 2

Ö6'ya ait Şekil 4.11. ve Şekil 4.12. günlük notlarına bakıldığında öğrencinin

hayatında ilk defa Matific dijital oyunlarında 2'nin katları kavramını öğrendiğini ve 0 ile çarpma işlemini öğrendiğini ifade ettiği görülmektedir.

Kombinasyon oluşturma ve sayma oyununda herkez
zorlandı sonra öğretmenimiz bize birleştirecekti sonra
herkez anladı. Oyunun konusu saymış olbizele sayıların
çarpma işlemi. Oyun oynarken nasıl bir oyun olduğunu

Şekil 4.13. Ö7'ye Ait Günlük Notu 1

Kelime köpeği anlık yazlık kıyafetler giymiş yazlık
sonuçları bulmak için iki yöntemi var.
yada çarpma işlemi yada ritmik sayılara
oyunda çarpma işlemi öğretilir.

Şekil 4.14. Ö7'ye Ait Günlük Notu 2

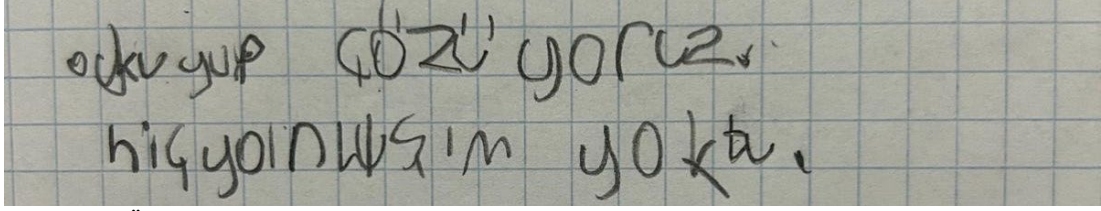
Ö7'ye ait Şekil 4.13. günlük notuna bakıldığında Matific dijital oyununda ilk başta zorlandığını ancak öğretmenin oyunun nasıl oynanacağını tekrar anlatmasından sonra çarpma işlemiyle çözüme ulaşabildiğini fark ettiğini ifade ettiği görülmektedir. Şekil 4.14. günlük notuna bakıldığında oynadığı Matific dijital oyununda sonuca ulaşabilmenin iki yöntemi olduğunu bunların birinin çarpma işlemi olduğunu diğerinin ise ritmik sayılar olduğunu ve çarpma işlemi öğrenerek onu kullandığını ifade ettiği görülmektedir.

Kıyafeti giyiyoruz ve oyun bana göre kolaydır
hiç zorlanmadım ve bana göre oyun çok güzeldi.
oyun oynarken çarpma işlemi öğrendik.

Şekil 4.15. Ö8'e Ait Günlük Notu

Ö8'e ait Şekil 4.15. günlük notuna bakıldığında öğrenci, Matific dijital oyununda hiç zorlanmadığını, oyunun kendisi için kolay olduğunu ve oyunda çarpma

işlemini öğrendiğini belirtmektedir.



Şekil 4.16. Ö10'a Ait Günlük Notu

Ö10'a ait Şekil 4.16. günlük notuna bakıldığında öğrenci, Matific dijital oyununda karşısına çıkarın soruları okuyup çözdüğünü ve soruları çözdükten sonra hiç yanlısının çıkmadığını belirtmektedir.

4.2.4. Alan Notlarından Elde Edilen Bulgular

Araştırmacının süreç içinde aldığı alan notları, öğrencilerin Matific dijital oyunları ile çarpma işlemini öğrenme süreçlerinde kavramsal öğrenmenin gerçekleştiğine dair bulguları desteklemiştir. Alan notlarının analiz sonuçları öğrencilerin başlangıçta kazanımlara yönelik işlemleri yapamazken oyunları oynadıkça işlemlerin mantığını anladıklarını ve doğru biçimde yapabildiklerini ortaya koymuştur. Örneğin, kombinasyon oluşturma ve sayma oyununda amaç verilen şapkaların ve kıyafetlerin hepsi kullanılarak oluşabilecek tüm kombinasyonları oluşturmaktır. Öğrencilerin şapka ve kıyafet sayısını çarparak çarpım kadar hayvan çıkarıp kombinasyon yapması gerekmektedir. Ancak başlangıçta öğrencilerin bazıları sadece şapka sayısı kadar bazıları sadece kıyafet sayısı kadar hayvan çıkardıkları için yanlış sonuçlara ulaştıkları alan notlarıyla tespit edilmiştir. Ancak birkaç denemeden sonra öğrenciler bilinçli olarak hayvan sayısı çıkarıp kombinasyon oluşturabilmiş ve çarpma yapabilmişlerdir.

Alan notları ile tespit edilen farklı bir örnek ise şu şekildedir; tam sayıların katlarını bulma oyununda çarpma işlemlerinde çarpanlardan herhangi biri verilmediğinde onu bulmakta zorlanmışlar, verilmeyen çarpanı bulmak için verilen çarpanla çarpımı tekrar çarpmaya çalışmışlardır. Sonra işlemin doğru olmadığı uyarısını Matific uygulamasında görünce neden yanlış olduğunu düşünmeye başlayarak çarpma işleminde çarpanlar çarpıldığında çarpımın bulunduğunu fark ederek diğer oyunlarda soruları rahatlıkla çözmüşlerdir. Aşağıdaki şekillerde alan notlarından örnekler sunulmuştur. Alıntılarda yer alan öğrenci isimleri kapatılarak verilmiştir.

Gocuklar ilk basla bütün nesneleri sayıyorlardı. Oyunu oynadıkça sadece tek bir paleti arıp sonucu buldular.

Şekil 4.17. Araştırmacının Alan Notu 1

→ Sadece bir tane şokolata ağı ve diğerlerini zihinden sayarak sonucu buldu.
da renk paletlerini bulmak için tek bir paleti ağı.

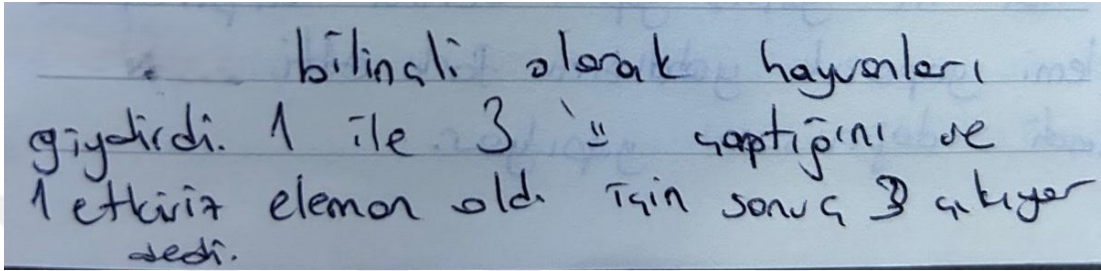
Şekil 4.18. Araştırmacının Alan Notu 2

* Ritmik saymalarla yaptım, dedi
* İlk olarak çocuklar zorlandı.
→ Çocuklar oyunlukla ritmik sayılar ile sonuçları buluyorlar.
→ İkinci turda çocuklar daha iyi anladılar.

Şekil 4.19. Araştırmacının Alan Notu 3

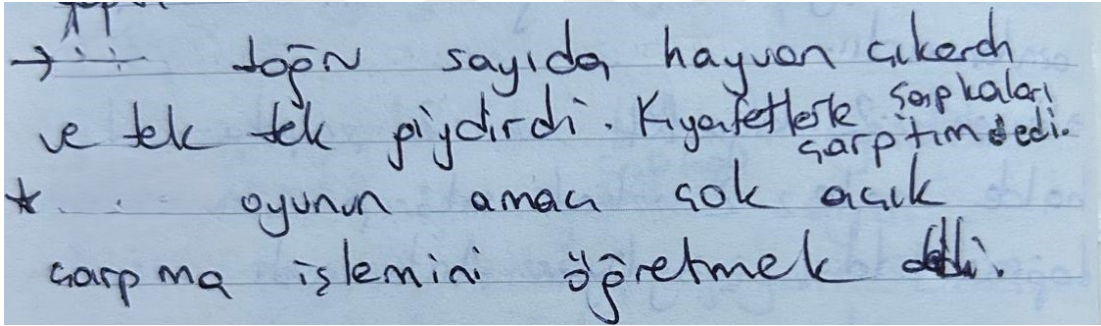
Öğrenciler Matific dijital oyunlarını ilk oynama deneyimlerinde oyunun içinde verilen nesneleri çarpma işlemi yapmadan tek tek toplayarak sonuca ulaştıkları, ancak

tekrar oynama fırsatı bulduklarında nesneleri tek tek toplamak yerine çoğunlukla ritmik saymaları kullanarak ya da tek bir görselin nesne sayısına bakarak toplam nesne sayısını buldukları Şekil 4.17., Şekil 4.18. ve Şekil 4.19.'da verilen alan notlarından anlaşılmaktadır. Öğrencilerin genellikle Matific dijital oyunlarını ilk oynayışlarında anlamakta zorlandıklarını ancak tekrar tekrar oynadıklarında soruların çözümünü hem ritmik saymalarla hem de çarpma işlemiyle kolaylıkla bulabildikleri alan notlarından tespit edilmiştir.



bilinli olarak hayvanları
1 ile 3 'ı çarpıp ve
1 etkili eleman oldu. 1'in sonucu 3 çıktı dedi.

Şekil 4.20. Araştırmacının Alan Notu 4



doğru sayıda hayvan çıkarıp
ve tek tek pıydırdı. Kıyafetlerle sarpkaları
sarp tım dedi.
* oyunun amacı sok açık
çarpma işlemini öğretmek dedi.

Şekil 4.21. Araştırmacının Alan Notu 5

Şekil 4.20'a bakıldığında öğrencinin oyunu çözdüğünü ve çözüm yolunu açıklayabildiği görülmektedir. Şekil 4.21'e bakıldığında ise öğrencinin soruyu doğru sayıda hayvan çıkarıp doğru sayıda kombinasyon yaptığını ve öğrencinin sorunun çözümünden sonra kombinasyonu yaparken çarpma işlemi kullanarak sonuca ulaştığını ifade ettiği görülmektedir. Ayrıca öğrencinin Matific dijital oyununun amacının çarpma işlemi öğretmek diyerek oynadığı Matific dijital oyunlarını ne amaçla oynadığını ve neyi öğrenmesi gerektiğini tespit ettiği anlaşılmıştır.

2.1. direkt çarpma işlemiyle yaptı.
→ 2.2. da direkt çarpma işlemiyle yaptı.
→ 2.3. de $3 \times 4 = 12$ diyerek sonucu buldu.
→ 2.4. de önce ritmik saymalarla bulacağını söyledi. Başka nasıl bulacağını sordum. Çarpma işlemiyle bulabilirim dedi.

Şekil 4.22. Araştırmacının Alan Notu 6

Şekil 4.22.'ye bakıldığında öğrencilere Matific dijital oyunları anlatıldıktan sonra çözümün nasıl olacağı sorulduğunda ritmik saymaların ve çarpma işleminin kullanılabileceğini ifade ettikleri görülmektedir.

→ 3.1. 5 sütun verdi 4 tane de satır verdi çarpım buldum dedi.
→ 3.2. satırları ve sütunları çarpıp buldu.
→ 3.3. 4 satır ver 4 sütun ver onları çarpacağını söyledi. Ama sonucu bulmakta zorlandı. Sonra ritmik saymayla çözdü.
→ 3.4. satırdaki ve sütundaki sayıları çarpıp söyledi.

Şekil 4.23. Araştırmacının Alan Notu 7

Şekil 4.23'e bakıldığında tablodaki nesne sayılarını bulma oyununda verilmeyen satır veya sütundaki nesnelerin sayısını öğrencilerin satır ve sütundaki sayıları çarparak bulabileceklerini kavradıkları görülmektedir. Çarpım tablosunda bir sayının

veya bir tablo içindeki eksik nesne sayısının bulunabilmesi için öğrencilerin öncelikle çarpım tablosunun nasıl oluşturulduğunu bilmeleri gerekmektedir. Alan notlarındaki ifadelerde de öğrencilerin çarpım tablosunun nasıl oluşturulduğunu öğrendikleri anlaşılmaktadır.

2'nin katlarını bulma
"Kat" ne demek diye sordum.
Evin katını söylediler ama çarpma işlemiyle ilgili anlamını söylemediler.
→ Hep 2 ile çarpıldığını fark ettiler ama ilk başta kat kavramını anlatamadılar.

Şekil 4.24. Araştırmacının Alan Notu 8

Öğrencilere oyundan sonra kat sorusu tekrar soruldu. 2'ler 2'ler sayınca katları bulduklarını söylediler. Evin katlarında yükselmiş old. söylediler.

Şekil 4.25. Araştırmacının Alan Notu 9

→ $2 \times \square = 12$ 2 ile bir şeyi çarpmışlar ondan benden bulmam istiyorlar dedi.

Şekil 4.26. Araştırmacının Alan Notu 10

Şekil 4.24. ve Şekil 4.25'teki alan notları öğrencilerin Matific dijital oyunlarına başlamadan önce "kat" kavramını bilmediklerini göstermektedir. Matific dijital oyunlarından sonra "sayının katları" kavramını ritmik saymaları kullanarak

keşfettikleri Şekil 4.25.'e bakıldığında görülmektedir. Sorular 2'nin, 3'ün, 4'ün, 5'in ve 10'un katlarını bulmaya yöneliktir. Öğrencilerin soruları çözerken ritmik saymalardan yararlandıkları daha sonra oyunlarda ilerledikçe her bir ritmik saymanın o sayının bir katı olduğunu fark ettikleri, hatta kat kavramını bir eve benzettileri her sayıya ait bir ev olduğunu ve her katta ritmik saymalar olduğunu belirttikleri Şekil 4.25.'te görülmektedir. Ayrıca Şekil 4.26'da öğrencinin sayının katlarını bulma oyununda çarpma işlemini sözel olarak okuyarak verilmeyen ifadeyi nasıl bulacağına dair fikir yürüttüğü görülmektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Öğrencilerin Matific dijital oyunlarına yönelik görüşleri yarı yapılandırılmış görüşmeler, öğrenci günlükleri ve alan notlarının analizi ile belirlenmiştir.

4.3.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerin Matific dijital oyunlarına yönelik görüşlerini belirlemek için üç kazanıma ait görüşme sorularından elde edilen kategoriler şunlardır; güzel ve eğlenceli, Matific dijital oyunları ile öğrenmeyi istemek ve oyun. Kategorilere göre öğrencilerin ifadeleri Tablo 4.8.'de verilmiştir.

Tablo 4.8. Uygulamalara İlişkin Öğrenci Görüşlerinin Analizi

Kategoriler	Öğrenci İfadeleri	Öğrenciler
Güzel ve eğlenceli	“Güzel, eğlenceliydi. Kolaydı.”	Ö1
	“Çok güzel ve eğlenceli.”	Ö2
	“Çünkü oyunlar çok eğlenceliydi ve öğrenmeme çok yardım ettiler.”	
	“İyi geçti öğretmenim, bir de güzel geçti.”	Ö3
	“Öğretmenim çok eğlenceli ve güzel.”	Ö4
	“Eğlenceliydi. Öğretmenim çünkü çarpma işlemini öğrenmek istiyorum.”	Ö5
	“Öğretmenim çok eğlenceliydi. Öğretmenim siz bize dediniz ya bütün dersleri böyle işleyelim mi diye işte öğretmenim daha eğlenceli çok eğleniriz böyle.”	Ö7
	“Çok güzel ve eğlenceli. Matific etkinlikleri çok güzeldir.”	Ö8

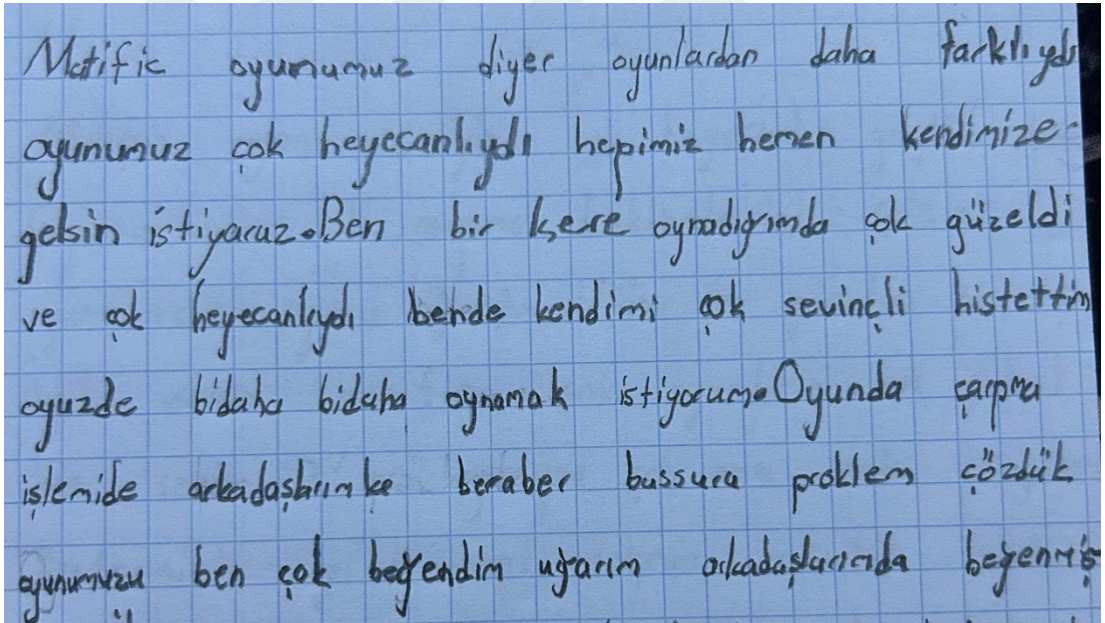
	“Çok mutluydum, eğlenceliydi. Oyunlar da Ö9 kolaymış.”
	“Öğretmenim çok güzel, öğretmenim bir de çok Ö10 harika.”
	“İsterim. Öğretmenim çok eğlenceliydi çok da güzeldi.”
Matific dijital oyunları ile öğrenmeyi istemek	“İsterim. Öğretmenim eğlenmek için. Ö1 Öğretmenim hem de çarpma işlemini öğrenmek için.”
	“Öğretmenim çünkü öğrenmeyi çok istiyorum. Ö2 Her şeyi bilmek istiyorum.”
	“Evet. Öğretmenim öğrenmeyi istiyorum. Biraz Ö3 kendime düzen ve çeki vermek istiyorum.”
	“Öğretmenim çok eğlenceliydi ve bana soruları Ö4 öğretti. Çarpma işlemini de öğretti.”
	“İsterim. Çünkü çarpma işlemini öğrenmene Ö5 yardımcı oluyor ve daha iyi oyunlar güzel oldu.”
	“Öğretmenim çözmek istiyorum. Öğretmenim Ö6 çünkü oyunlar eğlenceli ve çarpma işlemini çarpma işlemini daha iyi anlamak için.”
	“İsterim. Öğretmenim problem çözdükçe çarpma Ö7 işlemini öğreniyorduk bir de eğleniyorduk.”
	“Öğretmenim çarpma işlemini daha kolay Ö10 öğrenmek için.”
Oyun	“Öğretmenim mesela oyun çok güzeldi. Ö3 Öğretmenim mesela şu dengeleme oyunu çok güzeldi bir de o taşın kaç kaç ağır olduğu.”
	“Öğretmenim Matific böyle oynadığımız bir oyun yeri.”
	“Öğretmenim çok güzel buldum. Bütün oyunları Ö6 sevdim. Sonra öğretmenim Matific uygulaması çok güzeldi onların içindeki oyunlar.”
	“Öğretmenim sorular çok güzel ve Matific Ö8 oyunları da çok güzel.”

Tablo 4.8’de öğrencilerin Matific dijital oyunlarına yönelik görüşleri verilmiştir. Buna göre öğrencilerin “güzel ve eğlenceli” kategorisindeki ifadelerine bakıldığında Matific dijital oyunlarını çok eğlenceli bulduklarını, Matific dijital oyunlarının çok güzel olduğunu, Matific dijital oyunlarını oynarken çok mutlu olduklarını ve oyunları kolay bulduklarını dile getirdikleri görülmektedir. Öğrencilerin “Matific dijital

oyunlarıyla öğrenmeyi istemek” kategorisindeki ifadelerine bakıldığında, Matific dijital oyunlarını çarpmayı öğrenmek için oynamak istediklerini, Matific dijital oyunlarının eğlenirken problemleri çözmeyi ve çarpma işlemini öğrettiğini, oyunların çok güzel olduğunu ve çarpma işlemini öğrenmeye yardımcı olduğunu dile getirdikleri görülmektedir. Öğrencilerin “oyun” kategorisinde Matific dijital oyunlarının “öğlenirken eğlendikleri bir oyun yeri” olduğunu ifade ettikleri görülmektedir.

4.3.2. Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerin Matific dijital oyunlarına yönelik görüşlerini belirlemek için öğrenci günlükleri de analiz edilmiştir. Günlüklerinde öğrenciler Matific dijital oyununu çok sevdiklerini ve eğlendiklerini, oyun oynarken aynı zamanda konuları öğrendiklerini dile getirmişlerdir. Ayrıca Matific oyunlarının diğer konularda da kullanılmasını istedikleri ortaya çıkmıştır. Aşağıda günlüklerdeki öğrenci görüşlerinden örnekler açıklanmıştır.



Şekil 4.27. Ö2'ye Ait Öğrenci Günlüğünden Alıntı 1

Şekil 4.27.'deki Ö2'ye ait öğrenci günlüğünden alıntıya bakıldığında, öğrencinin Matific dijital oyunlarının diğer oynadığı oyunlardan farklı olduğunu, oyunu oynarken çok heyecanlandığını ve tekrar tekrar oynamak istediğini, çarpma işlemiyle ilgili birden fazla problem çözdüğünü ifade ettiği görülmektedir.

Bu oyunumun adı kış kıyafetleri kombinasyonu sayma. Bu
oyunda heyecan, macera vardı matific çok güzel oldu
ve heyecanlı, komik. Bu günkü oyunumuzdaki
karakterler komik bir dinazera benziyordu. Oyunumuzun
çok güzel. Ben beğendim. sevdiğim. Matific

Şekil 4.28. Ö2'ye Ait Öğrenci Günlüğünden Alıntı 2

Şekil 4.28.'deki Ö2'ye ait öğrenci günlüğünden bir başka alıntıda ise Matific dijital oyunlarının içeriğinde heyecan, macera olduğunu ve Matific dijital oyunlarında komik karakterler bulunduğunu, bunların çok güzel olduğunu ifade ettiği görülmektedir.

bir uygulamadır. Hem oyun oynamış, hem de öğrenmiş
oluyoruz. Böylece en sevdiğim uygulamaya bir diğer-

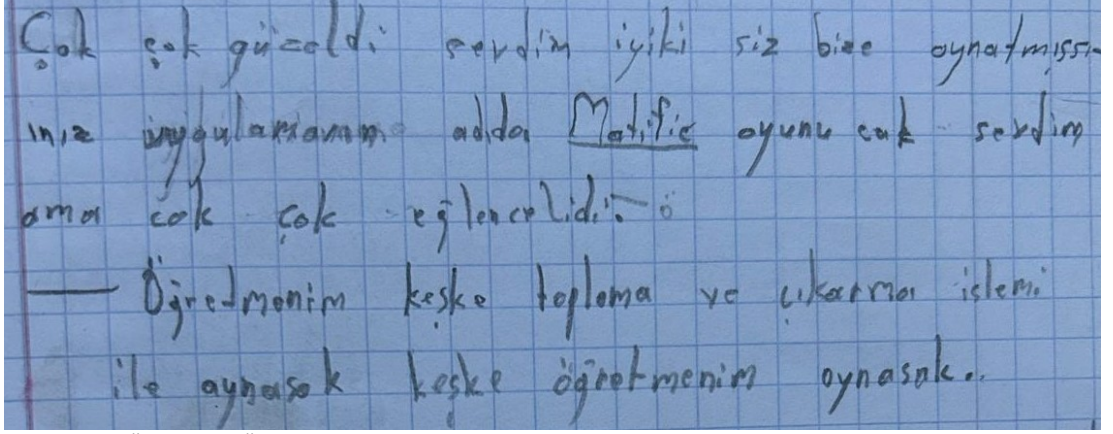
Şekil 4.29. Ö2'ye Ait Öğrenci Günlüğünden Alıntı 3

Şekil 4.29.'daki Ö2'ye ait öğrenci günlüğünden alıntıda öğrencinin Matific dijital oyunlarını oynarken hem oyun oynamış hem de oyun oynarken çarpma işlemini öğrenmiş olduğunu ifade ettiği görülmektedir.

Oyunlar çok güzel di. oyunlar çok güzel di.
Arkadaşlarımla fikirlerimizi paylaştık ve soruları çözdük.
Bu iki'nci oyunda hepimiz mutlu olduk hepimiz.
arkadaşlarımla çok oynadık ve du oynadık oyunlar.

Şekil 4.30. Ö4'e Ait Öğrenci Günlüğünden Alıntı

Şekil 4.30.'daki Ö4'e ait öğrenci günlüğünden alıntıya bakıldığında öğrencinin Matific dijital oyunlarını çok güzel bulduğunu, oyunları oynarken arkadaşlarıyla fikir paylaşımında bulunduklarını, soruları çözdükten sonra çok mutlu olduklarını ve çok eğlendiklerini ifade ettiği görülmektedir.

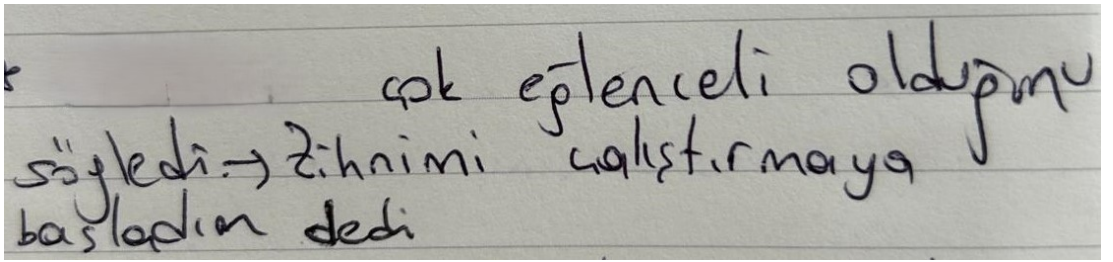


Şekil 4.31. Ö6'ya Ait Öğrenci Günlüğünden Alıntı

Şekil 4.31.'deki Ö6'ya ait öğrenci günlüğünden alıntıya bakıldığında Matific dijital oyununu çok sevdiğini ve çok eğlenceli bulunduğunu dile getirdiği görülmektedir. Ayrıca öğrencinin diğer konularda da (*toplama ve çıkarma işlemi*) Matific dijital oyunlarını oynamak istediğini belirttiği görülmektedir.

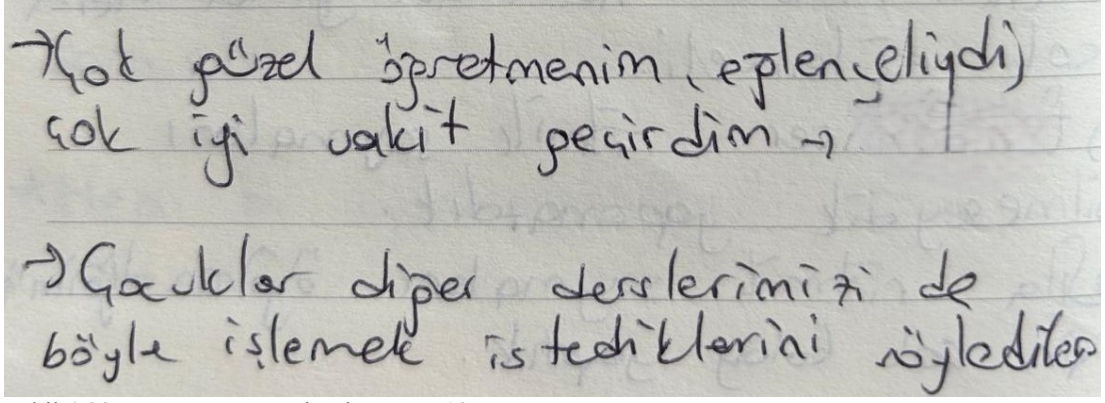
4.3.3. Alan Notlarından Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerin Matific dijital oyunlarına yönelik görüşlerini belirlemek için araştırmacının süreç içinde aldığı alan notları da kullanılmıştır. Alan notları da görüşme ve günlüklerin analiz sonuçlarını desteklemiştir. Alan notları öğrencilerin sürece bilişsel olarak aktif biçimde katıldıklarını göstermiş, aynı zamanda matematik dersinin çok eğlenceli hale geldiği gözlenmiştir. Aşağıda alan notlarından örnekler öğrenci isimleri kapatılarak verilmiştir.



Şekil 4.32. Araştırmacıya Ait Alan Notu 11

Şekil 4.32.'ye bakıldığında araştırmacının öğrencinin Matific dijital oyunlarını oynarken ifade ettiklerini not ettiği görülmektedir. Öğrencinin Matific dijital oyunlarını çok eğlenceli bulunduğunu ve oyun oynarken zihnini çalıştırmaya başladığını dile getirdiği görülmektedir.



→ Çok güzel öğretmenim (eğlendiydi)
çok iyi vakit geçirdim →

→ Çocuklar diğer derslerimizi de
böyle işlemek istediklerini söylediler

Şekil 4.33. Araştırmacıya Ait Alan Notu 12

Şekil 4.33'deki alan notuna bakıldığında ilk satırda araştırmacının öğrencinin ifade ettiği cümleyi direkt yazarak öğrencilerin iyi vakit geçirdiklerini ve eğlendiklerini vurguladığı, ayrıca öğrencilerin Matific dijital oyunları ile diğer dersleri de işlemek istediklerini not ettiği görülmektedir.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada Matific dijital oyunları ile ilköğretim ikinci sınıf öğrencilerinin çarpma işlemine ilişkin kavramsal anlayışlarının gelişimi incelenmiştir. Araştırmada ulaşılan bulgular araştırmanın alt problemleri dikkate alınarak tartışılmıştır.

5.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Tartışma

Öğrencilerin bilişsel yapılarındaki değişim uygulamalar öncesinde ve sonrasında çizdikleri zihin haritalarının analizi ile belirlenmiştir. Öğrencilerin Matific dijital oyunlarına başlamadan önce yaptıkları zihin haritasında çarpma işlemiyle ilgili kavramları çok az sayıda öğrencinin ifade ettiği ancak Matific dijital oyunlarından sonra oluşturdukları zihin haritasında çarpma işlemiyle ilgili birçok kavramı çok sayıda öğrencinin ifade ettiği belirlenmiştir. Buna göre Matific dijital oyunlarından sonra oluşturulan zihin haritaları öğrencilerin çarpma konusundaki bilişsel yapılarındaki gelişimi ortaya koymuştur. Ayrıca Matific dijital oyunlarından sonra oluşturulan zihin haritalarında yeni kavramlar öğrenerek ifade ettikleri belirlenmiştir. Wickramasinghe vd. (2011) yaptıkları çalışmada tıp fakültesi öğrencilerinin zihin haritalarını kendi kendine öğrenme yöntemi olarak kullanmanın etkililiğini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Zihin haritalarından elde edilen bilgilerin öğrenciden öğrenciye değişiklik gösterdiği, zihin haritalarının kendi kendine öğrenmeyi desteklediği yani bireysel öğrenmeyi sağladığı ve zihin haritalarının bilgiyi özetleyerek öğrenmenin kalıcılığını artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacı tarafından yapılan mevcut çalışmada zihin haritalardan elde edilen verilerin öğrencilerin bilişsel yapılarında olumlu yönde artış gösterdiği ve literatürle uyumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Tartışma

Öğrencilerin çarpma öğretimi sürecinde kavramsal öğrenme düzeyleri çarpma işlemi kavram testleri, yarı yapılandırılmış görüşmeler, öğrenci günlükleri ve alan notlarının analizi ile belirlenmiştir. Öğrencilerin eylem planından önce ve sonra çözdükleri kavram testlerinin analiz sonuçları karşılaştırıldığında kazanımların hepsinde öğrencilerin kavram testi puanlarının arttığı belirlenmiştir. Ayrıca kazanımlara göre ön – son kavram testleri puan ortalamaları karşılaştırıldığında aradaki artışların anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır. Arslan ve Coştu (2022), yaptıkları araştırmalarında, dijital oyunların akademik başarı, tutum ve görüşler üzerinde olumlu

etkisi olduğu sonuçlarına varmışlardır. Yavuzkan (2019), yaptığı çalışmasında eğitsel dijital oyunların beşinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısı ve tutumuna etkisini araştırmıştır. Çalışmada ulaşılan verilere göre, eğitsel dijital oyunlar ile yapılan öğretimin matematik başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Araştırmacı tarafından yapılan mevcut çalışmada çarpma işlemi kavram testlerinden elde edilen verilerin öğrencilerin kavramsal öğrenme düzeylerinde pozitif yönde artış gösterdiği ve literatürle uyumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri cevaplarda; öğrenciler Matific dijital oyunlarında çarpma işleminden ve toplama işleminden yararlandıklarını, çarpma işlemi açıklarken, çarpma işleminin tekrarlı toplama anlamına geldiğini ifade ettikleri görülmüştür. Birinci ve ikinci kazanımın alt açıklamalarında mevcut olan çarpanların yerinin değişmesinin sonucu değıştirmedeği açıklamasının öğrencilerin ifadesinde yer aldığı, aynı zamanda oyunun içerisinde sayarak bulunması gereken nesneleri çarpma işlemiyle bulabildikleri ve ritmik saymalardan yararlandıkları, öğrencilerin çarpım tablosu oluşturmanın mantıksal çerçevesini kavradıkları, tablo oluştururken satır ve sütunların çarpılarak çarpım sonucunun çarpılan sayıların keştiği yere yazıldığını keşfettikleri, ayrıca çarpım tablosundaki sayıların ritmik saymalarla ilerlediğini kavradıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin çarpma işleminde 1 ile çarpma işleminin sonucunun çarpılan sayıyla aynı olduğunu, 0 ile çarpma işleminde ise 0 sayısının çarpıldığı sayıyı yutarak sonucu 0 yaptığını öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin çoğunun problemleri çarpma işlemiyle çözdüğü birkaç öğrencinin çarpma işleminin yanında toplama işlemi kullandığı, Matific dijital oyunlarında bulunan video ve görsellerin problem sorularını anlamalarına yardımcı olduğu görüşme sorularına verdikleri cevaplarla anlaşılmaktadır. Buna göre öğrencilerde Matific dijital oyunlarından sonra kavramsal öğrenme düzeylerinde ilerleme olduğu görüşme sorularından elde edilen veriler neticesinde anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin günlüklerine bakıldığında; Matific dijital oyunlarındaki oyunları çok kolay buldukları, çözdükleri soruları günlüklerine not ettikleri, sorularda verilmeyen ifadeleri nasıl bulduklarını açıklayarak günlüklerinde çözdükleri, çarpanların yerinin değişmesinin sonucu değıştirmedeğini ritmik saymaları kullanarak açıkladıkları, çarpma işleminde bilmedikleri ritmik saymaların olduğu ($9 \times 5 = ?$ "9 kere 5 ifadesinde 9'ar sayamadığını ama 5'er sayabildiğini) sorularda, bildiği ritmik

saymalara göre nasıl bulabildikleri, sayının katları kavramını öğrendikleri, 0 ile çarpma işlemini öğrendikleri, çarpım tablolarını doldurabilmek için satırların ve sütunların çarpılması gerektiğini öğrendikleri, oyunlara ilk başladıklarında anlayamadıkları ancak sonradan problemleri çarpma işlemlerini kullanarak anlayıp da çözdükleri sonuçlarına ulaşılmıştır. Çarpma işlemi kazanımlarını ve alt açıklamalarında mevcut olan ifadeleri öğrencilerin edindiğine ve kavramsal öğrenmelerinin gerçekleştiğine yönelik bulgular elde edilmiştir.

Alan notlarından elde edilen bulgulara göre; öğrencilerin genellikle Matific dijital oyunlarını ilk oynayışlarında anlamakta zorlandıkları ancak tekrar tekrar oynadıklarında soruların çözümünü hem ritmik saymalarla hem de çarpma işlemiyle kolaylıkla bulabildikleri araştırmacının tuttuğu alan notlarından anlaşılmaktadır. Öğrencilerin ilk oynama deneyimlerinde oyunun içinde verilen nesneleri çarpma işlemi yapmadan tek tek toplayarak sonuca ulaştıkları, ancak tekrar oynama fırsatı bulduklarında nesneleri tek tek toplamak yerine çoğunlukla ritmik saymaları kullanarak ya da tek bir görselin nesne sayısına bakarak toplam nesne sayısını buldukları ayrıca bazı öğrencilerin görsellerdeki nesneler sayesinde sonuca daha kolay ulaştığı alan notlarında tespit edilmiştir. Matific dijital oyunları anlatıldıktan sonra çözümün nasıl olacağı sorulduğunda ritmik saymaların ve çarpma işleminin kullanılabileceğini ifade ettiklerini araştırmacı notlarına eklemiştir. Verilmeyen satır veya sütundaki nesnelerin sayısını öğrencilerin satır ve sütundaki sayıları çarparak bulabileceklerini ifade ettikleri alan notlarında verilmiştir. Çarpım tablosunda bir sayının veya bir tablo içindeki eksik nesne sayısının bulunabilmesi için öğrencilerin öncelikle çarpım tablosunun nasıl oluşturulduğunu bilmeleri gerekmektedir. Alan notlarındaki ifadelerde öğrencilerin çarpım tablosunun nasıl oluşturulduğunu öğrendiklerini göstermektedir. Öğrencilerin Matific dijital oyunlarına başlamadan önce “kat” kavramını bilmedikleri görülmektedir. Matific dijital oyunlarından sonra “sayının katları” kavramını ritmik saymaları kullanarak keşfettikleri alan notlarından anlaşılmaktadır. Öğrencilerin soruları çözerken ritmik saymalardan yararlandıkları daha sonra oyunlarda ilerledikçe her bir ritmik saymanın o sayının bir katı olduğunu fark ettikleri hatta kat kavramını bir eve benzettileri her sayıya ait bir ev olduğunu ve her katta ritmik saymalar olduğunu belirtmişlerdir.

Buna göre öğrencilerde Matific dijital oyunlarından sonra kavramsal öğrenme düzeylerinde ilerleme olduğu kavrama testlerinden, görüşme sorularından, öğrenci

günlüklerinden ve alan notlarından elde edilen veriler neticesinde anlaşılmaktadır. Araştırmalara bakıldığında eğitsel ve dijital eğitsel oyunların öğrencilerin kavramsal öğrenmelerine pozitif yönde artış gösterdiği (Fırat, 2011), öğrencilerin akademik başarısını olumlu yönde etkilediği (Coşkun vd. 2012; Yıldırım, 2012) sonuçlarına varılmıştır. Araştırmanın sonuçlarının literatürle uyumlu olduğu ifade edilebilir. Bu sonucun ortaya çıkmasında eğitsel dijital oyunların öğrenciye sunduğu çoklu duyu ortamının etkili olduğu düşünülebilir. Ayrıca sonuçlar, oyun çağında ve dijital oyunlarla iç içe büyüyen çocukların Matific'te bu oyunların ders amaçlı kullanılmasının olumlu sonuçları olarak yansımaları şeklinde de yorumlanabilir.

5.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Tartışma

Öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri cevaplarda çoğunlukla öğrencilerin Matific dijital oyunlarını çok eğlenceli bulduklarını, Matific dijital oyunlarını oynarken çarpma işlemi öğrendiklerini, Matific dijital oyunlarının çarpma işlemi problemlerine yönelik soruları anlamalarına yardımcı olduğunu ve oyunları çok kolay bulduklarını ifade etmişlerdir. Köse (2021), yaptığı çalışmada matematik dersinde eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretim yöntemi kullanmanın sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve bunların kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Öğrenciler matematik dersinde eğitsel dijital oyunlarla desteklenmiş harmanlanmış öğretim yöntemini kullanmanın dersi daha eğlenceli hale getirdiğini ve derste anlatılanları daha kolay öğrendiklerini belirtmişlerdir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bulgulara göre öğrencilerin Matific dijital oyunlarını eğlenceli buldukları ve oyun oynarken çarpma işlemi öğrendiklerini ifade etmeleri literatürle benzer sonuçlara ulaşıldığını göstermektedir.

Öğrenci günlüklerinde tespit edilen bulgulara göre öğrenciler, Matific dijital oyunlarının diğer oynadıkları oyunlardan farklı olduğunu, oyunu oynarken çok heyecanlandıklarını ve tekrar tekrar oynamak istediklerini, birden fazla çarpma işlemiyle ilgili problemler çözdüklerini, Matific dijital oyunlarında komik karakterler bulunduğunu ve bunların çok güzel olduğunu, zamanlarının çok iyi, çok hızlı ve hiç fark etmeden geçtiğini, diğer konularda da (*toplama ve çıkarma işlemi*) Matific dijital oyunlarını oynamak istediklerini, oynarken hem eğlendiklerini hem de eğlenirken öğrendiklerini, ara yüzlerinde verilen görsellerin çok güzel ve eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Horzum'a (2010) göre çocukların günlükleri sayesinde kendilerini

sosyal açıdan açıklayabilir, düşüncelerini paylaşabilir, öğrencilerde gelişim izlenceleri görülebilir ve öğrencilerdeki bilgi birikimi fark edilebilir. Aynı zamanda öğrencilerin günlükleriyle yaptıkları çalışmalar hakkında bilgi sahibi olunabilir. Bu açıdan bakıldığında öğrenci günlüklerinden elde edilen bulguların öğrencilerin gerçek düşüncelerini ifade etmeleri açısından önemlidir. Öğrenci günlüklerine göre öğrencilerin Matific dijital oyunlarına karşı olumlu düşünceler içinde oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Alan notlarına göre araştırmacı, öğrencilerin Matific dijital oyunlarını çok eğlenceli bulduğunu ve Matific dijital oyunlarını oynarken öğrencilerin zihinlerini çalıştırdıklarını, çok iyi vakit geçirdiklerini ve oyunların çok eğlenceli olduğunu belirttiklerini notlarına eklemiştir. Ayrıca araştırmacı, öğrencilerin Matific dijital oyunları ile diğer dersleri de işlemek istediklerini, heyecanla günlük tutmak istediklerini, öğrencilerin Matific dijital oyunları için “harikaydı, çok güzeldi, çok eğlenceliydi” ifadelerini kullandıklarını not etmiştir. Leonardou, Rigou ve Garofalakis (2020), yaptıkları araştırmada ilkökul öğrencilerin büyük çoğunluğunun web tabanlı Çarpma Oyunu’nu eğlenceli bulduğunu, uygulamanın ara yüzünü çekici bulduklarını, uygulamanın eğlenceli ve eğitici yönleri olduğunu, oyunları okul dışında da oynamak istediklerini belirten sonuçlara ulaşmışlardır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden, öğrenci günlüklerinden ve alan notlarından elde edilen bulgular da yapılan araştırma sonucu ile benzer niteliktedir.

Araştırma sonuçlarına göre eğitimcilere ve araştırmacılara şu öneriler sunulmuştur:

- Eğitimciler matematik derslerinde öğrencilerin kavramsal anlayışlarını geliştirmek için Matific oyunlarından yararlanabilir.
- İlkokul öğrencilerine yönelik Matific dijital oyunlarıyla farklı matematik konu ve kavramlarının öğretimi üzerine çalışmalar yapılabilir.
- Farklı eğitsel dijital oyunlar ile öğrencilerin matematik kavramlarını öğrenme süreçleri araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Admiraal, W., Huizenga, J., Akkerman, S. ve Dam, G.T. (2011). The concept of flow in collaborative game-based learning. *Computers in Human Behavior*. 27(3). 1185-1194.
- Akis,Ç. K. ve Şahin, Ç. (2023). İlkokul 2. sınıf matematik öğretiminde toplama ve çıkarma işlemi becerileri geliştirilirken kullanılan yöntemler. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*. 6(2). 89-106.
- Akkoyunlu, B. ve Tuğrul, B. (2002). Okulöncesi çocukların ev yaşantısındaki teknolojik etkileşimlerinin bilgisayar okuryazarlığı becerileri üzerindeki etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 23. 12-21.
- Aksoy, N. (2003). Eylem araştırması: eğitimsel uygulamaları iyileştirme ve değiştirmede kullanılacak bir yöntem. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*. S. 36. 474-489.
- Aktaş, M., Bulut, G.G., Aktaş, B.G. (2018). Dört işleme yönelik geliştirilen mobil oyunun 6. sınıf öğrencilerinin zihinden işlem yapma becerisine etkisi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi/JRES*. 5(2). 90-100.
- Al-Azawi, R., Al-Faliti, F. Ve Al-Blushi, M. (2016). Educational gamification vs. game based learning: Comparative study. *International Journal of Innovation, Management and Technology*. 7(4). 132-136.
- Altınışik, M. (2021). *Dijital oyunların matematiksel kavram gelişimi ve öğretimsel nitelikler açısından incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı, İstanbul.
- Altıntaş, S. ve Sidekli, S. (2017). Çarpma işlemi öğretiminde Napier çubukları kullanımı: Birleştirilmiş sınıflar. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*. 3(2). 14-21.
- Altun, M. (2014). *Matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Alfa Akademi.
- Anagün, Ş.S. (2013). “Görüşme”. S. Baştürk (ed.). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (s. 299-326). Ankara: Vize Yayıncılık.
- Anagün, Ş.S. ve Ersoy, A. (2013). “Nitel araştırma yöntemleri”. S. Baştürk (ed.). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (s.375-416). Ankara: Vize Yayıncılık.
- Arslan, K. ve Coştu, F. (2022). Eğitimin vazgeçilmez parçası dijital oyunlar: Lisansüstü tezlere ait bir sentez çalışması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*. 54. 1329-1359.
- Arslan, D. ve Ilgın, H. (2011). Türkçe dersinde öğrenci günlüklerinin değerlendirme aracı olarak kullanılması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 8(16). 225-238.
- Atıcı, B. ve Yıldırım, S. (2010). Web2.0 uygulamalarının e-öğrenmeye etkisi. *XII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*. 287-292.
- Ayvaz Can, A. (2020). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik oyunu kavramına ilişkin metaforik algıları. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*. 52. 482-504.
- Baki, A. ve Kartal, T. (2004). Kavramsal ve işlemsel bilgi bağlamında lise öğrencilerinin cebir bilgilerinin karakterizasyonu. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 2(1), 27-50.
- Baki, G. Ö. (2023). İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin çarpma işlemini anlamlandırmaları. *Dynamics in Social Sciences and Humanities*. 4(1). 24.30.

Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreci: nitel bir araştırma nasıl yapılır. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 5 (2). 368-388.

Barz, N., Benick, M., Dörrenbächer-Ulrich, L., & Perels, F. (2024). The effect of digital game-based learning interventions on cognitive, metacognitive, and affective-motivational learning outcomes in school: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 94(2), 193-227.

Baştürk, S. ve Taştepe, M. (2013). “Evren ve örneklem”. S. Baştürk (ed.). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (s. 129-159). Ankara: Vize Yayıncılık.

Baykul, Y. (1999). İlköğretimde matematik öğretimi- 1. ve 5. sınıflar. Ankara: Anı Yayıncılık.

Baykul, Y. (2016). *İlkokulda matematik öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Bozkurt, A. (2013, Ocak). “Açık ve uzaktan öğretim: Web 2.0 ve sosyal ağların etkileri”. *Akademik Bilişim 2013*. Akdeniz Üniversitesi, Antalya.

Bozkurt, A. (2014). Homo Ludens: Dijital oyunlar ve eğitim. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*. 5(1). 1-21.

Bozkurt, A. Ve Kumtepe, E. (2014, Şubat). “Oyunlaştırma, oyun felsefesi ve eğitim: Gamification”. *XVI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, Mersin Üniversitesi, Mersin.

Bulut, D. B., Güveli, E. ve Güveli, H. (2021). Üslû ifadeler konusu ile ilgili üç aşamalı kavram testi geliştirme çalışması. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*. 10(3). 1150-1167.

Bütün, M. ve Baki, A. (2019). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiği öğretme bilgilerinin gelişimi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*. 8(1). 300-322.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Cai, Z., Mao, P., Wang, D., He, J., Chen, X., & Fan, X. (2022). Effects of scaffolding in digital game-based learning on student's achievement: A three-level meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 34(2), 537-574.

Calabrese, J., Kopparla, M. ve Capraro, M. M. (2020). Examining young children's multiplication understanding through problem posing. *Educational Studies*. 48(2). 1-16.

Chin, K. E. ve Jiew, F. F. (2019). Changes of meanings in multiplication across different contexts: The case of Amy and Beth. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 15(8). em1739.

Coşkun, H., Akarsu, B. ve Kariper, İ.A. (2012). Bilim öyküleri içeren eğitsel oyunların fen ve teknoloji dersindeki öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*. 13(1). 93-109.

Çankaya, S. ve Karamete, A. (2009). The effects of educational computer games on students' attitudes towards mathematics course and educational computer games. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 1(2009). 145-149.

Çelebi, C. ve Satırlı, H. (2021). Web 2.0 araçlarının ilkökul seviyesinde kullanım alanları. *Instructional technology and lifelong learning*. 2(1). 75-110.

Çetin, E. (2013). “Eğitsel dijital oyunlar”. M.A. Ocak (ed.). *Tanımlar ve temel kavramlar* (s. 2-18). Ankara: Pegem Akademi.

Çevik, H. (2023). Türkiye’de zihin haritası tekniğine ilişkin yapılan çalışmaların incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 21(2). 959-982.

Çil, O., Kuzu, O. ve Şimşek, A. S. (2019). 2018 ortaöğretim matematik programının revize Bloom Taksonomisine ve programın öğelerine göre incelenmesi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*. 16(1), 1402-1418.

Demir, G. T. ve Hazar, Z. (2018). Dijital oyun oynama motivasyonu ölçeği (DOOMÖ): Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 12(2). 128-139.

Driscoll, M. P. (1993). *Psychology of learning for instruction: Learning and instructional technology*. Boston: Allyn & Bacon.

Duatepe- Paksu, A. (2015). “Üslü ve köklü sayılar konularındaki öğrenme güçlükleri”. M.F. Özmentar, E. Bingölbali ve H. Akkoç (ed.). *Matematiksel kavram yanlışları ve çözüm önerileri* (s. 9-39). Ankara: Pegem Akademi.

Durmuş, A. (2015). “Eğitim teknolojileri okumaları 2015”. B. Akkoyunlu, A. İşman ve H.F. Odabaşı (ed.). *Web2.0 araçları ve eğitsel uygulamalar* (s.109-129). Ankara: The Turkish Online Journal of Educational Tecnology (TOJET).

EFTA (2018). *21. Yüzyıl öğretmenleri için Web2.0 araçları*. Erişim: 8 Ağustos 2024, <http://www.efta.org.tr/21-yuzyil-ogretmenleri-icin-web-2-0-aracлари/>

Ekici, B. ve Demir, M. K. (2018). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin dört işlem problemlerini çözerken yaptıkları matematiksel hatalar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*. 14(1), 61-80.

Erdoğan, S. ve Baran, G. (2003). Erken çocukluk döneminde matematik. *Eğitim ve Bilim Dergisi*. 28(130). 32-40.

Erginbaş, Ş. (2009). *Teknoloji destekli matematik öğretiminin sınıf yönetiminin öğrenci özellikleri açısından etkililiği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim Teknolojileri Ana Bilim Dalı, Isparta.

Ergün, M. ve Özdaş, A. (1997). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. (Elektronik Versiyon.) Erişim:04 Nisan 2024, <https://docplayer.biz.tr/12811971-Ogretim-ilke-ve-metodlari.html>

Ertürk, Y. (2023). *2. Sınıf matematik dersi öğretim programının incelenmesi: CIIP Model*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Esgin, E., Aksaya, H., Kırçalı, O., Direk, A. Ve Kılıç, M. (2011). Elektronik oyunlara olan ilginin etkenlerinin tespiti ve piyasadaki eğitsel oyunların özellikleri ile karşılaştırılması. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 10(4). 1291-1310.

Evrekli, E., İnel, D., & Balım, A. G. (2007). Kavram ve zihin haritası kullanımının öğrencilerin kavramları anlama düzeyleri ile fen ve teknolojiye yönelik tutumları üzerindeki etkileri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.

Fırat, S. (2011). *Bilgisayar destekli eğitsel oyunlarla gerçekleştirilen matematik öğretiminin kavramsal öğrenmeye etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Adıyaman.

Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. New York: Palgrave Macmillan.

Gilbert, J. K. ve Watts, M. (1983). Conceptions, misconceptions and alternative conceptions. *Studies in Science Education*. 10. 61-98.

Gros, B. (2007). Digital games in education: The design of games-based learning environments. *Journal of research on technology in education*, 40(1), 23-38.

Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1982). Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry. *Educational Communication and Technology Journal*, 30(4), 233-252.

Güven, B. ve Özçelik, Ç. (2017). İlkokul matematik dersine yönelik gerçekleştirilen lisansüstü eğitim tez çalışmalarına ilişkin bir inceleme. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*. 13(4). 693-714.

Heintz, S., & Law, E. L. C. (2018). Digital educational games: methodologies for evaluating the impact of game type. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, 25(2), 1-47.

Hong, J. C., Cheng, C. L., Hwang, M. Y., Lee, C. K., & Chang, H. Y. (2009). Assessing the educational values of digital games. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(5), 423-437.

Horzum, M. B. (2007). Web tabanlı yeni öğretim teknolojileri: Web2.0 araçları. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*. 6(12), 99-121.

Horzum, M. B. (2010). Öğretmenlerin web2.0 araçlarından haberdarlığı, kullanım sıklıkları ve amaçlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*. 7 (1). 603-634.

İnci, M.A., Akpınar, Ü., Kandır, (2017). Dijital kültür ve eğitim. *GEFAD/ GUJGEF*. 37(2). 493-522.

Jackson, L. C., O'Mara, J., Moss, J., & Jackson, A. C. (2022). Analysing digital educational games with the Games as Action, Games as Text framework. *Computers & Education*, 183, 104500.

Kandal, R. ve Fatih, B. (2023). Türkiye’de yayımlanan sayılar ve işlemler öğrenme alanı temalı makalelerin konu eğilimlerine ve ulaşılan sonuçlarına ilişkin içerik analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 42(2). 853-946.

Kandil, S. (2022). *İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin doğal sayılarla çarpma işlemi kavrayışlarının öğrenme rotası ile desteklenmesi*. Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı, Ankara.

Kanguru Okul. (t.y.). *Matific Broşür-S*. Erişim:19 Mayıs 2024, <http://www.kanguru-tr.com/HomePage/images/MarketPDFs/Matific%20Bro%C5%9F%C3%BCr-S.pdf>

Karaman, S., Yıldırım, S. ve Kaban, A. (2008). Öğrenme 2.0 yaygınlaşıyor: Web2.0 uygulamalarının eğitimde kullanımına ilişkin araştırmalar ve sonuçları. *XIII. Türkiye’de İnternet Konferansı Bildirileri*. 35-40.

Kavasoğlu, B.R. (2020). *Web2.0 araçları (eğitimciler için)*. Ankara: İKSAD.

Kaya, A. B. (2013). *Çevrimiçi oyun bağımlılığı ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı, Tokat.

Keklikçi, H. (2011). *İlköğretim öğrencilerinin matematik korkuları üzerine bir araştırma*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Tokat.

Köse, R. B. (2021). Harmanlanmış öğrenme yöntemiyle işlenen matematik dersinde eğitsel dijital oyun kullanmanın öğrenci başarısına ve motivasyonuna etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı, Adana.

Kubanç, Y. ve Varol, F. (2017). Çarpma işlemi gerektiren aritmetik sözel problemlerde yaşanan zorlukların incelenmesi. *Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*. 30. 449-464.

Kurt, H. ve Ekici, G. (2013). Biyoloji öğretmen adaylarının “bakteri” konusundaki bilişsel yapılarının ve alternatif kavramlarının belirlenmesi. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*. 8(8). 885-910.

Leonardou, A., Rigou, M. ve Garofalakis, J. (2020). Techniques to motivate learner improvement in Game-Based Assessment. *Information*. 11(4). 176.

Lierberman, D. A., Chesley Fisk, M. ve Biely, E. (2009). Dijital games for young children ages three to six: From Research to design. *Computers in the School*. 26. 299-313.

- Lolang, E. (2019). Mengatasi kesulitan siswa dalam operasi perkalian dengan 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. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Matific. (t.y.). Eğitim Uzmanlarınca Hazırlanmış Matematik Öğrenme Platformu. Erişim:19 Mayıs 2024, <https://www.matific.com/tr/tr/home/>
- MEB. (2018). Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Mete, F. ve Batıbay, E. F. (2019). Web2.0 uygulamalarının Türkçe eğitiminde motivasyona etkisi: Kahoot örneği. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*. 7(4). 1029-1047.
- Mezkit, G. (2012). Mekansal değişim bağlamında internete taşınan çocuk oyunlarının kaybolan işlevleri üzerine bazı tespitler. *Folklor/Edebiyat Dergisi*. 18(72). 135-144.
- Milligan, A. ve Wood, B. E. (2010). Conceptual understandings as transtion points: Making sense of a comlex social world. *Forthcoming 9 Journal of Curriculum Studies*. 42(4).
- Okoro, U.R., Adegbenro, O., Ani, S.O. ve Ayeni, T.P. (2016). Sylverine: A cross-cultural african educational game. *Journal of Culture, Society and Development*. 16. 1-10.
- Özbal, A. (2017). *Yazma becerisinin geliştirilmesinde Web2.0 araçlarının kullanılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Özdamar Keskin, N. ve Kılınç, H. (2015). Mobil öğrenme uygulamalarına yönelik geliştirme platformlarının karşılaştırılması ve örnek uygulamalar. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*. 1(3). 68-90.
- Özer, F. (2020). İlkokul öğrencilerinin dijital oyun tercihlerinin eğitsel bir perspektiften incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 4(4). 380-398.
- Özer, T. (2018). *İlkokul matematik ders kitaplarındaki kesirler konusu ile ilgili örneklerin ve alıştırmaların incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Kastamonu.
- Öztop, F. (2022). İlkokul matematik öğretiminde dijital ve dijital olmayan oyun kullanımının etkililiği: bir meta-analiz çalışması. *İnternational Primary Educational Research Journal*. 6(1). 65-80.
- Pesen, C. (2005, Kasım). “Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre yeni ilköğretim matematik öğretim programının değerlendirilmesi”. *Yeni İlköğretim Öğretim Programlarının Değerlendirme Sempozyumu*, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Pesen, C. (2006). *Matematik öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Pesen, C. (2008). Kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösteriminde öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve kavram yanılgıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 9 (15). 157-168.
- Polat, E. ve Varol, A. (2012). “Eğitsel bilgisayar oyunlarının akademik başarıya etkisi: Sosyal bilgiler dersi örneği”. *Akademik Bilişim Konferansı’nda sunulan Bildiri*, Uşak.
- Prahmana, R., Zulkardi ve Hartono. (2012). Learning multiplication using indonesian traditional game in third grade. *IndoMS. J.M.E*, 3(2). 115-132.
- Prensky, M. (2001). Chapter 5: Fun, play and games: What makes games engaging. *In Digital Game- Based Learning*. New York: McGraw- Hill.
- Rosen, L.D., Lim, A.F., Felt, J., Carrier, L.M., Cheever, N.A., Lara-Ruiz, J.M., Mendoza, J.S. ve Rokkum, J. (2014). Media and technology use predicts ill-being among children, preteens and teenagers independent of the negative health impacts of exercise and eating habits. *Computers in Human Behavior*. 35. 364-375.

Saleh, S., Saleh, F., Rahman, S. A. ve Modamed, A. R. (2010). Diagnosing year two pupils' misunderstanding of multiplication concepts at selected schools in Sabah. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 8(2010), 114-120.

Sert, H., Ölçer Demirkıran, S., Arslan Göz, P. ve Beler, H. (2023). Bir nitel araştırma yöntemi: görüşme. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*. 9 (71). 4071-4075.

Shanty, N. O. (2023). *Beşinci sınıf öğrencilerinin gerçekçi matematik eğitimine dayalı kesirlerde çarpma işlemini öğrenmeleri*. Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ana Bilim Dalı, Ankara.

Shuler, C. (2009). Advancing children learning in a digital age. *The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop*. Erişim:19 Nisan 2024, [Microsoft PowerPoint - FOSI \(joanganzcooneycenter.org\)](https://www.joanganzcooneycenter.org/)

Simbolon, S. ve Sapri. (2022). Analisis kesulitan belajar siswa kelas iv materi bangun datar di sekolah dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2). 2510-2515.

Smith, E. L., Blakeslee, T. D. ve Anderson, C. W. (1993). Teaching strategies associated with conceptual change learning in science. *Journal of Research in Science Teaching*. 30 (2). 111-126.

Srisawasdi, N., & Kroothkeaw, S. (2014). Supporting students' conceptual development of light refraction by simulation-based open inquiry with dual-situated learning model. *Journal of Computers in Education*, 1, 49-79.

Stringer, E.T. 2007. Action Research. 3rd ed. London: Sage Publications.

Şahin, İ. (2007). Yeni ilköğretim 1. kademe türkçe programının değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*. 6(2), 284-304.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). Using multivariate statistics (5th ed.). Allyn & Bacon/Pearson Education, Boston.

Taş, F. (2017). Matific Sunum. Erişim:19 Mayıs 2024, <https://prezi.com/p/r1vltxhx0r-matific-sunum/>

Teker, D. (2023). Ortaöğretim öğrencilerinin kullandığı öğrenme stratejileri ile matematik dersi akademik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumları arasındaki ilişki. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Tezci, E. ve Köksalan, B. (2007). Yapılandırmacı eğitim ve öğretim yaklaşımları. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, 73-78.

Türk Dil Kurumu [TDK]. (t.y.). Matematik. <https://sozluk.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 14.03.2024).

Tiryaki, E.N. ve Karakuş, O. (2019). Türkçe öğretmeni adaylarının dijital uygulama ile okuduğunu anlama becerisinin incelenmesi. *İleri Eğitim Çalışmaları Dergisi*. 1(1). 1-11.

Tobias, S., Fletcher, J. D., & Chen, F. (2015). digital games as educational technology: Promise and challenges in the use of games to teach. *Educational Technology*, 3-12.

Topuz, B., Kaptan, A. (2017). Oyun ve öğrenme aracı olarak çocuk mobil uygulamaları. *Electronic Turkish Studies*, 12(32), 116-126.

Tripp, D. (2005). Action research: a methodological introduction. *Educacao e pesquisa*, 31, 443-466.

Tsai, C. C. ve Huang, C. M. (2002). Exploring students' cognitive structures in learning science: A review of revelant methods. *Journal of Biological Education*. 36. 163-169.

Tüzel, S. ve Çekiç, O. (2013). “Eylem Araştırması”. S. Baştürk (ed.). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (219-246). Ankara: Vize Yayıncılık.

Uğurel, I. ve Morali, S. (2008). Matematik ve oyun etkileşimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 28(3). 75-98.

Ulusoy, A., Bostancı, M. (2014). Çocuklarda sosyal medya kullanımı ve ebeveyn rolü. *International Journal of Social Science*. 28. 559-572.

Üçüncü, K. (2010). *İlköğretim (2-5. sınıf) öğretmenlerinin çarpma işlemi öğretimine ilişkin görüşleri ve öğrencilerin kazanımlara ulaşma düzeyleri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara.

Wang, L. H., Chen, B., Hwang, G. J., Guan, J. Q., & Wang, Y. Q. (2022). Effects of digital game-based STEM education on students' learning achievement: a meta-analysis. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 26.

West, L. (2011). An introduction to various multiplication strategies. Doktora Tezi. Erişim: 6 Ağustos 2024, <https://www.yumpu.com/en/document/view/33369069/an-introduction-to-various-multiplication-strategies-center-for->

Wickramasinghe, A., Widanapathirana, N., Kuruppu, O. ve Liyanage, I. (2011). Effectiveness of mind maps as a learning tool for medical students. *South East Asian Journal of Medical Education*. ?. 30-32.

Yaşar, Ş. ve Papatğa E. (2015). İlkokul matematik derslerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 5(2). 113-124.

Yavuzkan, H. (2019). *Eğitsel dijital oyunların 5. Sınıf öğrencilerinin matematik başarısına ve tutumuna etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Niğde.

Yengil, E., Döner Güner, P. ve Topakkaya, Ö. K. (2019). Okul öncesi çocuklarda ve ebeveynlerinde teknolojik cihaz kullanımı. *MKÜ Tıp Dergisi*. 10(36). 14-19.

Yenilmez, K. ve Uygan, C. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının doğal sayılarda çarpma işleminin öğretimine yönelik sembol-problem-model bağlamında geliştirdikleri etkinliklerin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*. 4(2). 283-292.

Yıldırım, A. ve Şimşek, A. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin yayıncılık.

Yıldırım, N. (2012). *Yabancı dil eğitiminde eğitsel oyunlar aracılığıyla mobil öğrenme*. Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Elazığ.

Yılmaz, A. (2022). *5. Sınıf İngilizce dersinde dijital oyun tabanlı öğrenmenin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun.

Yılmaz, M. ve Erduran, N. (2015). *Oyun dünyam-dünyam oyun*. Ankara: Eğiten Kitap.

Yontürk, S. (2023). *Japon çarpma yöntemi ile çarpma işlemi öğretimi: Bir eylem araştırması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana bilim Dalı, Diyarbakır.

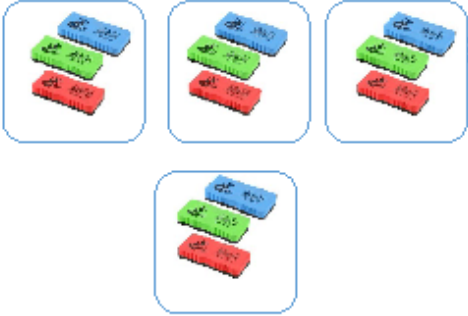
EKLER

Ek 1. Çarpma İşlemi Kavram Testleri

Doğal Sayılarda Çarpma İşlemi Kavram Testi 1



Resimlerdeki nesne sayılarını toplama ve çarpma işlemine göre bulalım.

- a)  $\text{cloud} + \text{cloud} + \text{cloud} = \text{cloud}$
 $\text{cloud} \times \text{cloud} = \text{cloud}$
- b)  $\text{cloud} + \text{cloud} + \text{cloud} = \text{cloud}$
 $\text{cloud} \times \text{cloud} = \text{cloud}$
- c)  $\text{cloud} + \text{cloud} + \text{cloud} + \text{cloud} = \text{cloud}$
 $\text{cloud} \times \text{cloud} = \text{cloud}$
- d)  $\text{cloud} + \text{cloud} = \text{cloud}$
 $\text{cloud} \times \text{cloud} = \text{cloud}$



Aşağıdaki çarpma işleminin sonuçlarını bulalım.

$$2 + 2 + 2 + 2 = \dots$$

$$\dots \text{ tane } \dots = \dots$$

$$\dots \text{ kere } \dots = \dots$$

$$\dots \text{ çarpı } \dots = \dots$$

$$\dots \times \dots = \dots$$

$$3 + 3 + 3 = \dots$$

$$\dots \text{ tane } \dots = \dots$$

$$\dots \text{ kere } \dots = \dots$$

$$\dots \text{ çarpı } \dots = \dots$$

$$\dots \times \dots = \dots$$

$$4 + 4 + 4 + 4 = \dots$$

$$\dots \text{ tane } \dots = \dots$$

$$\dots \text{ kere } \dots = \dots$$

$$\dots \text{ çarpı } \dots = \dots$$

$$\dots \times \dots = \dots$$

$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 = \dots$$

$$\dots \text{ tane } \dots = \dots$$

$$\dots \text{ kere } \dots = \dots$$

$$\dots \text{ çarpı } \dots = \dots$$

$$\dots \times \dots = \dots$$

$$5 + 5 + 5 + 5 = \dots$$

$$\dots \text{ tane } \dots = \dots$$

$$\dots \text{ kere } \dots = \dots$$

$$\dots \text{ çarpı } \dots = \dots$$

$$\dots \times \dots = \dots$$

$$3 + 3 + 3 + 3 = \dots$$

$$\dots \text{ tane } \dots = \dots$$

$$\dots \text{ kere } \dots = \dots$$

$$\dots \text{ çarpı } \dots = \dots$$

$$\dots \times \dots = \dots$$



Resimlerdeki meyve sayılarını çarpma işlemi yaparak bulalım.



$$\text{ } \times \text{ } = \text{ }$$



$$\text{ } \times \text{ } = \text{ }$$



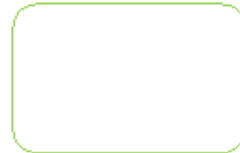
Aşağıdaki boşluklara çarpma işlemini ifade eden resimler çiziniz.



$$3 \times 2 = 6$$



$$4 \times 3 = 12$$



$$5 \times 2 = 10$$



$$1 \times 8 = 8$$



$$6 \times 2 = 12$$



$$3 \times 5 = 15$$

Doğal Sayılarda Çarpma İşlemi Kavram Testi 2



Aşağıdaki tabaklardaki köfte sayısını çarpma işlemine göre sıfırı kullanarak bulalım.



$$\text{cloud} \times \text{cloud} = \text{cloud}$$



Aşağıdaki külahlardaki dondurma sayısını çarpma işlemine göre sıfırı kullanarak bulalım.



$$\text{cloud} \times \text{cloud} = \text{cloud}$$



Aşağıdaki yanan mumların sayısını çarpma işlemine göre bulalım.



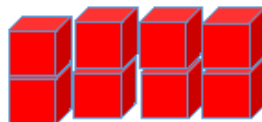
$$\text{cloud} \times \text{cloud} = \text{cloud}$$



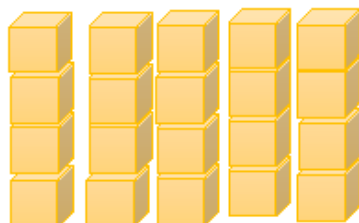
Aşağıda birim küplerle verilen çarpma işlemlerini yapınız. Sonuçları aynı olan çarpma işlemlerini eşleştiriniz.



$$3 \times 2 =$$



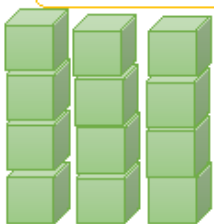
$$4 \times 2 =$$



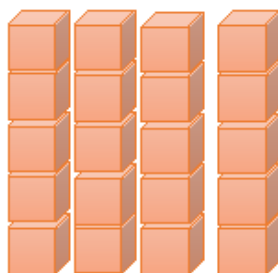
$$5 \times 4 =$$



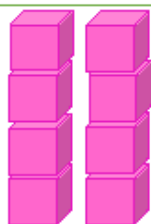
$$2 \times 3 =$$



$$3 \times 4 =$$



$$4 \times 5 =$$



$$2 \times 4 =$$



$$4 \times 3 =$$



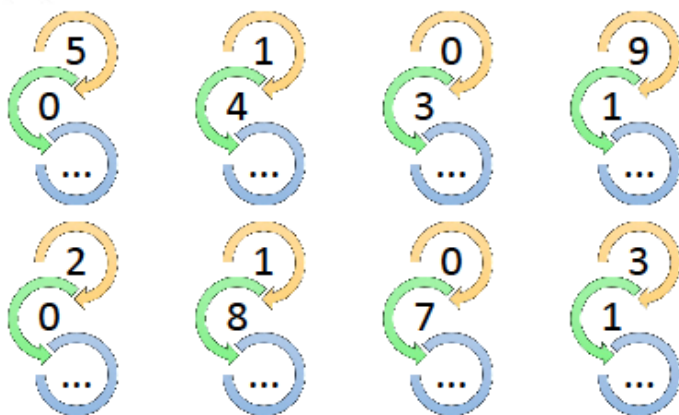
Saksılardaki papatyaların sayısını
çarpma işlemi yaparak bulalım.



Kalem kutularındaki kalemelerin sayısını
çarpma işlemi yaparak bulalım.



Aşağıdaki çarpma işlemlerini yapalım
sonucunu alttaki boşluğa yazalım.



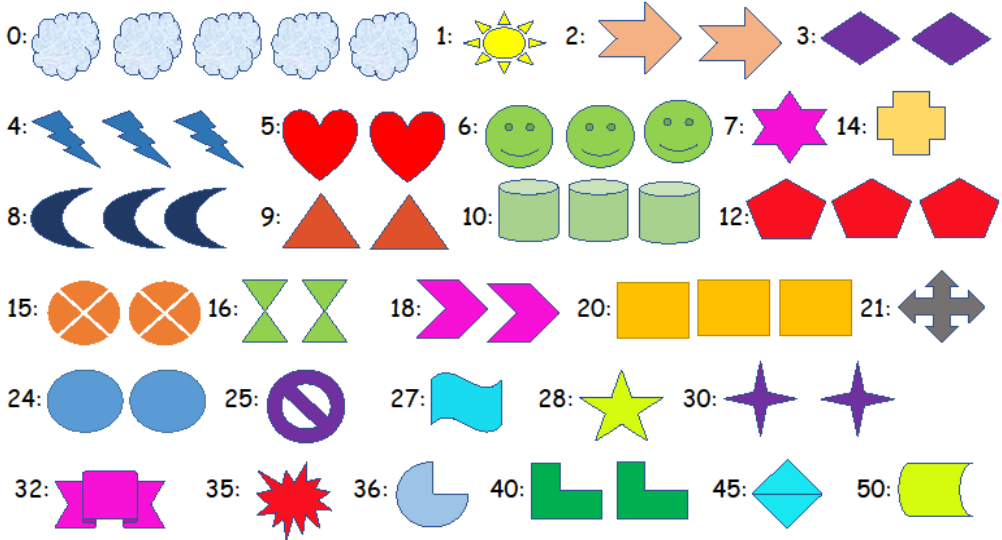


Aşağıdaki çarpma işlemlerini yapalım.
Kelebekleri doğru olanla eşleştirelim.



X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1											
2											
3											
4											
5											

Yukarıdaki tabloda her bölüm için bir karakter belirlenmiştir. Çarpma işlemlerini yaparak tabloyu doldurunuz. Doldurduktan sonra uygun karakteri seçerek kesip yapıştırınız.



Doğal Sayılarda Çarpma İşlemi Kavram Testi 3



Aşağıdaki çarpma işlemi gerektiren problemleri çözelim.

1. Zeynep çoraplarını asarken 7 çorabının eşini makinede unuttuğunu fark etmiştir. Zeynep makineye toplam kaç çorap atmıştır?



$$\bigcirc \times \bigcirc = \bigcirc$$

2. Doktoru Uğur'a sağlığı için her gün 1 bardak süt içmesi gerektiğini söylemiştir. Uğur bir haftada kaç bardak süt içmiştir?



$$\bigcirc \times \bigcirc = \bigcirc$$

3. Bir bahçede 5 ağaç vardır. Her ağacın dalına 3 kuş konduğuna göre ağaçlarda toplam kaç kuş vardır?



$$\bigcirc \times \bigcirc = \bigcirc$$

4.Sınıf öğretmenleri Beyza, Damla ve Utkan'ın doğum günlerini kutlamak için sınıfa 3 pasta getirmiştir. Her pastanın üstüne 9 adet mum dikmiştir. O gün Beyza, Damla ve Utkan toplam kaç mum üflemişlerdir?



$$\bigcirc \times \bigcirc = \bigcirc$$

5. Bir demlikten 6 bardak çay çıkmaktadır. Saliha akşam eve gelen misafirlere 3 demlik çay demlemiştir. Misafirler toplam kaç bardak çay içmişlerdir?



$$\bigcirc \times \bigcirc = \bigcirc$$

6. Bir kedinin 4 ayağı olduğuna göre 5 kedinin kaç ayağı vardır?



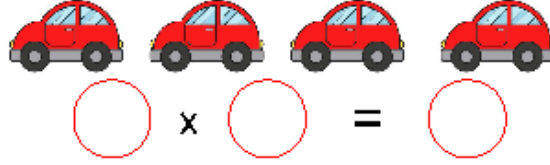
$$\bigcirc \times \bigcirc = \bigcirc$$

7.Efsa'nın ailesi bir günde 2 ekmek tüketmektedirler. Efsa'nın ailesi bir haftada kaç ekmek tüketirler?

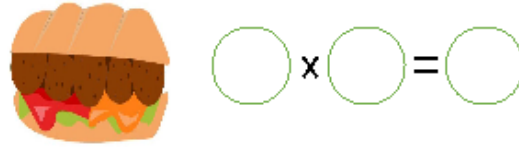


$$\bigcirc \times \bigcirc = \bigcirc$$

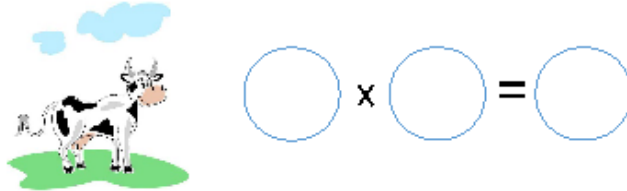
8.Berre marketten tanesi 6 TL olan 4 tane oyuncak araba almıştır. Berre markete ne kadar ödeme yapacaktır?



9.Ege'nin annesi her çocuğa 5 köfte düşecek kadar köfte kızartmıştır. Ege 3 kardeş olduğuna göre Ege'nin annesi kaç köfte kızartmıştır?



10.Bir çiftlikte 8 tane inek vardır. Bu çiftlikteki ineklerin ayak sayıları toplamı kaçtır?



11.Çınar Bey bir kolide 6 tane bulunan meyve suyu kolilerinden 5 tane almıştır. Çınar Bey toplam kaç meyve suyu almıştır?



$$\bigcirc \times \bigcirc = \bigcirc$$

12. Ali, Ömer, Özlem ve Öznur bayramda dedelerinin elini öpmeye gitmişlerdir. Dedeleri her bir torununa 4 şeker verdiği göre toplam kaç şeker dağıtmıştır?



$$\bigcirc \times \bigcirc = \bigcirc$$

Ek 2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formları

1. Kazanım: M.2.1.4.1. Çarpma işleminin tekrarlı toplama anlamına geldiğini açıklar.

1. Matific etkinliklerinde hangi işlemler üzerinde çalışmalar yaptınız?
2. Matific etkinliklerinde sana kolaylık sağladığını düşündüğün işlem ya da işlemler var mı?
3. Matific etkinliklerinde bu işlemleri yaparken birbirine benzer sonuçlar elde ettiniz mi?
4. Benzer sonuçlar elde ettiğiniz işlemlerde neden sonuçlar aynı çıkmış olabilir?
5. Matific etkinliklerini nasıl buldun, diğer matematik konularını da bu etkinliklerle öğrenmek ister misin?

2. Kazanım: M.2.1.4.2. Doğal sayılarla çarpma işlemi yapar.

1. Matific etkinliklerinde oluşturduğum çarpım tablolarını neye göre oluşturdum?
2. Çarpım tablolarında sayılar nasıl ilerliyor?
3. Çarpma işleminde çarpanlar yer değiştirirse sonuç değişir mi? Neden?
4. Herhangi bir sayıyı 1 ile çarptığımızda sonuç ne olur?
5. Herhangi bir sayıyı 0 ile çarptığımızda sonuç ne olur?

3. Kazanım: M.2.1.4.3. Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemler çözer.

1. Problemleri çözerken hangi işlemlerden yararlandın?
2. Matific etkinlikleri problemleri anlamana yardımcı oldu mu?
3. Problemleri okuduktan sonra Matific etkinlikleri seni nasıl yönlendirdi?
4. Problemlerin çözümünü yaparken video ve görseller sonuca ulaşmana yardımcı oldu mu?
5. Diğer konularda da Matific etkinlikleriyle problem çözmek ister misin? Neden?

Ek 3. Uygulama İzin Belgeleri



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURUL KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
24.11.2023	11	2023-989

KARAR NO: 2023-989
Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Ebru Özcan Şahin'in Doç. Dr. Özlem Özçakır Sümen danışmanlığında "Matific Dijital Oyunlarıyla İlkokul İkinci Sınıf Öğrencilerinin Çarpma İşlemine İlişkin Kavramsal Anlayışlarının Gelişiminin İncelenmesi" isimli yüksek lisans tezine ilişkin test, mülakat, öğrenci günlükleri, alan notları ve ses kaydı analizi çalışmasını içeren 129895 sayılı dilekçesi okunarak görüşüldü.

Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Ebru Özcan Şahin'in Doç. Dr. Özlem Özçakır Sümen danışmanlığında "Matific Dijital Oyunlarıyla İlkokul İkinci Sınıf Öğrencilerinin Çarpma İşlemine İlişkin Kavramsal Anlayışlarının Gelişiminin İncelenmesi" isimli yüksek lisans tezine ilişkin test, mülakat, öğrenci günlükleri, alan notları ve ses kaydı analizi çalışmasının kabulüne oy birliği ile karar verildi.



T.C.
SAMSUN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-67180656-605.01-95507605
Konu : Ebru ÖZCAN ŞAHİN'in
Araştırma Uygulama İzni

30.01.2024

DAĞITIM YERLERİNE

- İlgi : a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21/01/2020 tarih ve 2020/2 sayılı Genelgesi.
b) Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğünün 12.01.2024 tarih ve 2400008802 sayılı yazısı.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Eğitimi yüksek lisans öğrencisi Ebru ÖZCAN ŞAHİN'in ilçeniz Alanşeyhi İlkokuluna yönelik "Matific Öğrenme Ortamında İlkokul İkinci Sınıf Öğrencilerinin Çarpma İşlemine İlişkin Kavramsal Anlayışlarının Gelişiminin İncelenmesi" konulu araştırma çalışması yapmak istediğine dair ilgi (b) yazı ve ekleri Müdürlüğümüz Araştırma ve Değerlendirme Komisyonu tarafından incelenmiştir.

İlgi (a) genelge gereği sonuçları Müdürlüğümüz Ar-Ge Birimiyle paylaşılacak üzere uygun görülmüş olup, söz konusu çalışmanın komisyon kararı doğrultusunda uygulama sorularının çalışmayı yapan kişi tarafından raporlanarak denetimi İlçe Milli Eğitim Müdürlükleri/Okul idaresinde olmak üzere, kurum faaliyetlerini aksatmadan gönüllülük esasına göre yapılmasının sağlanması hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini arz/rica ederim.

Dr. Murat AĞAR
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek: Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)

Dağıtım:

Gereği :

Vezirköprü Kaymakamlığına
(İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü)

Bilgi:

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Rektörlüğüne

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Atatürk Bulv. Hükümet Köşesi İl Millî Eğitim Müdürlüğüne

İlkodm/SAMSUN

Telefon No : 0 (362) 435 80 63

E-Posta: arge55@meb.gov.tr

Kop Adresi : meb@hs01.kop.tr

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Bilgi için:

Unvan : Memur

İnternet Adresi: <http://samsun.meb.gov.tr>

Faks: 3624324854

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrak.kocgiz.meb.gov.tr> adresinden ee3e-aa04-3dee-8808-ed6a kodu ile teyit edilebilir.

Ek 4. Uygulamalara Ait Günlük Ders Planları

12 / 03 / 2024

MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK DERS PLANI

BÖLÜM I:

Süre:	1 Saat
DERS	MATEMATİK
SINIF	2
ÖĞRENME ALANI	1
KONU	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.2.1.4.1. Çarpma işleminin tekrarlı toplama anlamına geldiğini açıklar.
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, gösterip yaptırma, soru cevap, problem çözme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Akıllı tahta, ders kitabı, Matific Web2.0 aracı
DERS ALANI	Sınıf
ETKİNLİK SÜRECİ	
• Öğrencilere Matific uygulamasında oynanacak oyun tanıtılır. Oyunun adı "Tam Sayılarla Çarparak Nesneleri Sayma". • Öğrencilere Matific uygulaması her öğrenci oynayacak şekilde uygulama yapılır. • Öğrencilerde anlaşılmayan bölümlerde öğretmen desteğiyle tekrar oynamaları sağlanır. • Öğrencilere oyunu nasıl buldukları sorularak dönütler alınır. • Öğrencilere günlükleri verilerek evde doldurmaları belirtilir.	
Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme: Bireysel ve grupla öğrenme ölçme değerlendirmeler	Konuyla ilgili soru cevap yapılır.
--	------------------------------------

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	• Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır. • Öğrencilerin Matific oyununda istenen kolu çekerek çarkı çevirmesi gerekiyor. • Öğrencilerin çarkı çevirdikten sonra nesne sayılarını bulup işlem sonucunu girmeleri istenir. • Oyun tüm öğrenciler oynayana kadar devam eder. • Öğrencilere günlükleri evde doldurmaları istenir.
--	--

Ebru ÖZCAN ŞAHİN
2/A Sınıf Öğretmeni

MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK DERS PLANI

BÖLÜM I:

Süre:	1 Saat
DERS	MATEMATİK
SINIF	2
ÖĞRENME ALANI	1
KONU	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.2.1.4.1. Çarpma işleminin tekrarlı toplama anlamına geldiğini açıklar.
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, gösterip yaptırma, soru cevap, problem çözme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Akıllı tahta, ders kitabı, Matific Web2.0 aracı
DERS ALANI	Sınıf
ETKİNLİK SÜRECİ	
• Öğrencilere Matific uygulamasında oynanacak oyun tanıtılır. Oyunun adı “Çarpma Denklemlerini Çözme”. • Öğrencilere Matific uygulaması her öğrenci oynayacak şekilde uygulama yapılır. • Öğrencilerde anlaşılmayan bölümlerde öğretmen desteğiyle tekrar oynamaları sağlanır. • Öğrencilere oyunu nasıl buldukları sorularak dönütler alınır. • Öğrencilere günlükleri verilerek evde doldurmaları belirtilir.	
Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme: Bireysel ve grupla öğrenme ölçme değerlendirmeler	Konuyla ilgili soru cevap yapılır.
--	------------------------------------

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	• Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır. • Öğrencilerin Matific oyununda istenen görsel nesnelerle verilen çarpma işleminin sonucunu bulmak. • Tüm oyunlar bitene kadar farklı nesneler ve farklı grup sayıları kullanılmıştır. • Oyun tüm öğrenciler oynayana kadar devam eder. • Öğrencilere günlükleri evde doldurmaları istenir.
--	---

Ebru ÖZCAN ŞAHİN
2/A Sınıf Öğretmeni

MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK DERS PLANI

BÖLÜM I:

Süre:	2 Saat
DERS	MATEMATİK
SINIF	2
ÖĞRENME ALANI	1
KONU	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.2.1.4.1. Çarpma işleminin tekrarlı toplama anlamına geldiğini açıklar.
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, gösterip yaptırma, soru cevap, problem çözme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Akıllı tahta, ders kitabı, Matific Web2.0 aracı
DERS ALANI	Sınıf
ETKİNLİK SÜRECİ	
• Öğrencilere Matific uygulamasında oynanacak oyun tanıtılır. Oyunun adı "Kombinasyonlar oluşturma ve sayma". • Öğrencilere Matific uygulaması her öğrenci oynayacak şekilde uygulama yapılır. • Öğrencilerde anlaşılmayan bölümlerde öğretmen desteğiyle tekrar oynamaları sağlanır. • Öğrencilere oyunu nasıl buldukları sorularak dönütler alınır. • Öğrencilere günlükleri verilerek evde doldurmaları belirtilir.	
Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme: Bireysel ve grupla öğrenme ölçme değerlendirmeler	Konuyla ilgili soru cevap yapılır.
--	------------------------------------

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	• Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır. • Oyunun içeriğinde evcil hayvanlardan oluşan nesnelere kıyafet ve şapka giydirilerek kaç farklı kombinasyon oluşturulabileceğinin bulunması istenmiştir. • Kombinasyonlar yapıldıktan sonra öğrencilere kaç kombinasyon yaptıkları sorularak aslında oyunun sadece bir giydirme yapmadan ibaret olmadığı aynı zamanda karşılıklı şapka ve kıyafet sayısının çarpımının sonuca ulaşırabileceğini belirtmektedir. • Oyun tüm öğrenciler oynayana kadar devam eder. • Öğrencilere günlükleri evde doldurmaları istenir.
--	---

Ebru ÖZCAN ŞAHİN
2/A Sınıf Öğretmeni

MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK DERS PLANI

BÖLÜM I:

Süre:	1 Saat
DERS	MATEMATİK
SINIF	2
ÖĞRENME ALANI	1
KONU	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.2.1.4.1. Çarpma işleminin tekrarlı toplama anlamına geldiğini açıklar.
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, gösterip yaptırma, soru cevap, problem çözme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Akıllı tahta, ders kitabı, Matific Web2.0 aracı
DERS ALANI	Sınıf
ETKİNLİK SÜRECİ	
• Öğrencilere Matific uygulamasında oynanacak oyun tanıtılır. Oyunun adı “Kombinasyonları sayma”. • Öğrencilere Matific uygulaması her öğrenci oynayacak şekilde uygulama yapılır. • Öğrencilerde anlaşılmayan bölümlerde öğretmen desteğiyle tekrar oynamaları sağlanır. • Öğrencilere oyunu nasıl buldukları sorularak dönütler alınır. • Öğrencilere günlükleri verilerek evde doldurmaları belirtilir.	
Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme: Bireysel ve grupla öğrenme ölçme değerlendirmeler	Konuyla ilgili soru cevap yapılır.
--	------------------------------------

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	• Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır. • Oyunun içeriğinde kullanılan hareketli nesnelerin üzerine giydirilebilecek kombinasyonları saymaları istenmiştir. • Sorunun çözümü yapıldıktan sonra nesnelerin sayısının çarpma işlemiyle gösterimi yapılmaktadır. Bu da gerçek nesnelerle tekrarlı toplamının çarpma işlemiyle karşılığı göstermektedir. • Oyun tüm öğrenciler oynayana kadar devam eder. • Öğrencilere günlükleri evde doldurmaları istenir.
--	---

Ebru ÖZCAN ŞAHİN
2/A Sınıf Öğretmeni

MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK DERS PLANI

BÖLÜM I:

Süre:	1 Saat
DERS	MATEMATİK
SINIF	2
ÖĞRENME ALANI	1
KONU	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.2.1.4.1. Çarpma işleminin tekrarlı toplama anlamına geldiğini açıklar.
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, gösterip yaptırma, soru cevap, problem çözme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Akıllı tahta, ders kitabı, Matific Web2.0 aracı
DERS ALANI	Sınıf
ETKİNLİK SÜRECİ	
• Öğrencilere Matific uygulamasında oynanacak oyun tanıtılır. Oyunun adı “Tam sayılarla çarpma (diziler)”. • Öğrencilere Matific uygulaması her öğrenci oynayacak şekilde uygulama yapılır. • Öğrencilerde anlaşılmayan bölümlerde öğretmen desteğiyle tekrar oynamaları sağlanır. • Öğrencilere oyunu nasıl buldukları sorularak dönütler alınır. • Öğrencilere günlükleri verilerek evde doldurmaları belirtilir.	
Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme: Bireysel ve grupla öğrenme ölçme değerlendirmeler	Konuyla ilgili soru cevap yapılır.
--	------------------------------------

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	• Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır. • Oyunun içerisinde modellerle gösterilen hayvan figürlerinin toplam sayısını bulmaları istenmektedir. • Tablo içerisindeki verilen nesne sayısının bulunması istenmiştir. Tablonun içindeki karışık desenlerden oluşan hayvan figürünün olmadığı satırdaki tahta hareketli bir yapıya sahiptir. Böylece öğrencilerin o tahtayı hareket ettirerek toplam hayvan sayısını bulmaları istenmiştir. • Oyun tüm öğrenciler oynayana kadar devam eder. • Öğrencilere günlükleri evde doldurmaları istenir.
--	--

Ebru ÖZCAN ŞAHİN
2/A Sınıf Öğretmeni

MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK DERS PLANI

BÖLÜM I:

Süre:	1 Saat
DERS	MATEMATİK
SINIF	2
ÖĞRENME ALANI	1
KONU	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.2.1.4.2. Doğal sayılarla çarpma işlemi yapar.
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, gösterip yaptırma, soru cevap, problem çözme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Akıllı tahta, ders kitabı, Matific Web2.0 aracı
DERS ALANI	Sınıf
ETKİNLİK SÜRECİ	
• Öğrencilere Matific uygulamasında oynanacak oyun tanıtılır. Oyunun adı "Tam sayıların katlarını bulma". • Öğrencilere Matific uygulaması her öğrenci oynayacak şekilde uygulama yapılır. • Öğrencilerde anlaşılmayan bölümlerde öğretmen desteğiyle tekrar oynamaları sağlanır. • Öğrencilere oyunu nasıl buldukları sorularak dönütler alınır. • Öğrencilere günlükleri verilerek evde doldurmaları belirtilir.	
Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme: Bireysel ve grupla öğrenme ölçme değerlendirmeler	Konuyla ilgili soru cevap yapılır.
--	------------------------------------

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	• Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır. • Oyunun içeriğinde öğrenin karşısına çıkan soruda bilinmeyen elemanın bulunmasını istenmektedir. Bilinmeyen eleman çarpanlardan herhangi biri ya da çarpım da olabilir. Bu oyunun akışında rastgele belirlenmektedir. • Oyun tüm öğrenciler oynayana kadar devam eder. • Öğrencilere günlükleri evde doldurmaları istenir.
--	--

Ebru ÖZCAN ŞAHİN
2/A Sınıf Öğretmeni

MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK DERS PLANI

BÖLÜM I:

Süre:	1 Saat
DERS	MATEMATİK
SINIF	2
ÖĞRENME ALANI	1
KONU	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.2.1.4.2. Doğal sayılarla çarpma işlemi yapar.
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, gösterip yaptırma, soru cevap, problem çözme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Akıllı tahta, ders kitabı, Matific Web2.0 aracı
DERS ALANI	Sınıf
ETKİNLİK SÜRECİ	
• Öğrencilere Matific uygulamasında oynanacak oyun tanıtılır. Oyunun adı “2’nin katlarını bulma”. • Öğrencilere Matific uygulaması her öğrenci oynayacak şekilde uygulama yapılır. • Öğrencilerde anlaşılmayan bölümlerde öğretmen desteğiyle tekrar oynamaları sağlanır. • Öğrencilere oyunu nasıl buldukları sorularak dönütler alınır. • Öğrencilere günlükleri verilerek evde doldurmaları belirtilir.	
Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme: Bireysel ve grupla öğrenme ölçme değerlendirmeler	Konuyla ilgili soru cevap yapılır.
--	------------------------------------

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	• Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır. • Oyunun içeriğinde 2 ve 2’nin katlarını çarpma işlemi kullanarak verilmeyen ifadeleri bulmaları istenmiştir. • Oyun tüm öğrenciler oynayana kadar devam eder. • Öğrencilere günlükleri evde doldurmaları istenir.
--	---

Ebru ÖZCAN ŞAHİN
2/A Sınıf Öğretmeni

MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK DERS PLANI

BÖLÜM I:

Süre:	1 Saat
DERS	MATEMATİK
SINIF	2
ÖĞRENME ALANI	1
KONU	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.2.1.4.2. Doğal sayılarla çarpma işlemi yapar.
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, gösterip yaptırma, soru cevap, problem çözme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Akıllı tahta, ders kitabı, Matific Web2.0 aracı
DERS ALANI	Sınıf
ETKİNLİK SÜRECİ	
• Öğrencilere Matific uygulamasında oynanacak oyun tanıtılır. Oyunun adı “3 ve 3’ün katları ile ilgili problemler”. • Öğrencilere Matific uygulaması her öğrenci oynayacak şekilde uygulama yapılır. • Öğrencilerde anlaşılmayan bölümlerde öğretmen desteğiyle tekrar oynamaları sağlanır. • Öğrencilere oyunu nasıl buldukları sorularak dönütler alınır. • Öğrencilere günlükleri verilerek evde doldurmaları belirtilir.	
Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme: Bireysel ve grupla öğrenme ölçme değerlendirmeler	Konuyla ilgili soru cevap yapılır.
--	------------------------------------

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	• Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır. • Oyunun içeriğinde 3 ve 3’ün katlarını çarpma işlemi kullanarak verilmeyen ifadeleri bulmaları istenmiştir. Verilmeyen ifadelerin hangisinin olacağı bilinmemektedir, oyunlarda rastgele çıkmaktadır. Bunlar bir soruda çarpanlardan herhangi biriye diğer sorularda direkt çarpım da istenebilir. • Oyun tüm öğrenciler oynayana kadar devam eder. • Öğrencilere günlükleri evde doldurmaları istenir.
--	---

Ebru ÖZCAN ŞAHİN
2/A Sınıf Öğretmeni

MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK DERS PLANI

BÖLÜM I:

Süre:	1 Saat
DERS	MATEMATİK
SINIF	2
ÖĞRENME ALANI	1
KONU	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.2.1.4.2. Doğal sayılarla çarpma işlemi yapar.
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, gösterip yaptırma, soru cevap, problem çözme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Akıllı tahta, ders kitabı, Matific Web2.0 aracı
DERS ALANI	Sınıf
ETKİNLİK SÜRECİ	
• Öğrencilere Matific uygulamasında oynanacak oyun tanıtılır. Oyunun adı “4’ün katları ile çözme”. • Öğrencilere Matific uygulaması her öğrenci oynayacak şekilde uygulama yapılır. • Öğrencilerde anlaşılmayan bölümlerde öğretmen desteğiyle tekrar oynamaları sağlanır. • Öğrencilere oyunu nasıl buldukları sorularak dönütler alınır. • Öğrencilere günlükleri verilerek evde doldurmaları belirtilir.	
Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme: Bireysel ve grupla öğrenme ölçme değerlendirmeler	Konuyla ilgili soru cevap yapılır.
--	------------------------------------

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	• Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır. • Oyunun içeriğinde 4 ve 4’ün katlarını çarpma işlemi kullanarak verilmeyen ifadeleri bulmaları istenmiştir. Verilmeyen ifadelerin hangisinin olacağı bilinmemektedir, oyunlarda rastgele çıkmaktadır. Bunlar bir soruda çarpanlardan herhangi biriye diğer sorularda direkt çarpım da istenebilir. • Oyun tüm öğrenciler oynayana kadar devam eder. • Öğrencilere günlükleri evde doldurmaları istenir.
--	---

Ebru ÖZCAN ŞAHİN
2/A Sınıf Öğretmeni

MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK DERS PLANI

BÖLÜM I:

Süre:	1 Saat
DERS	MATEMATİK
SINIF	2
ÖĞRENME ALANI	1
KONU	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.2.1.4.2. Doğal sayılarla çarpma işlemi yapar.
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, gösterip yaptırma, soru cevap, problem çözme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Akıllı tahta, ders kitabı, Matific Web2.0 aracı
DERS ALANI	Sınıf
ETKİNLİK SÜRECİ	
• Öğrencilere Matific uygulamasında oynanacak oyun tanıtılır. Oyunun adı “5’in katları ile çözme”. • Öğrencilere Matific uygulaması her öğrenci oynayacak şekilde uygulama yapılır. • Öğrencilerde anlaşılmayan bölümlerde öğretmen desteğiyle tekrar oynamaları sağlanır. • Öğrencilere oyunu nasıl buldukları sorularak dönütler alınır. • Öğrencilere günlükleri verilerek evde doldurmaları belirtilir.	
Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme: Bireysel ve grupla öğrenme ölçme değerlendirmeler	Konuyla ilgili soru cevap yapılır.
--	------------------------------------

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	• Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır. • Oyunun içeriğinde 5 ve 5’in katlarını çarpma işlemi kullanarak verilmeyen ifadeleri bulmaları istenmiştir. Verilmeyen ifadelerin hangisinin olacağı bilinmemektedir, oyunlarda rastgele çıkmaktadır. Bunlar bir soruda çarpanlardan herhangi biriye diğer sorularda direkt çarpım da istenebilir. • Oyun tüm öğrenciler oynayana kadar devam eder. • Öğrencilere günlükleri evde doldurmaları istenir.
--	---

Ebru ÖZCAN ŞAHİN
2/A Sınıf Öğretmeni

MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK DERS PLANI

BÖLÜM I:

Süre:	1 Saat
DERS	MATEMATİK
SINIF	2
ÖĞRENME ALANI	1
KONU	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.2.1.4.2. Doğal sayılarla çarpma işlemi yapar.
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, gösterip yaptırma, soru cevap, problem çözme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Akıllı tahta, ders kitabı, Matific Web2.0 aracı
DERS ALANI	Sınıf
ETKİNLİK SÜRECİ	
• Öğrencilere Matific uygulamasında oynanacak oyun tanıtılır. Oyunun adı "Çarpım tablosunu doldur (beş rakamlı) döndürme plakları". • Öğrencilere Matific uygulaması her öğrenci oynayacak şekilde uygulama yapılır. • Öğrencilerde anlaşılmayan bölümlerde öğretmen desteğiyle tekrar oynamaları sağlanır. • Öğrencilere oyunu nasıl buldukları sorularak dönütler alınır. • Öğrencilere günlükleri verilerek evde doldurmaları belirtilir.	
Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme: Bireysel ve grupla öğrenme ölçme değerlendirmeler	Konuyla ilgili soru cevap yapılır.
--	------------------------------------

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	• Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır. • Oyunun içeriğinde oyunun içeriğinde çarpım tablosu üzerinde verilmeyen sayıları öğrencilerin çarpma işlemi yaparak bulmaları istenmiştir. • Öğrencinin oyuna başlamadan önce oyundaki sağ kısımda bulunan kolu aşağı indirmesi gerekiyor. Kolu indirdikten sonra ortada bulunan çarpım tablosu dönerek içinden bazı sayılar düşmektedir. Öğrencilerin de tablodan düşen o sayıları çarpma işlemi yaparak bulmaları istenmiştir. • Oyun tüm öğrenciler oynayana kadar devam eder. • Öğrencilere günlükleri evde doldurmaları istenir.
--	--

Ebru OZCAN ŞAHİN
2/A Sınıf Öğretmeni

MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK DERS PLANI

BÖLÜM I:

Süre:	1 Saat
DERS	MATEMATİK
SINIF	2
ÖĞRENME ALANI	1
KONU	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.2.1.4.2. Doğal sayılarla çarpma işlemi yapar.
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, gösterip yaptırma, soru cevap, problem çözme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Akıllı tahta, ders kitabı, Matific Web2.0 aracı
DERS ALANI	Sınıf
ETKİNLİK SÜRECİ	
• Öğrencilere Matific uygulamasında oynanacak oyun tanıtılır. Oyunun adı "10 ile çarpma". • Öğrencilere Matific uygulaması her öğrenci oynayacak şekilde uygulama yapılır. • Öğrencilerde anlaşılmayan bölümlerde öğretmen desteğiyle tekrar oynamaları sağlanır. • Öğrencilere oyunu nasıl buldukları sorularak dönütler alınır. • Öğrencilere günlükleri verilerek evde doldurmaları belirtilir.	
Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme: Bireysel ve grupla öğrenme ölçme değerlendirmeler	Konuyla ilgili soru cevap yapılır.
--	------------------------------------

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	• Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır. • Oyunun içeriğinde 10 ve 10'un katlarını çarpma işlemi kullanarak verilmeyen ifadeleri bulmaları istenmiştir. Verilmeyen ifadelerin hangisinin olacağı bilinmemektedir, oyunlarda rastgele çıkmaktadır. Bunlar bir soruda çarpanlardan herhangi biriye diğer sorularda direkt çarpım da olabilir. • Oyun tüm öğrenciler oynayana kadar devam eder. • Öğrencilere günlükleri evde doldurmaları istenir.
--	--

Ebru ÖZCAN ŞAHİN
2/A Sınıf Öğretmeni

MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK DERS PLANI

BÖLÜM I:

Süre:	1 Saat
DERS	MATEMATİK
SINIF	2
ÖĞRENME ALANI	1
KONU	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.2.1.4.3. Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemler çözer.
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, gösterip yaptırma, soru cevap, problem çözme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Akıllı tahta, ders kitabı, Matific Web2.0 aracı
DERS ALANI	Sınıf
ETKİNLİK SÜRECİ	
• Öğrencilere Matific uygulamasında oynanacak oyun tanıtılır. Oyunun adı "İfadeleri eşitleyerek çözme (çarpma)". • Öğrencilere Matific uygulaması her öğrenci oynayacak şekilde uygulama yapılır. • Öğrencilerde anlaşılmayan bölümlerde öğretmen desteğiyle tekrar oynamaları sağlanır. • Öğrencilere oyunu nasıl buldukları sorularak dönütler alınır. • Öğrencilere günlükleri verilerek evde doldurmaları belirtilir.	
Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme: Bireysel ve grupla öğrenme ölçme değerlendirmeler	Konuyla ilgili soru cevap yapılır.
--	------------------------------------

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	• Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır. • Oyunun içeriğinde eşit kollu terazinin dengelenmesi söz konusudur. Terazinin bir tarafında ağırlıklar mevcuttur, diğer tarafına dengelenme sağlayana kadar öğrencinin ağırlık koyması beklenmektedir. • Dengeleme yapıldıktan ve sonuç yazıldıktan sonra çözümün çarpma işlemiyle nasıl yapıldığı oyunun sonunda gösterilmektedir. • Oyun tüm öğrenciler oynayana kadar devam eder. • Öğrencilere günlükleri evde doldurmaları istenir.
--	---

Ebru ÖZCAN ŞAHİN
2/A Sınıf Öğretmeni

MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK DERS PLANI

BÖLÜM I:

Süre:	1 Saat
DERS	MATEMATİK
SINIF	2
ÖĞRENME ALANI	1
KONU	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.2.1.4.3. Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemler çözer.
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, gösterip yaptırma, soru cevap, problem çözme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Akıllı tahta, ders kitabı, Matific Web2.0 aracı
DERS ALANI	Sınıf
ETKİNLİK SÜRECİ	
• Öğrencilere Matific uygulamasında oynanacak oyun tanıtılır. Oyunun adı "Tek adımlı kelime problemleri çözümü (2 ile çarpma)". • Öğrencilere Matific uygulaması her öğrenci oynayacak şekilde uygulama yapılır. • Öğrencilerde anlaşılmayan bölümlerde öğretmen desteğiyle tekrar oynamaları sağlanır. • Öğrencilere oyunu nasıl buldukları sorularak dönütler alınır. • Öğrencilere günlükleri verilerek evde doldurmaları belirtilir.	
Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme: Bireysel ve grupla öğrenme ölçme değerlendirmeler	Konuyla ilgili soru cevap yapılır.
--	------------------------------------

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	• Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalır. • Oyunun içeriğinde verilen problemi öğrencinin anlayarak çözmesi istenmektedir. Oyunda problem sesli olarak uygulama üzerinden okunmaktadır ancak öğrenci isterse kendisi de okuyabilir ardından öğrencinin problemi çözmesi beklenmektedir. • Problem yazılı olarak verilmiştir. Oyunun sağ üst köşesinde bulunan mikrofon simgesi problemi, oyun açıldığında direkt okumaya başlamakta. Ardından öğrencinin çözümü yapıp soru işareti ile verilen bölüme cevabın girilmesi istenmektedir. • Oyun tüm öğrenciler oynayana kadar devam eder. • Öğrencilere günlükleri evde doldurmaları istenir.
--	---

Ebru OZCAN ŞAHİN
2/A Sınıf Öğretmeni

MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK DERS PLANI

BÖLÜM I:

Süre:	1 Saat
DERS	MATEMATİK
SINIF	2
ÖĞRENME ALANI	1
KONU	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.2.1.4.3. Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemler çözer.
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, gösterip yaptırma, soru cevap, problem çözme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Akıllı tahta, ders kitabı, Matific Web2.0 aracı
DERS ALANI	Sınıf
ETKİNLİK SÜRECİ	
• Öğrencilere Matific uygulamasında oynanacak oyun tanıtılır. Oyunun adı “Çarpma kelime problemleri çözümü”. • Öğrencilere Matific uygulaması her öğrenci oynayacak şekilde uygulama yapılır. • Öğrencilerde anlaşılmayan bölümlerde öğretmen desteğiyle tekrar oynamaları sağlanır. • Öğrencilere oyunu nasıl buldukları sorularak dönütler alınır. • Öğrencilere günlükleri verilerek evde doldurmaları belirtilir.	
Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme: Bireysel ve grupla öğrenme ölçme değerlendirmeler	Konuyla ilgili soru cevap yapılır.
--	------------------------------------

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	• Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır. • Oyunun içeriğinde verilen problemi öğrencinin anlayarak çözmesi istenmektedir. Oyunda problem sesli olarak uygulama üzerinden okunmaktadır ancak öğrenci isterse kendisi de okuyabilir ardından öğrencinin problemi çözmesi beklenmektedir. • Problem yazılı olarak verilmiştir. Oyunun sağ üst köşesinde bulunan mikrofon simgesi problemi, oyun açıldığında direkt okumaya başlamakta. Ardından öğrencinin çözümü yapıp soru işareti ile verilen bölüme cevabın girilmesi istenmektedir. • Oyun tüm öğrenciler oynayana kadar devam eder. • Öğrencilere günlükleri evde doldurmaları istenir.
--	---

Ebru ÖZCAN ŞAHİN
2/A Sınıf Öğretmeni

MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK DERS PLANI

BÖLÜM I:

Süre:	1 Saat
DERS	MATEMATİK
SINIF	2
ÖĞRENME ALANI	1
KONU	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.2.1.4.3. Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemler çözer.
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Anlatım, gösterip yaptırma, soru cevap, problem çözme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Akıllı tahta, ders kitabı, Matific Web2.0 aracı
DERS ALANI	Sınıf
ETKİNLİK SÜRECİ	
• Öğrencilere Matific uygulamasında oynanacak oyun tanıtılır. Oyunun adı "Tek adımlı fiyat problemleri çözümü (çarpma)". • Öğrencilere Matific uygulaması her öğrenci oynayacak şekilde uygulama yapılır. • Öğrencilerde anlaşılmayan bölümlerde öğretmen desteğiyle tekrar oynamaları sağlanır. • Öğrencilere oyunu nasıl buldukları sorularak dönütler alınır. • Öğrencilere günlükleri verilerek evde doldurmaları belirtilir.	
Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme: Bireysel ve grupla öğrenme ölçme değerlendirmeler	Konuyla ilgili soru cevap yapılır.
--	------------------------------------

BÖLÜM IV

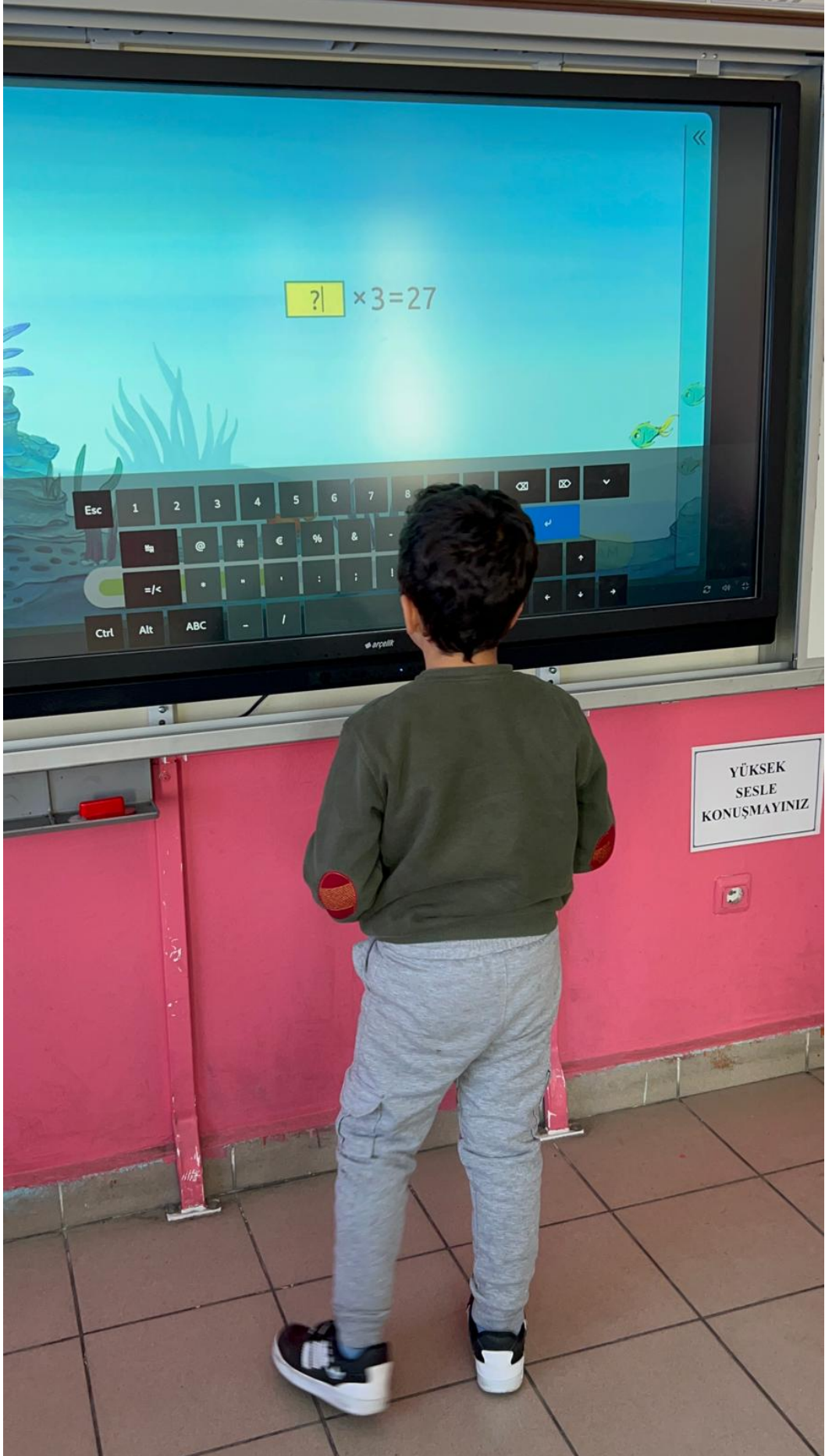
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	• Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır. • Oyunun içeriğinde verilen fiyat problemlerini öğrencinin anlayarak çözmesi istenmektedir. • Problem yazılı olarak verilmiştir. Burada Matific uygulamasının yazılımından dolayı para birimi olarak Türk Lirası yerine Matific Doları kullanılmaktadır. • Oyun tüm öğrenciler oynayana kadar devam eder. • Öğrencilere günlükleri evde doldurmaları istenir.
--	---

Ebru ÖZCAN ŞAHİN
2/A Sınıf Öğretmeni

Ek 5. Matific Uygulaması Sınıf İçi Fotoğrafları









Ek 6. Dereceli Puanlama Ölçekleri

Tablo Doğal Sayılarda Çarpma İşlemi Kavram Testi 1'e Ait Dereceli Puanlama Ölçeği

	0 puan	1 puan	2 puan	Toplam puan
1. Soru Çarpma işleminin tekrarlı toplama işlemi olduğunu anlama	Tamamen yanlış/boş	Kısmen doğru/işlem hatası var	Tamamen doğru cevap	
2. Soru Çarpma işleminin matematiksel terminolojisini anlama	Tamamen yanlış/boş	Kısmen doğru/işlem hatası var	Tamamen doğru cevap	
3. Soru Görseli verilen çarpma işlemini anlama	Tamamen yanlış/boş	Kısmen doğru/işlem hatası var	Tamamen doğru cevap	
4. Soru Çarpma işleminin matematiksel ifadesini görselleştirebilme	Tamamen yanlış/boş	Kısmen doğru/işlem hatası var	Tamamen doğru cevap	

Tablo Doğal Sayılarda Çarpma İşlemi Kavram Testi 2'ye Ait Dereceli Puanlama Ölçeği

	0 puan	1 puan	2 puan	Toplam puan
1. Soru Çarpma işleminde 0'ın etkisini anlama	Tamamen yanlış/boş	Kısmen doğru/işlem hatası var	Tamamen doğru cevap	
2. Soru Çarpma işleminde 0'ın etkisini anlama	Tamamen yanlış/boş	Kısmen doğru/işlem hatası var	Tamamen doğru cevap	
3. Soru Çarpma işleminde 1'in etkisini anlama	Tamamen yanlış/boş	Kısmen doğru/işlem hatası var	Tamamen doğru cevap	
4. Soru Birim küplerle verilen çarpma işlemini çözme	Tamamen yanlış/boş	Kısmen doğru/işlem hatası var	Tamamen doğru cevap	
5. Soru Çarpma işleminde 1'in etkisini anlama	Tamamen yanlış/boş	Kısmen doğru/işlem hatası var	Tamamen doğru cevap	
6. Soru Çarpma işleminde 0'ın etkisini anlama	Tamamen yanlış/boş	Kısmen doğru/işlem hatası var	Tamamen doğru cevap	
7. Soru Çarpma işlemini çözebیلme	Tamamen yanlış/boş	Kısmen doğru/işlem hatası var	Tamamen doğru cevap	
8. Soru Çarpma işleminde çarpanların	Tamamen yanlış/boş	Kısmen doğru/işlem hatası var	Tamamen doğru cevap	

Tablo Doğal Sayılarda Çarpma İşlemi Kavram Testi 3'e Ait Dereceli Puanlama Ölçeği

	0 puan	1 puan	2 puan	Toplam puan
1. Soru 2 ile çarpma işlemi problemini çözebilme	Tamamen yanlış/boş	Kısmen doğru/işlem hatası var	Tamamen doğru cevap	
2. Soru 1 ile çarpma işlemi problemini çözebilme	Tamamen yanlış/boş	Kısmen doğru/işlem hatası var	Tamamen doğru cevap	
3. Soru 3 ile çarpma işlemi problemini çözebilme	Tamamen yanlış/boş	Kısmen doğru/işlem hatası var	Tamamen doğru cevap	
4. Soru 3 ile çarpma işlemi problemini çözebilme	Tamamen yanlış/boş	Kısmen doğru/işlem hatası var	Tamamen doğru cevap	
5. Soru 3 ile çarpma işlemi problemini çözebilme	Tamamen yanlış/boş	Kısmen doğru/işlem hatası var	Tamamen doğru cevap	
6. Soru 4 ile çarpma işlemi problemini çözebilme	Tamamen yanlış/boş	Kısmen doğru/işlem hatası var	Tamamen doğru cevap	
7. Soru 2 ile çarpma işlemi	Tamamen yanlış/boş	Kısmen doğru/işlem hatası var	Tamamen doğru cevap	

ÖZ GEÇMİŞ

Ebru ÖZCAN ŞAHİN, Trabzon Beşikdüzü Anadolu Öğretmen Lisesi'ni bitirdikten sonra Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği bölümünden 06.06.2016 tarihinde mezun oldu. 2023 yılında OMÜ LEE Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programına girdi. 2017 yılından bu yana Milli Eğitim Bakanlığı'nda sınıf öğretmeni olarak görev yapan Ebru ÖZCAN ŞAHİN, A1 derecesinde İngilizce bilmektedir.

İletişim Bilgileri

ORCID ID : 0009-0006-1876-860X

Yayınlar:

1. Ersoy, E., Özcan, E. ve Albayrak, N. (2017, Mayıs 11-17). Examination of teacher candidates' hopelessness levels for the future . [Sempozyum sunum özeti]. International Conference on Mathematics and Mathematics Education (ICMME-2017), Harran University, Şanlıurfa, Türkiye.
http://www.theicmme.org/docs/Abstracts_Book/ICMME-2017_Book_of_Abstracts.pdf
2. Özcan Şahin, E. ve Özçakır Sümen, Ö. (2024, Temmuz 06-07). Öğretmenlerin Web2.0 öğrenme araçlarını kullanmaya yönelik görüşleri. [Kongre sunum tam metin].
3. Bilisel International Gordion Scientific Researches Congress, Ankara, Türkiye.
[https://biliselkongreleri.com/panel/uploads/pdf/III.%20B%C4%B0LSEL%20Uluslararası%C4%B1%20Gordion%20Bilimsel%20Ara%C5%9F%C4%B1rmalar%20Kongresi%20\(1\).pdf](https://biliselkongreleri.com/panel/uploads/pdf/III.%20B%C4%B0LSEL%20Uluslararası%C4%B1%20Gordion%20Bilimsel%20Ara%C5%9F%C4%B1rmalar%20Kongresi%20(1).pdf)

Kazanılan Ödüller, Teşvikler ve Burslar

1. 17/01/2022 tarihli 41446969 sayılı Milli Eğitim Bakanlığı tarafından verilen Başarı Belgesi
2. 01/06/2022 tarihli 50892489 sayılı Milli Eğitim Bakanlığı tarafından verilen Başarı Belgesi