

T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

SCRATCH DESTEKLİ GERÇEKÇİ MATEMATİK
EĞİTİMİNİN *PARALARIMIZ* ALT ÖĞRENME
ALANINDAKİ AKADEMİK BAŞARI VE KALICILIĞA
ETKİSİ

Hazırlayan
Kübra ÇİFTÇİ

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ

Mayıs 2022, ERZİNCAN

T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

SCRATCH DESTEKLİ GERÇEKÇİ MATEMATİK
EĞİTİMİNİN *PARALARIMIZ* ALT ÖĞRENME
ALANINDAKİ AKADEMİK BAŞARI VE KALICILIĞA
ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Kübra ÇİFTÇİ

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ

Mayıs 2022, ERZİNCAN

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmada yer alan tüm bilgilerin, etik ve akademik kurallara uygun olarak elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Kübra ÇİFTÇİ



TC
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü

Anabilim Dalı : Temel Eğitim

Program Adı : Sınıf Eğitimi

Tez Başlığı : Scratch Destekli Gerçekçi Matematik Eğitiminin *Paralarımız*
Alt Öğrenme Alanındaki Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi

Yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının a) Giriş, b) Ana bölümler ve c) Sonuç kısımlarından oluşan (Kapak, Ön söz, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) toplam 92 sayfalık kısmına ilişkin 27/05/2022 tarihinde **Turnitin** intihal programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre tezin benzerlik oranı: %12' dir.

Filtrelemeye tırnak içindeki **alıntılar dâhil** edilmiştir. Filtrelemede **yedi (7) kelimedenden daha az** örtüşme içeren metin kısımları hariç tutulmuştur.

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez İntihal Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmasının herhangi bir intihal içermediğini, aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim. 27/05/2022

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ

Öğrenci: Kübra ÇİFTÇİ

KILAVUZA UYGUNLUK

“Scratch Destekli Gerçekçi Matematik Eğitiminin *Paralarımız* Alt Öğrenme Alanındaki Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi” başlıklı Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan

Kübra ÇİFTÇİ

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ

Temel Eğitim Anabilim Dalı Başkanı

Doç. Dr. Ali ÇİÇEK

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ danışmanlığında **Kübra ÇİFTCİ** tarafından hazırlanan “**Scratch Destekli Gerçekçi Matematik Eğitiminin Paralarımız Alt Öğrenme Alanındaki Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi**” adlı çalışma, jürimiz tarafından Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı’nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

10/05/2022

JÜRİ:

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Özge NURLU ÜSTÜN

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Mertkan ŞİMŞEK

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu'nun /.... /..... tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

.... /... /....

Doç. Dr. Necdet TOZLU

ÖNSÖZ

Tez çalışmam süresince bana yol gösteren ve ilgisini eksik etmeyen, tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ'ye emekleri ve sabrı için saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimimin her aşamasında değerli düşüncelerini, zamanını ve bilgilerini benimle paylaşan ve her konuda destek veren ve yardımını esirgemeyen değerli arkadaşım Dr. Öğr. Üyesi Şenol Mail PALA'ya saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım. Araştırmanın veri toplama sürecinde desteğini esirgemeyen değerli öğretmen arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Benimle görüşlerini paylaşan jüri üyelerimden Dr. Öğr. Üyesi Özge NURLU ÜSTÜN ve Dr. Öğr. Üyesi Mertkan ŞİMŞEK' e saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, benim için maddi ve manevi her türlü fedakârlığı yapan ve benden hiçbir zaman yardımlarını esirgemeyen aileme sevgi, anlayış ve sabrı için sonsuz teşekkür ediyorum.

Kübra ÇİFTÇİ, Erzincan, 2022

SCRATCH DESTEKLİ GERÇEKÇİ MATEMATİK EĞİTİMİNİN PARALARIMIZ ALT ÖĞRENME ALANINDAKİ AKADEMİK BAŞARI VE KALICILIĞA ETKİSİ

Kübra ÇİFTÇİ

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi, Mayıs 2022

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ

ÖZET

Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımına göre matematikleştirme sürecine öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaşabilecekleri gerçek veya gerçek gibi algılanabilecek bir problem durumu ile başlanması gerekmektedir. Bu şekilde başlanan eğitimin öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılabileceği düşünülmektedir. Matematiği anlamlandırabilmek için ise öğrenme ortamlarına ihtiyaç vardır. Matematik öğretimi destekleyen öğrenme ortamlarının hazırlanmasında farklı yazılımlardan yararlanılabilir. Bu kapsamda araştırmada paralarımız alt öğrenme alanında Scratch etkinlikleriyle desteklenmiş Gerçekçi Matematik Eğitimi yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini, bu başarının kalıcılığını ve uygulanan öğretim yöntemine ilişkin öğrenci görüşlerinin belirlenmesini amaçlamıştır. Bu araştırmanın çalışma grubu 2020-2021 eğitim öğretim yılında Gümüşhane ili merkez ilçesinde yer alan 21 kontrol, 21 deney grubu olmak üzere toplam 42 ilköğretim 2. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmada amaçlı örneklem yöntemlerinden olan kolay ulaşılabilir durum örneklem ve ölçüt örneklem yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmada, nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada olduğu karma desenlerin türlerinden olan açıklayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Araştırmanın nicel aşamasında ön test-son test ve kalıcılık testi kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin paralarımız alt öğrenme alanındaki akademik başarı düzeyleri karşılaştırılmıştır. Veri toplama araçlarından “Paralarımız Akademik Başarı Testi” bütün öğrencilerine uygulanmış, “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” ile deney grubu öğrencileriyle görüşme yapılmıştır. Verilerin nicel analizinde Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U testi, nitel analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Deney grubuna uygulanan Scratch destekli Gerçekçi Matematik Eğitiminin öğrencilerin akademik başarı ve öğrenme kalıcılığını artırdığı, derse karşı düşüncelerini olumlu yönde etkilediği ve öğrencilerin gerçek yaşamla ilişki kurmalarına yardımcı olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Scratch Yazılımı, Gerçekçi Matematik Eğitimi, Paralarımız, Başarı, İlkokul Öğrencileri

**THE EFFECT OF SCRATCH-SUPPORTED REALISTIC MATHEMATICS
EDUCATION ON ACADEMIC SUCCESS AND SUSTAINABILITY IN OUR
MONEY SUB-LEARNING TOPIC**

Kübra ÇİFTÇİ

Erzincan Binali Yıldırım University

Graduate School of Social Sciences

Master Thesis, May 2022

Thesis Supervisor: Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ

ABSTRACT

According to the Realistic Mathematics Education approach, it is necessary to start the mathematization process with a real or perceived real problem status, which the students might encounter in their daily lives. It is thought that the students will interpret such an education better and in order to interpret mathematics, learning environments are needed. Various software can be utilized to create learning environments that support mathematics teaching. Within this framework, the aim of the current study is to identify the effect and the retention of the effect of Scratch-Supported Realistic Mathematics Education Approach based activities carried out with Primary School sophomore students on their academic success in the Math class sub-learning topic of “money”, and to specify students’ perceptions on the teaching method applied. The sample of the study consisted of 42 Primary School sophomore students from the 2020-2021 academic year, 21 experiment group students, and 21 control group students. In the study, easily accessible case sampling and criterion sampling methods, which are types of purposive sampling, were used. Explanatory-Sequential Design, a type of Mixed-Method Design in which both qualitative and quantitative research methods are combined, was used in the research. In the quantitative phase of the study, using pretest-posttest and retention test in a quasi-experimental control group design, the success levels of the experiment group and the control group in the sub-learning domain of “money” were compared. The Data Gathering Instrument of “Money Academic Success Test” was applied to all of the students, whereas the “Semi-Structured Interview Form” was used only with the experiment group. Kruskal-Wallis and Mann-Whitney U tests were used in the analysis of quantitative data. In the analysis of qualitative data, the content analysis method was preferred. As a result of the research, it was concluded that the Scratch-Supported Realistic Mathematics Education applied to the experimental group enhances academic success and learning retention while also affecting the student perceptions of the class in a positive way.

Keywords: Scratch Software, Realistic Mathematic Education, Our Money, Success, Primary School Students.

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	i
TEZ ÖZGÜNLÜK SAYFASI	ii
KILAVUZA UYGUNLUK	iii
TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI	iv
ÖNSÖZ	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
KISALTMALAR	xi
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
GİRİŞ	1
1. Araştırmanın Önemi ve Problem Durumu	1
2. Araştırmanın Amacı	4
3. Problem Cümlesi	4
3.1. Araştırmanın Alt Problemleri	4
4. Varsayımlar	5
5. Sınırlılıklar.....	5
6. Tanımlar.....	6

BİRİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL TEMELLER

1.1. Matematik ve Matematik Eğitimi	7
1.1.1. Matematik Eğitiminin Amaçları	9
1.2. Gerçekçi Matematik Eğitimi.....	12
1.2.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi [GME]	12
1.2.2. Gerçekçi Matematik Eğitiminde Matematikleştirme	14

1.2.3. Gerçekçi Matematik Eğitim Süreci.....	18
1.2.4. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Temel İlkeleri	20
1.2.5. Gerçekçi Matematik Eğitiminde Ders Tasarımı	21
1.2.6. Gerçekçi Matematik Eğitiminde Ders Planı	22
1.2.7. Gerçekçi Matematik Eğitiminde Öğretmenin Rolü	23
1.2.8. Gerçekçi Matematik Eğitiminde Öğrenme-Öğretme Ortamı	23
1.3. Scratch	24
1.3.1. Scratch Programı Çalıştırma ve Program Arayüzü.....	24
1.3.2. Scratch Programı Proje Ekranı Bölümü.....	27
1.3.3. Scratch Kod Bölümü ve Kod Blok Yapısı.....	30
1.4. Paralarımız Alt Öğrenme Alanı.....	31
1.4.1. Paraların Öğretimi ve Öğretimde Dikkat Edilecek Hususlar.....	32
1.4.2. Öğretim Sırasında Öğretmenlerin Dikkat Etmesi Gerekenler	35

İKİNCİ BÖLÜM

İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. Gerçekçi Matematik Öğretimi ile İlgili Çalışmalar.....	37
2.2. Scratch ile İlgili Çalışmalar	43
2.3. Paralarımız Alt Öğrenme Alanı ile İlgili Çalışmalar.....	46

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli.....	48
3.2. Çalışma Grubu.....	49
3.3. Veri Toplama Araçları.....	50
3.4. Verilerin Toplanması.....	53
3.5. Verilerin Analizi	65
3.6. Araştırmanın Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışmaları	66

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

4.1. Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test-Son Test ve Kalıcılık Testine Ait Analiz Sonuçları	68
--	----

4.2. Öğrencilerin Görüşlerine Ait Analiz Sonuçları	75
--	----

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE TARTIŞMA

5.1. 2. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programında Yer Alan “Paralarımız” Alt Öğrenme Alanının Scratch Destekli GME Yaklaşımı ile Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisine Yönelik Sonuçlar.....	85
5.2. 2. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programında Yer Alan “Paralarımız” Alt Öğrenme Alanının Scratch Destekli GME Yaklaşımı ile Öğretiminin Öğrencilerin Öğrenmelerinin Kalıcılığına Etkisine Yönelik Sonuçlar	88
5.3. Scratch Destekli GME ile ilgili Öğrenci Görüşlerine Yönelik Sonuçlar.....	89
ÖNERİLER.....	91
KAYNAKÇA.....	93
ETİK KURUL ONAYI	104
EKLER	105
ÖZGEÇMİŞ	141

KISALTMALAR

GME	: Gerçekçi Matematik Eğitimi
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
TDK	: Türk Dil Kurumu
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics (Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi)



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1	: Öğrencilerin Gruplara Göre Dağılımları.....	50
Tablo 3.2	: Akademik Başarı Testinde Yer Verilen Soruların Kazanımlara Dağılımını Gösteren Belirtke Tablosu	52
Tablo 3.3	: Araştırmanın uygulama süreci planı	55
Tablo 3.4	: Yapılan Etkinliklere Ait Programlama Kavramlarına Uygunluk Düzeyleri İçin Değerlendirici Puanlamaları.....	58
Tablo 3.5	: Ön Test-Son Test ve Kalıcılık Testine Ait Normallik Testi Sonuçları ...	65
Tablo 4.1	: Deney Grubunun Ön Test Son Test ve Kalıcılık Testine Ait Betimsel Bulgular.....	68
Tablo 4.2	: Kontrol Grubunun Ön Test Son Test ve Kalıcılık Testine Ait Betimsel Bulgular.....	69
Tablo 4.3	: Öğrencilerin Akademik Başarıları Ön Test Düzeyleri Deney Kontrol Gruplarına Göre Farklılaşmasının Belirlenmesine Ait Mann Whitney-U Testi Sonuçları.....	69
Tablo 4.4	: Öğrencilerin Akademik Başarıları Son Test Düzeyleri Deney Kontrol Gruplarına Göre Farklılaşmasının Belirlenmesine Ait Mann Whitney-U Testi Sonuçları.....	70
Tablo 4.5	: Öğrencilerin Akademik Başarıları Kalıcılık Testi Düzeyleri Deney Kontrol Gruplarına Göre Farklılaşmasının Belirlenmesine Ait Mann Whitney-U Testi Sonuçları.....	71
Tablo 4.6	: Deney Grubu Öğrencileri Akademik Başarılarının Son Test ve Ön Test Düzeyleri Arasındaki Farklılığın Belirlenmesine Ait Wilcoxon Testi Sonuçları.....	71

Tablo 4.7	: Kontrol Grubu Öğrencileri Akademik Başarılarının Son Test ve Ön Test Düzeyleri Arasındaki Farklılığın Belirlenmesine Ait Wilcoxon Testi Sonuçları.....	72
Tablo 4.8	: Deney Grubu Öğrencileri Akademik Başarılarının Kalıcılık Testi ve Ön Test Düzeyleri Arasındaki Farklılığın Belirlenmesine Ait Wilcoxon Testi Sonuçları.....	73
Tablo 4.9	: Kontrol Grubu Öğrencileri Akademik Başarılarının Kalıcılık Testi ve Ön Test Düzeyleri Arasındaki Farklılığın Belirlenmesine Ait Wilcoxon Testi Sonuçları.....	73
Tablo 4.10	: Deney Grubu Öğrencileri Akademik Başarılarının Kalıcılık Testi ve Son Test Düzeyleri Arasındaki Farklılığın Belirlenmesine Ait Wilcoxon Testi Sonuçları.....	74
Tablo 4.11	: Kontrol Grubu Öğrencileri Akademik Başarılarının Kalıcılık Testi ve Son Test Düzeyleri Arasındaki Farklılığın Belirlenmesine Ait Wilcoxon Testi Sonuçları.....	75
Tablo 4.12	: Cevaplara ait Kelime Sıklıkları.....	76
Tablo 4.13	: Scratch Destekli GME Etkinlikleri Hakkında Öğrenci Görüşleri.....	78
Tablo 4.14	: Scratch Destekli GME Etkinlikleriyle Tekrardan Ders İşleme Hakkında Öğrenci Görüşleri.....	79
Tablo 4.15	: Scratch Destekli GME Etkinlikleriyle Gerçekleştirilen Dersin Faydaları Hakkında Öğrenci Görüşleri	80
Tablo 4.16	: Scratch Destekli GME ile Gerçekleştirilen Öğretim Sürecinin Başarıya Katkısı Hakkındaki Öğrenci Görüşleri.....	81

Tablo 4.17 : Öğrencilerin Scratch Destekli GME’ ye Uygun Etkinliklerin Gerçek Yaşamla İlişkisi Hakkındaki Görüşleri	82
Tablo 4.18 : Öğrencilerin Scratch Destekli GME ile Edindikleri Bilgi ve Deneyimleri Günlük Yaşama Aktarma Hakkındaki Görüşleri	83



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1	: GME’ye Göre Öğrenme Döngüsü	13
Şekil 1.2	: GME’ye Uygun Problem Örneği-1.....	16
Şekil 1.3	: GME’ye Uygun Öğrenci Çözümü	16
Şekil 1.4	: GME’ye Uygun Problem Örneği	17
Şekil 1.5	: Akşam Yemeği Problemine Verilen Öğrenci Cevapları.....	17
Şekil 1.6	: GME’de Bloom Taksonomisindeki Hiyerarşinin Gösterimi	18
Şekil 1.7	: Scratch Web Sayfası	25
Şekil 1.8	: Kullanıcı adı parola oluşturma ekranı ve Ülke Seçimi	25
Şekil 1.9	: Arayüz Tanıtımı	26
Şekil 1.10	: Proje başlatma ve durdurma.....	27
Şekil 1.11	: Scratch dosya menüsü.....	27
Şekil 1.12	: Kukla ve sahne bileşenleri	28
Şekil 1.13	: Kukla seçme ekranı.....	28
Şekil 1.14	: Dekor seçme ekranı.....	29
Şekil 1.15	: Kostümler sekmesi alanı görünümü.....	29
Şekil 1.16	: Sesler Sekmesi Alanı Görünümü	30
Şekil 1.17	: Kod Bölümü.....	30
Şekil 1.18	: Uygulama blokları	31
Şekil 3.1	: “Paraların Toplamı” oyununa ait GME problem durumu	59
Şekil 3.2	: “Hesaplı Alışveriş” oyununa ait GME problem durumu	60
Şekil 3.3	: “Alışveriş Yapıyorum” oyununa ait GME problem durumu-1.....	61
Şekil 3.4	: “Alışveriş Yapıyorum” oyununa ait GME problem durumu-2.....	61
Şekil 3.5	: “Alışveriş Yapıyorum” Oyununa Ait Görüntü-1	62

Şekil 3.6	: Alışveriş Yapıyorum Oyununa Ait Görüntü-2	62
Şekil 3.7	: “Alışveriş Yapıyorum” oyununa ait görüntü-3.....	63
Şekil 3.8	: “Paraların Toplamı” oyununa ait proje ekranı ve kod bölümü	63
Şekil 3.9	: “Hesaplı Alışveriş” oyununa ait proje ekranı ve kod bölümü	63
Şekil 3.10	: “Alışveriş Yapıyorum” oyununa ait proje ekranı ve kod bölüm	64
Şekil 4.1	: "Para" Kavramına Ait Kelime Ağacı	76
Şekil 4.2	: "Alışveriş" Kavramına Ait Kelime Ağacı	77
Şekil 4.3	: "Kolay" Kavramına Ait Kelime Ağacı.....	77



GİRİŞ

1. Araştırmanın Önemi ve Problem Durumu

Günümüzde eğitim ve teknolojide yaşanan gelişmeler yaşantımızda çeşitli değişimlere sebep olmuştur. Yaşanan değişimlerle birlikte üreten, düşünen, kendini ifade eden, problem çözen ve topluma fayda sağlayan nitelikli bireylere ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). İstenilen nitelikte bireyler yetiştirme konusunda en önemli etkenlerden biri eğitimidir. Bu bakımdan alışılmış eğitim kalıplarının değiştirilmesi gerekmektedir.

Bilimin ve teknolojinin gelişmesi birçok alanda olduğu gibi eğitimde de değişim yapılmasını zorunlu kılmıştır (MEB, 2018). Alışılmış eğitim kalıplarının değişmesi teknolojinin öğretim sürecine dahil edilmesini gerekli kılmıştır. Günümüzde ileri teknolojiye ise matematik sayesinde ulaşılmıştır (Nesin, 2012). Matematiğin çıkış noktasının günlük yaşam içerisinde farklı problemlere çözüm bulmak olduğu görülmektedir. Karşılaşılan problemler matematiğin, matematik eğitiminin ve matematiksel düşünmenin önemini arttırmaktadır (MEB, 2018).

Matematik eğitiminin amacı, günlük yaşamda matematiği uygulayabilen, matematiği doğru ve faydalı olacak şekilde kullanabilen ve matematiğe değer veren bireyler yetiştirmektir (MEB, 2018). Çünkü matematiksel düşünme becerisine sahip bireyler, kendilerinin ve çevresinde meydana gelen problem durumlarının çözümünde daha başarılı olmaktadır (Berkant ve Yaren, 2020).

Eğitim ve öğretimin kalitesini arttırmak ve istenilen nitelikte bireyler yetiştirebilmek için araştırmacılar farklı matematik eğitimi yaklaşımları geliştirmiştir. Matematik ve matematik eğitiminin günlük yaşamla ilişkisi üzerinde birçok araştırma (Streefland, 1991; Kwon, 2002; Altun, 2002) yapmışlardır. Bu araştırmacılardan biri olan Freundthal (1991), matematiğin gerçek yaşam problemleriyle başladığını ifade etmiş ve bu düşünceden yola çıkarak Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımını ortaya koymuştur.

GME yaklaşımına göre matematik, öğrencilerin gerçek ya da gerçek gibi algılanabilecek problem durumları üzerinde durmaktadır. GME yaklaşımı öğrencilere

anlamalı bir matematiksel süreç sunarak matematiği deneyimlemeyi ve bu sayede öğrencilerde anlamalı ve kalıcı öğrenmeyi sağlamayı amaçlanmaktadır (Altun, 2002).

Gerçek yaşam problem durumlarının zaman, maliyet ve uygulanabilirlik açısından sınıfa getirilemediği durumlarda teknoloji işe koşulabilir. Teknoloji ile desteklenmiş ortamlar öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır (Altıparmak, 2014). Çeşitli oyun ve animasyonlar ile matematiksel kavramlar somutlaştırılmaktadır. Bunun için birçok teknolojik yazılım programı geliştirilmiştir. Oyunların ve animasyonların oluşturulması, görsel hafızanın gelişmesi ve eğlenceli eğitim ortamı sağlayan teknolojik yazılımlardan biri Scratch programıdır. Oyunlar problem çözme konusunda önemli bir yardımcı kaynaktır. Çünkü oyunlarda sürekli tekrarlanan görevler ve bu görevlerin içerisinde problem durumları vardır. Oyunlar tekrarlandığında çocuklar oyunun sunduğu problem konusunda uzman hale gelmektedirler ve bu sayede karşılarına çıkabilecek problem durumlarını daha kolay çözebilmektedirler. Oyunu, Scratch programı ile öğretim programına entegre etmek, istenilen hedef ve davranışı kazandırma konusunda yardımcı olmaktadır (Okuducu, 2020).

İlkokul öğrencileri için önemli gerçek yaşam problemlerinden birisi de paralarımız konusudur. İlkokula başlayan öğrenciler artık kendilerine verilen harçlıklarla alışveriş yapmaya başlamakta ve bu alışverişler sırasında para kullanma becerileri açısından çeşitli problemler yaşamaktadırlar. Para kullanma becerilerini kazanmaları ve geliştirmelerini sağlamak açısından ilkökul 1., 2. ve 3. sınıf matematik öğretim programında ölçme öğrenme alanı içerisinde paralarımız alt öğrenme alanına yer verilmiştir.

Yapılan literatür taraması sonucunda para kullanma becerilerinin öğretiminde parayı tanıma ve para değerini bilme üzerinde durulmuş (Ford ve diğ., 1989) ve asıl durulması gereken satın alma ve para kullanma gibi temel beceriler üzerinde yeteri kadar durulmadığı görülmüştür. Para kullanma becerilerinin kazanılmasına yönelik araştırmaların (Erbaş, 2008; Kalaycı, 2014; Tümeğ, 2014) ilkökul düzeyinde sınırlı sayıda yapıldığı (Altunay, 2018; Aydın, 2014; Aytekin Uskun, 2020; Tunalı, 2010; Can, 2012; Çakır P., 2013; Çilingir, 2015; Kan, 2019; Kurt, 2015; Özkürkçüler, 2019; Uça, 2014; Yorulmaz ve Doğan, 2019) İlkokul düzeyinde ise yapılan çalışmalar arasında üçüncü sınıf öğrencileri üzerinde yapılan çalışmaların (Altunay, 2018; Aydın, 2014; Can,

2012; Tunalı, 2010), dördüncü sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmaların (Aytekin Uskun, 2020; Çakır P., 2013; Çilingir, 2015; Kurt, 2015; Kan, 2019; Özkürkçüler, 2019; Uça, 2014) bulunduğu 2. sınıf öğrencilerinin üzerinde çalışmalar yapılmadığı görülmüştür. Araştırmaların çoğunlukla ortaokul düzeyinde (Akkaya, 2010; Aksarı, 2019; Akkuş, 2020; Altaylı, 2012; Arseven, 2010; Aydın Ünal, 2008; Ayvalı, 2013; Bildircin, 2012; Büyükkiz Kütküt, 2017; Cezlan Kavuran, 2019; Cihan, 2017; Çakır Z., 2011; Çetin, 2018; Demirdöğen, 2007; Deniz, 2017; Doluzengin, 2019; Dönmez, 2017; Erdoğan, 2018; Ersoy, 2013; Gözkaya, 2015; Gübbük, 2020; İnce, 2019; Kaylak, 2014; Korkmaz, 2017; Kösece, 2020; Özdemir E., 2008; Öktem, 2009; Özkaya, 2016; Pınar, 2020; Taş, 2018; Üzel, 2007) yapıldığı görülmüştür.

İlkokul kademesindeki öğrencilerin derste öğretilen beceriler doğrultusunda paranın işlevini kavrayamadıkları ve günlük yaşama yeteri miktarda aktaramadıkları görülmüştür (Xin, Grasso, Dipipi-Hoy ve Jitendra, 2005). GME gibi matematik eğitiminde olumlu etkilere sahip uygulamanın öğrencilerle ilkökul yıllarında karşılaştırılması ilerideki matematik öğrenmelerini destekleyecektir. İkinci sınıf düzeyinde Gerçekçi Matematik Eğitimi ile yapılan hiçbir çalışmanın olmaması ve bu araştırmanın ilkökul ikinci sınıf düzeyinde olması çalışmayı önemli kıldığı söylenebilir.

Öğrenciler okulda öğrendikleri matematik tecrübelerini okul dışında elde ettikleri yaşantılara dayandırmaya ihtiyaç duymaktadır (Masingila, 1995). Sadece okul derslerinde kalmayıp günlük yaşamın her alanında para kullanma becerilerinin gerekli olması “Paralarımız” alt öğrenme alanının önemini arttırmaktadır. Araştırmada, gerçek yaşam problemlerini başlangıç noktası olarak seçen GME yaklaşımı “Paralarımız” alt öğrenme alanının öğretiminde kullanılmıştır. Ayrıca sınıf ortamında gerçekçi yaşam durumlarının kod blokları aracılığıyla gerçek dünya problemlerinin çözümlenmesine imkân sağlaması (Kızılkaya ve Sart, 2014) nedeniyle Scratch programı ile hazırlanan etkinliklerle GME’nin desteklenmesi uygun görülmüştür. Araştırmada Scratch destekli GME yaklaşımına yönelik etkinliklerin kullanılmasının “Paralarımız” alt öğrenme alanında öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrendiklerinin kalıcılığına etkisinin belirlenmesi için 2. sınıf matematik dersinde uygulamalar yapılmıştır. Ayrıca MEB’in okullarda kullanımını desteklediği Scratch programı ile GME yaklaşımı desteklenerek, öğrenci ve öğretmen etkileşimi artırılmak istenmiştir.

Matematik eğitimi açısından Gerçekçi Matematik Eğitimi ve Scratch gibi iki önemli eğitim uygulamasının aynı çalışmada birleştirmesi ve bu çalışmanın ilkökul döneminde gerçekleştirilmesi matematik alanına özgü uygulamalara katkıda bulunması açısından önemli bir çalışmadır. Farklı öğretim yöntemlerinin araştırılarak en iyisine karar verilmesi ve uygulamaya geçirilmesi ülkemizin matematik alanında başarısını arttıracaktır (Akyüz, 2010). Bu nedenle, bu araştırmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. Araştırmanın Amacı

Yapılan bu araştırma 2. sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı'nda yer alan "Paralarımız" alt öğrenme alanının, MEB'in yayınladığı ders kitaplarında yer alan etkinliklerinden farklı olarak, Scratch destekli GME yaklaşımıyla öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini, bu etkinin kalıcılığını ve uygulanan öğretim yöntemine ilişkin öğrenci görüşlerinin belirlenmesini amaçlamıştır.

3. Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi "2. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı'nda yer alan "Paralarımız" alt öğrenme alanında Scratch destekli GME yaklaşımı ile hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenmelerinin kalıcılığına etkisi nedir?" şeklindedir.

3.1. Araştırmanın Alt Problemleri

2. sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı "Paralarımız" alt öğrenme alanında deney grubu öğrencilerine Scratch destekli GME'ye göre hazırlanan ders etkinlikleri, kontrol grubu öğrencilerine ise mevcut ders kitaplarında yer alan etkinlikler uygulanmıştır. Bu kapsamda araştırmada aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. 2. sınıf "Paralarımız" alt öğrenme alanında deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. 2. sınıf "Paralarımız" alt öğrenme alanında deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında akademik başarıları açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. 2. sınıf “Paralarımız” alt öğrenme alanında kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında akademik başarıları açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. İlkokul 2. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin paralarımız alt öğrenme alanına ilişkin Scratch etkinlikleriyle desteklenmiş GME yaklaşımı ile tasarlanan öğrenme ortamına ve öğretim sürecine yönelik görüşleri nelerdir?

4. Varsayımlar

Araştırma;

1. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin araştırma sürecinde öğrenmeye karşı duydukları ilgi ve istek düzeylerinin benzer olduğu varsayılmıştır.

2. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin, uygulanan Akademik Başarı Testine ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuna istekle, samimiyetle ve doğru bir şekilde cevap verdikleri varsayılmıştır.

5. Sınırlılıklar

Araştırma;

1. 2020-2021 eğitim öğretim yılı ile,
2. İçerik olarak 2. sınıf matematik “Paralarımız” alt öğrenme alanı kazanımları ile,
3. Örneklem sayısı 42 öğrenci ile,
4. Gümüşhane ili merkez ilçesinde yer alan bir okul ile,
5. Zaman olarak kazanım için ayrılan süre ile,
6. Yöntem olarak deney grubuna Scratch destekli GME yaklaşımı “Paralarımız” alt öğrenme alanı öğretimi, kontrol grubuna ise mevcut programa yönelik uygulamaların yapıldığı matematik öğretimi ile,
7. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan veri toplama araçları ile sınırlıdır.

6. Tanımlar

Matematik: Biçimlerin, sayıların ve çokluk gruplarının yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri sayı ve ölçü temeline dayanarak aritmetik, cebir, geometri gibi dalların nicelik özelliklerini inceleyen bilim dalıdır (TDK, 2021).

Gerçekçi Matematik Eğitimi: Problem durumlarını başlangıç noktası olarak belirleyip başlangıç noktasından hareketle matematik eğitimindeki soyut formüllerin, sembollerin, kuralların ve tanımların öğrenci zihnindeki gerçek durumlarla ilişkili hale getirilmesidir (Freudenthal, 1991).

Scratch: Oyunlarla iç içe bir ortamda bireysel ya da gruplar halinde kod blokları yardımıyla etkinlikler tasarlayıp bu etkinliklerin diğer kullanıcılarla paylaşabilmesini sağlayan kodlama programıdır (Scratch About, 2021).

BİRİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL TEMELLER

1.1. Matematik ve Matematik Eğitimi

Matematik insanların günlük yaşamdaki deneyimlerinin bir parçası olup yaşadığı dönemin ihtiyaçlarının pratikliğinden doğmuştur (Özsoy, 2002). Baykul (2016) matematiğin, bilimsel alanda önemli olduğu kadar günlük yaşantımızda ortaya çıkan problemlerin çözümünde de önemli araçlardan biri olduğunu kabul etmektedir. İfade edilen “problem” kelimesi sayısal problemleri kapsamakla kalmayıp, günlük yaşamda karşımıza çıkan “sorun” diye isimlendirdiğimiz problem durumlarını da kapsamaktadır.

Günümüze kadar yaşantımızda karşımıza çıkan pek çok soruna karşı verilen mücadele matematiğin doğmasına neden olmuştur. En ilkel kavimlerde tarım ve hayvancılıkta ortaya çıkan durumlar, koyunlarını sayan çobanlar, mevsimler ile ilgili bilgi edinme ihtiyacı hisseden tarım insanları, eski Mısır döneminde Nil Nehri’nin taşması ile karşılaşılan sorunlara çözüm önerileri getirme ihtiyacı matematiğin doğuşuna neden olmuştur. Eski çağlarda yaşayan insanların takas yaparak, standart olmayan ölçme aletleri kullanarak matematiğe başladıkları bilinmektedir. Toplumda yaşantı sonucunda ortaya çıkan bu matematiksel gelişmeler belirli bir düzeye eriştikten sonra olgularla kalmayıp ispata yönelmiş ve matematik, bilim haline gelmiştir (Kan, 2019).

Kurant ve Robbins’in (1967) “matematik tanımının ne olduğu sorusuna tek değerli ve tek anlamlı cevap vermek mümkün olmamaktadır” ifadeleri matematiğin kesin, net ve tek bir tanımının olmadığı düşüncesini destekleyen niteliktedir (aktaran Kaçar ve Nasibov, 2005). Ayrıca Altun (1989), matematiğin oluşumundaki kaynak çeşitliliğine, matematik eğitimindeki çeşitli amaçlara ve farklı düzeyde matematik yapanların düşünce farklılığına bağlayarak matematiğin tek bir tanımının olmadığı düşüncesini desteklemektedir. TDK’nin (2021) tanımlamasına göre matematik biçimlerin, sayıların

ve çokluk gruplarının yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri sayı ve ölçü temeline dayanarak aritmetik, cebir, geometri gibi dalların nicelik özelliklerini inceleyen bilim dalıdır.

Matematik bilimiyle bir bütün içerisinde olmamıza ve yaşantımızın birçok alanında yer almasına rağmen matematiğin kesin, net ve tek bir tanımına ulaşılamamaktadır. Matematik için farklı kaynaklarda birçok tanımlama vardır. Matematiğin farklı tanımları olsa da matematik soyut yapısıyla diğer bilimlerden farklı geniş bir sistem olarak düşünülmektedir (Ersoy, 2013).

Yaşantımızda ve eğitim sisteminde önemli bir bilim dalı olan matematiğin önemi gün geçtikçe artmaktadır. Geçmişte geleneksel olarak adlandırdığımız matematik eğitiminde matematiksel kavramlar öğrencilere öğretmenler tarafından aktarıldı. Öğrencilerin de aktarılan matematiksel bilgileri öğretmen tarafından sunulan alıştırmalarla tekrar etmeleri beklenirdi. Alıştırmaların sonucunun doğruluğu kontrol edilerek matematik eğitim süreci tamamlanırdı. Sınav odaklı öğretimden kaynaklı en kısa yoldan en çok soruyu en çabuk şekilde cevaplayan öğrenci en başarılı öğrenci sayılırdı. Eğitim anlayışının bu şekilde olduğu eğitim ortamında öğrenciler pasif alıcı konumundaydılar. En doğruyu, en iyiye bilen öğretmenden bilgiyi alırlardı. Bir nedene dayandırılmayan sembol, formül, kural ve tanımlamalar öğrencilere aktarılır. Öğrenciler zihinlerinde anlamlandıramadığı bu soyut kural, bağlantı ve simgeleri ezbere dayalı bir şekilde öğrenmeyi gerçekleştirirlerdi. Sonuç olarak öğrenciler ders sırasında çözümü yapılmayan problemleri çözemez ve farklı problem durumlarında uygulayamaz hale gelirlerdi. Alternatif yöntemler üretemezdi (Olkun ve Uçar, 2014). Oysa ki yaşantımızın her aşamasında önemli olan matematiğin öğretiminde etkili öğretim yöntemlerinin seçilmesi önemlidir (Çilingir, 2015).

Van De Walle'ye (2004) göre etkili bir matematik öğretimi yapısına uygun olmalıdır. Matematik öğretim süreçleri planlanırken soyut sembol, formül, kural ve tanımlamalar somutlaştırılmalı veya öğrencilerin zihinlerinde somutlaştırma, anlamlandırma ve önceki öğrenmeleri ile bağlantı kurmalarına yardımcı olunmalıdır. Aksi durumda öğrenci tarafından öğrenilen bilgi, zihinde kısa süreli olur ve yeni kavramlar öğrencinin zihninde var olan şemaya tam ve doğru olarak yerleşemez (Yaman ve Dede, 2003). Matematikteki soyut kavramların öğrenciler için anlamsız olmasından

dolayı matematiğin öğrenciler için zor ve korku duyulan bir okul dersi haline gelmesi kaçınılmaz olur (Alakoç, 2003).

Matematiğin öğrenciler tarafından zor ve korkulu hale gelmesini engellemek ve matematik eğitimini en iyi hale getirmek için eğitim esnasında dikkat edilmesi gereken önemli noktalar vardır:

- Matematik faydalı bir bilimdir. İçinde yaşadığımız dünyayı daha kolay anlamlandırmamıza ve etkin bir şekilde rol oynamamıza yardım eder.
- Matematik eğlenceli bir bilimdir. Yaşamın her alanında keşfedilebilecek farklı ilişkiler bulunur.
- Matematiğin kendisine özgü bir içeriği vardır. Uzay ve sayıların özellikleri ve bunların uygulama alanları ile ilgilenir.
- Matematiksel etkinlikler; sınıflama, sıralama, şemalar ve sembollerden faydalanma, genelleme, ispat, problem kurma ve çözme gibi etkinliklerden oluşur (Busbridge ve Özçelik, 1996).

1.1.1. Matematik Eğitiminin Amaçları

Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi'nin [NCTM] ifadesine göre (1989), matematik eğitiminin amaçları aşağıda belirtilen şekilde ifade edilmiştir.

- Matematiğin öneminin ne olduğunu öğrenmek,
- Matematiğin insan yaşamının her alanında rolünün olduğunu farkına varmak,
- Matematiksel kavram ve ifadelerden sonuç çıkarmayı öğrenmek,
- Sonuç çıkarma becerilerinden tümevarım, tümdengelim ve sezgisel yöntemleri kullanarak; yeni problemleri analiz edip sentezleyerek mantıksal çözümlemeler ile sonuca ulaşmak,
- Matematik ile iletişim kurmayı öğrenmek,
- Matematikle ilgili yazılar yazmak, bir başkasının yazısını okumak veya matematik alanında tartışmalar yaparak çevrelerinde olan matematiksel düşünce biçimini öğrenmek,
- Matematik ile problem çözebilmek,
- Günlük ya da uzun süreli sorun çözme becerileri geliştirmek,
- Matematiği günlük yaşamın her alanında uygulamak,

- Günlük olayları matematiksel olarak ifade etme; alışveriş, saat, sayma gibi
- Matematik yeteneğinden emin olmak,
- Yeni problemler karşısında öğrencilerin kendilerinde var olan matematiksel gücü hissedebilmelerini sağlamaktır.

Bunun yanında Matematik Dersi Öğretim Programı'nda ise öğrencilerin ulaşması istenen amaçlar aşağıda belirtilen şekilde ifade edilmiştir (MEB, 2018).

- Matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirebilmek, bu beceriyi alışkanlık haline getirebilmek ve aktif bir şekilde kullanabilmelerini sağlamak,
- Problem çözme sürecinde düşüncelerini muhakeme ederken rahatlıkla ifade edebileceği öğrenme ortamlarında sorun çözme becerisi kazanmalarını, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri giderebilmede yardımcı olabilmelerini sağlamak,
- Matematiksel düşüncelerini mantık çerçevesinde açıklamak ve paylaşmak için matematik dilini doğru kullanabilmelerini sağlamak,
- Matematiğin anlam ve dilini kullanarak nesnelerin birbirleriyle ilişkilerini ve insan ile nesneler arasındaki ilişkileri anlamlandırabilmelerini sağlamak,
- Üst bilişsel bilgi, beceri, ilgi ve yetenekleri geliştirebilmelerini, kendi öğrenme süreçlerini bilinçli biçimde yönetebilmelerini sağlamak,
- Bilimsel düşünme, zihinden matematik yapma ve tahmin etme becerilerini aktif olarak kullanabilmelerini sağlamak,
- Matematiğin insanlığın ortak bir değeri olduğu bilincinde olmak,
- Sanat ve estetikle ilişkisini fark edebilmelerini sağlamak,
- Deneyimleri aracılığıyla matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerini, matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirebilmelerini sağlamak,
- Sistematik düşünebilen, dikkatli, girişimci, teknolojiyi etkin bir şekilde kullanabilen, sabırlı, araştırmacı, planlı ve sorumlu bireylerin yetiştirilebilmesini sağlamak,
- Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma becerilerini geliştirmeyi sağlamak,
- Kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilmeyi sağlamak,
- Deneyimleri aracılığıyla anlamlandırdıkları kavramları günlük yaşamda etkin bir şekilde kullanabilen, günlük yaşamda karşılaştıkları herhangi bir sorunun problem

olup olmadığına dair farklı bakış açısı sunabilen bireyler olarak yetiştirilmesini amaçlamıştır.

Matematik eğitimi alanında yapılan çalışmalara bakıldığında matematiğin soyut olan doğal yapısından kaynaklanmasının yanı sıra öğretim ve öğreticiden, öğrencinin kendisi ve çevresinden kaynaklanan genel sorunlar da bulunmaktadır. Günümüz matematik eğitiminde öğrencinin kendisi ve çevresinden kaynaklanan genel sorunlara bakıldığında, öğrencilerin problem çözme aşamasında dört işlemi anlayamamaları, öğreticiden ipucu beklmeleri ve problem çözme süreçlerinde öğrencilerin problemi tek başına çözmemesi (Sallabaş, 2008), öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin birbirinden farklı ve yetersiz olması (Yenilmez ve Kakmacı, 2008), matematikte yeni konuya geçme hususunda direnç göstermeleri, matematiksel kavramlarla günlük yaşamı bağdaştıramamaları, yeni bilgiler ile bağlantı kuramamaları, ön öğrenmelerinin eksikliğinden ve yanlış öğrenmelerinden kaynaklı problemler öğrenme sürecini olumsuz etkiledikleri söylenebilir (Alkan, 2011; Tüfekçi, 2019).

Bunların yanı sıra öğretim esnasında karşılaşılan sorunlar; öğretmen merkezli öğretimi benimseyen öğretmenlerin matematik öğretimi için uygun yöntem ve teknikleri kullanmaması, eğitim sistemimizin sınavlara yönelik olması, derslerin anlatılırken sınavlara yönelik anlatılması, öğrencileri düşünmeden çözüme ulaştıran pratik yolların öğretmenler tarafından sunulması, bilgilerin “ne işe yaradığı”, “nerede ve nasıl kullanılacağı” veya “neden böyle olduğu” hakkında bilgilendirici açıklamaların yapılmaması (Demirci, 2000) öğrencilerin matematiğin mantıksal kavramlarını anlamamasına yol açmaktadır (Altun, 2005). Öğrencilerin matematiksel kavram ve ifadelerin ne anlama geldiğini tam olarak bilmeden ve matematiksel kavramlar arası ilişkileri kurmadan tüm kurallar ve formülleri ezberlemesi (Olkun ve Toluk, 2009) daha önceki çözdükleri benzer problemler üzerinden uygulama yapması yine ezbere dayalı bir öğretimi hedeflemektedir (Çilingir ve Artut, 2015). Öğrenciler matematiği anlayarak ve yaparak öğrendikleri takdirde matematiğin sadece sembol, formül, kural ve tanımlamaları ezberlemekten oluşmadığını, bir düşünme yöntemi olduğunu ve çabalamanın gerektiğinin farkına varabileceklerdir. Matematiği günlük yaşam ile ilişkilendirerek “yapabilirim” algısına ulaşan öğrenciler ön yargı, korku ve kaygıdan uzaklaşarak başarılı olabileceklerine olan inançları artacaktır (Uça, 2014).

1.2. Gerçekçi Matematik Eğitimi

1.2.1. Gerçekçi Matematik Eğitimi [GME]

Matematik öğretimi ve öğreniminde tüm kuralların ve formüllerin ezberlenerek daha önce çözülen problemler üzerinden uygulama ve araştırma yapılarak yine ezbere dayalı bir öğretimi hedefleyen geleneksel yaklaşıma karşı bir görüş olarak ortaya çıkan GME, Hollandalı eğitimci Freudenthal tarafından temellendirilmiştir (Smith ve Pellegrini, 2000). 1971 yılında Hollanda’da Freudenthal Enstitüsü aracılığıyla geliştirilen GME, Hollanda’da 40 yıldır başarı ile uygulanmaktadır. GME eğitimi yalnızca Hollanda’da değil aynı zamanda İngiltere, Almanya, İspanya, Amerika Birleşik Devletleri, Endonezya, Malezya, Japonya, Vietnam, Danimarka gibi birçok dünya ülkesinde benimsenmiştir (De Lange, 1996). Benzer şekilde ülkemizde de GME öğretim süreçlerine dahil edilmeye çalışılmakta ve araştırmalara konu olmaktadır.

GME, öğrencilerin anlamlandırdıkları ve mantıklı olarak gördükleri olaylardan yola çıkarak matematiksel anlayışların geliştirilmesi üzerine kurulmuştur. GME programının vizyonunu “her çocuk matematik öğrenebilir” düşüncesi oluşturmaktadır. GME, öğrencilerin matematiği nasıl ve ne şekilde öğrenebilmesi gerektiği temeline dayanır (Van Den Heuvel ve Panhuizen, 2003).

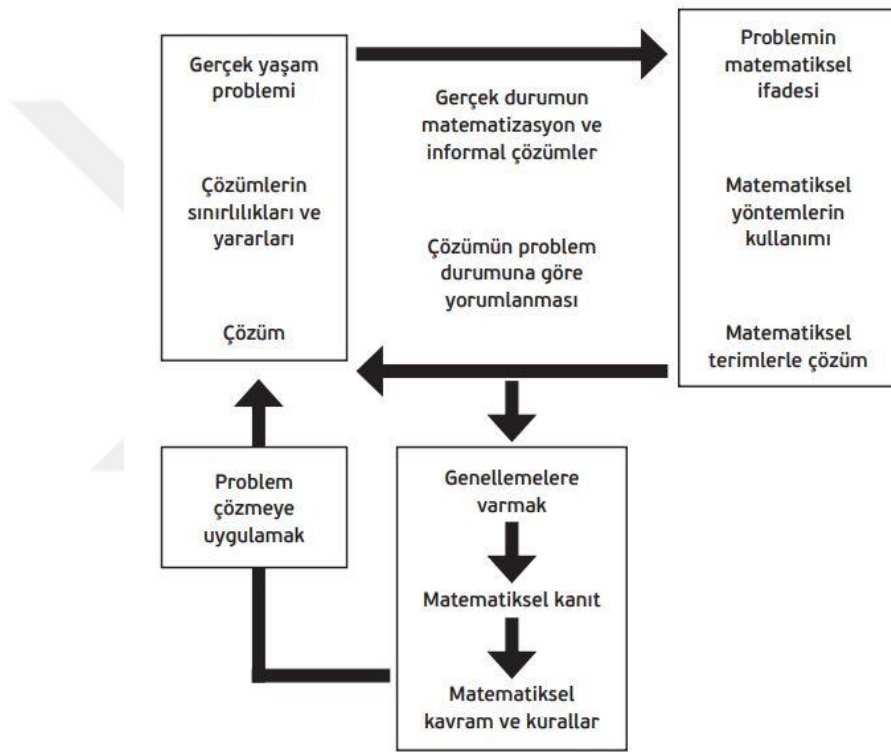
GME’yi diğer tüm öğretim yöntemlerinden ayıran özellik, gerçek problem durumlarının başlangıç noktası olarak kabul edilmesidir. Gerçek problem durumları öğrencilerce zihinde canlandırılabilir yani zihinde bir takım olgu ve olayları gerçeğe dönüştürülebilecek günlük yaşam olaylarını ifade etmektedir. Freudenthal’e (1991) göre matematik gerçeğe bağlantılı olmalıdır. Ancak problem durumu gerçek problem durumu olabildiği gibi öğrenci tarafından gerçek gibi algılanabilecek hayali bir durum, hikâye, masal ögeleri veya oyunlar da olabilir (Van Den Heuvel ve Panhuizen, 1996).

GME’nin üzerinde durduğu en önemli nokta matematik yapmak, yani matematiği bir etkinlik bir aktivite olarak görmektir. Freudenthal’e (1991) göre matematik ancak bireye matematik yaptırılarak gerçekleştirilmelidir. Matematik öğretimi gerçek yaşam problemleriyle başlamalı ve matematik yapma isteği matematik öğretiminin temel ilkesi olmalıdır (Gravemeijer ve Streefland, 1990). Öğrenciler tarafından anlamlı sayılabilir matematiksel etkinlikler ve bu etkinlikleri deneyimleyebilecekleri ortamlar, durumlar oluşturularak öğrenmeyi sağlamayı amaçlamaktadır (Ünal, 2008). Bu etkinlik fikri

öğrencilerin kendi çaba ve ürettikleriyle öğrenmenin yolunu açmaktadır (Ödemiş, 2019). Bu nedenle öğrencilerin çalışabileceği deneme-yanılma yollarının kullanılabileceği bir ortamın hazırlanması önemlidir (Üzel, 2007).

Gerçek yaşam matematiği, öğrencilerin bulundukları çevrede karşılarına çıkan ve matematikleştirme potansiyeli olan tüm öğrenme durumları olarak ifade edilmiştir (Arcavi, 2002). Aslında otobüs ya da taksi ücretlerini öderken, para kazanırken günlük yaşamda sürekli matematik kullanmış oluruz.

Şekil 1.1: GME'ye Göre Öğrenme Döngüsü



Kaynak: Olkun ve Toluk (2009)

Şekil 1.1.'deki şema GME yaklaşımına yönelik öğrenme döngüsünü açıklamaktadır. Şema incelendiğinde GME' deki öğrenme döngüsünün bir problem çözme süreci olduğu görülmektedir. Bu öğrenme süreci gerçek yaşam problemleriyle başlamakta ve öğrenci bu problem durumuna çözüm arayışı içine girmektedir. Süreçte verilen problem durumunu matematiksel dile dönüştürerek ifade etmektedir. Oluşturulan matematiksel modele matematiksel yöntemler kullanılarak çözüm üretilmeye başlanır. Bu çözüm sürecinde öğrenci genellemelere varır, matematiksel kavramı ve kuralları öğrenir. Yeni öğrendiği matematiksel bilgiyi farklı problem durumlarına uygulayarak yeni bir öğrenme döngüsüne başlangıç yapar (Olkun ve Toluk, 2009).

1.2.2. Gerçekçi Matematik Eğitiminde Matematikleştirme

Öğrenciler matematiği geliştirerek ve uygulayarak matematiği öğrenmelidirler. Freudenthal (1991), çalışmalarında öğrencilerin gerçek yaşam problemlerinden başlayarak matematiksel kavrama ulaşma şeklinde ilerleyen öğretim sürecini “matematikleştirme” olarak adlandırmıştır. Freudenthal “matematikleştirme olmadan matematik olmaz” şeklindeki ifadesiyle matematikleştirmenin önemini vurgulamış ve anahtar bir süreç olduğunu belirtmiştir.

Matematikleştirmenin iki temel sebebi bulunmaktadır. Birincisi; matematikleştirme süreci sadece matematik yapanların işi değildir, her insan matematikleştirme sürecini yapabilmelidir. İkincisi; matematikleştirme olarak ifade edilen bu süreçte öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşması önemlidir (Altun, 2002). Öğrencinin deneme yanılma yöntemiyle deneyimler kazanacağı öğrenme ortamlarının hazırlanarak matematiksel bilgiye yani yeni tanımlama ve bağlantılara keşfederek ulaşmasıdır (Üzel, 2007).

Freudenthal’e (1991), göre en son basamak formel bilgiye ulaşma olmak durumundadır. Çünkü matematik öğretimine soyut formüller, semboller, kurallar ve tanımlar kullanılarak başlanmaz. Bunların yerine somut durumlar yaratılarak soyut kavramların uygulamada öğretilmesini amaçlar (Yorulmaz ve Doğan, 2019). Öğrenciler soyut ifadeler ve formal bilgilere sürecin sonunda somut kavramlar aracılığıyla ve deneyimleriyle ulaşmalıdır (Altun, 2008). GME’nin matematikleştirme için önerdiği 3 temel Eğitsel Tasarı İlkesi vardır. Bu ilkeler sırasıyla (Gravemeijer, 1994):

Didaktik Fenomenoloji: Gerçek yaşam problemlerini inceleme bilimi olarak adlandırılan bu süreçte, öğrencinin öğrenme sürecini kolaylaştırabilmek için anlamlı olan bilgidan başlanılarak matematiksel bilgiye ulaşılması istenir. Öğretici, öğrencinin matematiksel bilgiye ulaşabilmesi için her zaman somut materyal aramaktan ziyade matematikleştirme fırsatları yaratabileceği ortamlar oluşturmmalıdır (Üzel, 2007).

Gerçek problemler ya da öğrenci için gerçekmiş gibi algılanabilecek problem durumlarından oluşan öğretim programları matematikleştirme sürecinde önemli bir rol oynamaktadır. Öğrencilere sunulan birden çok doğru cevabı olan problem durumları için öğrenciler kendilerine özgü çözüm ve strateji yolları geliştirir. Süreç içerisinde öğretmen yol göstericidir. Öğretmen tartışma ortamları yaratarak öğrencilerin alternatif çözüm

yolları oluşturup birbirlerinin cevaplarını yorumlayabilmelerine fırsat verir. Bu şekilde öğrenmenin zeminini oluşturmuş olur (Meyer, Dekker ve Querelle 2001).

Yönlendirilmiş Keşfetme: Yönlendirilmiş Keşfetme ilkesinde öğrencilerin her şeyi tek başına yeniden keşfetmesi beklenmemelidir. Freudenthal (1991), keşfin yönlendirilerek yapılmış yeniden bir keşif olduğunu belirtir. Bu ilkenin öğretim sürecinde en iyi şekilde kullanımı için ileri öğrenme düzeylerine ulaşmaya fırsat sunan çevresel problem durumlarının bulunmasına ihtiyaç vardır (Altun, 2008). Öğrencilere böyle bir öğrenme ortamı sunarak matematiği keşfetmelerine fırsat verilmelidir.

Kendi Kendine Gelişen Modeller: Öğrencinin kendi geliştirdiği modelden başlayarak informal olan öğrenmelerini sıra ile adım adım anlamlandırarak formal bilgiye ulaşmasıdır. Modelleme ile matematiksel sembol, kural, formül ve tanımlamalar arasında bağlantı kurmak ve var olan bağlantıyı ortaya çıkarmak hedeflenmiştir. GME sürecinde öğrenciler ve öğretmenler tarafından eğitsel bir araç olarak kullanılmaktadır (Heuvel-Panhuizen, 2003).

Öğrencilerin matematiği gerçek modellere dayanarak yeniden keşfedip bulmak için neler yapması gerektiği fikrinden yola çıkarak yatay ve dikey matematikleştirme doğmuştur (Streefland, 1991).

Yatay Matematikleştirme: Öğrencilerin çevresel bir problem durumundan matematiksel sembollere geçişi olarak tanımlanmaktadır. Problem durumunu farklı yollar izleyerek gözünde canlandırma, genel bir problem durumu içerisinde özgün matematiği keşfetme veya tanımlama yatay matematikleştirmenin örnekleridir. Öğrenci gerçek mevcut probleminden yola çıkarak matematiksel araç geliştirir. Gerçek yaşam problemini matematiksel sembole, formüle dönüştürür (Zulkardi, 2002).

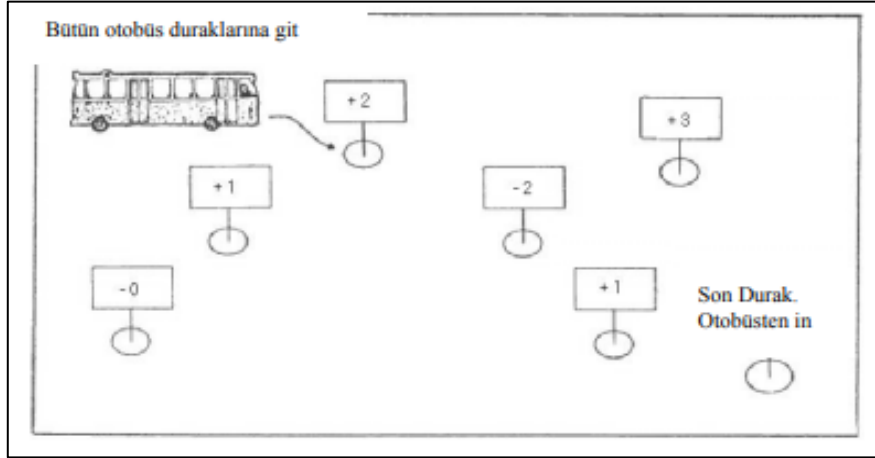
Dikey Matematikleştirme: Matematiksel öğrenme döngüsünü kendi içerisinde tekrar düzenleme sürecidir. Bir ilişkiyi bir formül içerisinde tekrar göstermek, matematiksel bir model örneğini formülüze etmek, genellemek, ispat etmek, farklı örnek modelleri kullanmak, örnek modellerini sadeleştirmek, uyarlamak ve özümsemek dikey matematikleştirmenin örnekleridir.

GME ilk olarak bir problem cümlesiyle başlar. Daha sonra matematikleştirme ile öğrenciye bir düşünce seviyesinden bir başka düşünce seviyesine

ulaşmasına rehberlik eder. GME'ye uygun örnek birkaç problem aşağıda gösterilmektedir (Heuvel Panhuizen, 1996).

Şekil 1.2: GME'ye Uygun Problem Örneği-1

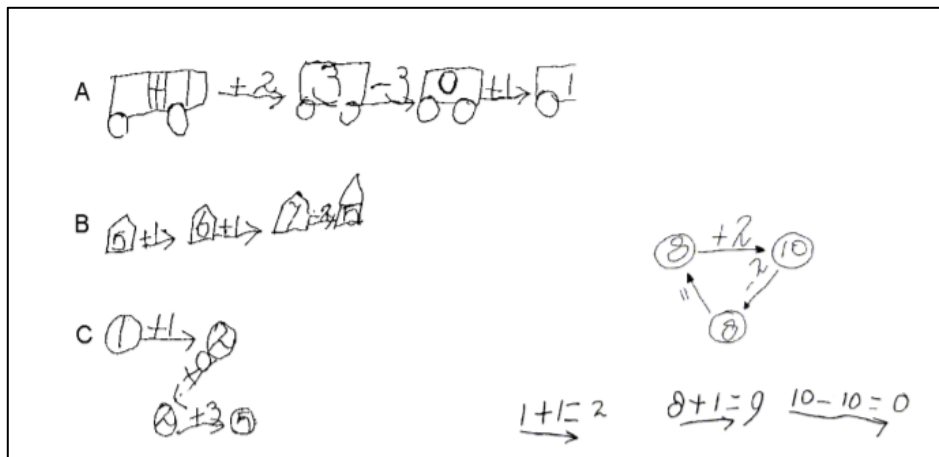
“Otobüs son duraktayken içerisinde kaç yolcu vardır?” cevabını yazınız



Kaynak: Van den Brink (1989)

Şekil 1.2’de yer alan 1. sınıflara temel toplama çıkarma işlemini kazandırmak için hazırlanan otobüs probleminde, öğrencilerin kendilerini otobüs şoförü gibi düşünmeleri sağlanır. Otobüs her durakta yolcu indirip bindirir. Her durakta ne kadar yolcunun inip bindiği tabelada belirtilir. Öğrencilerden her duraktaki yolcu sayısını ve son durakta inen yolcu sayısını bulup yazmaları istenir. Problem çözülürken öğrencinin bir başka arkadaşı ile etkileşim halinde olması öngörülür.

Şekil 1.3: GME'ye Uygun Öğrenci Çözümü

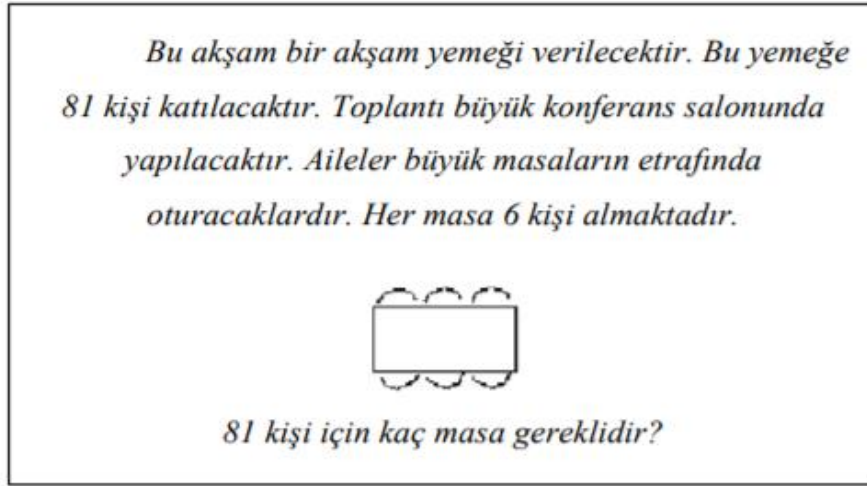


Kaynak: Van den Brink (1989)

Şekil 1.3’te bir öğrenci ikilisinin verdiği cevaplar aşama olarak gösterilmiştir. Sunulan çözüm örnekleri aynı öğrencilerin öğretim sırasında zaman içerisinde farklılaşan

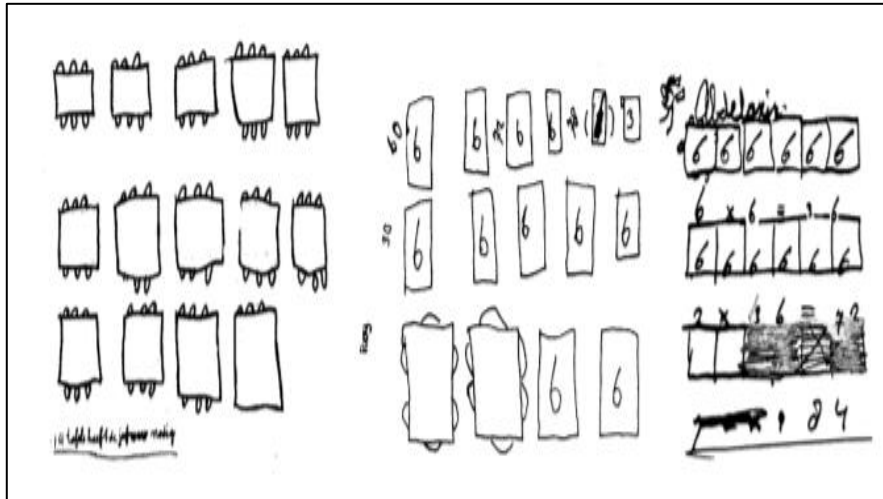
yaklaşımını göstermektedir. Örnekler incelendiğinde öğrencilerin başta problemin bağlamı ile yakın ilişkili olduğu, zamanla matematiksel sembollere dönüştüğü görülmektedir. Başta otobüs şekli çizilerek yapılan çözüm yerini daha basit geometrik şekillerin çizimine bırakmış en son toplama ve çıkarma işlemi ile sonlandırılmıştır. Bu problemin çözümü için yatay matematikleştirmeden dikey matematikleştirmeye geçildiği söylenebilir.

Şekil 1.4: GME'ye Uygun Problem Örneği



Kaynak: Heuvel-Panhuizen (2003)

Şekil 1.5: Akşam Yemeği Problemine Verilen Öğrenci Cevapları



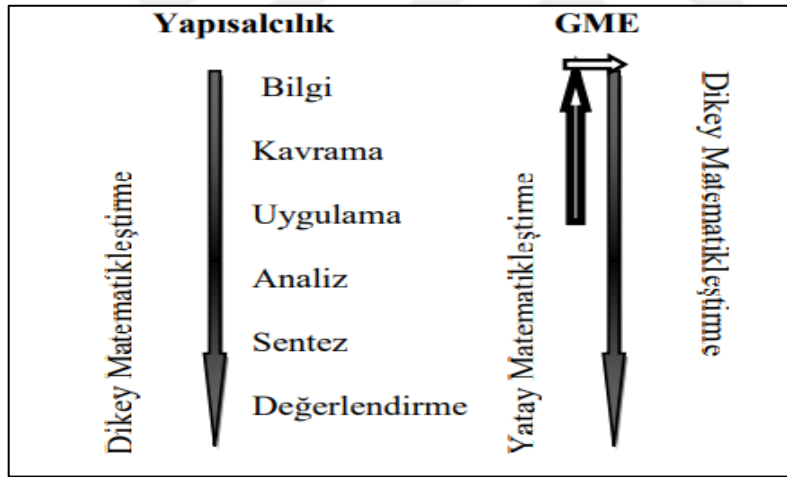
Kaynak: Heuvel-Panhuizen (2003)

Şekil 1.4 ve Şekil 1.5 incelendiğinde, üç öğrencinin problem çözümüne yönelik çalışması incelendiğinde matematiksel dili kullanma becerileri dikkat çekmektedir. Şemalaştırma yönteminin matematikleşmenin gerçekleşmesi konusunda önemli yol

olduğu görülmektedir (Heuvel-Panhuizen, 2003). Başta masa şekli çizilerek yapılan çözüm yerini daha basit geometrik şekillerin çizimine bırakmış en son çarpma işlemi ile sonlandırılmıştır. Bu problemin çözümü için yatay matematikleştirmeden dikey matematikleştirmeye geçildiği söylenebilir.

Altun'a (2002) göre, GME'de bilgiye ulaşma Bloom Taksonomisindeki hiyerarşi gibi "Bilgi" basamağından başlayıp "Değerlendirme" basamağına doğru değildir. GME çevreden gelen uyarıcıların etkisiyle günlük yaşam problemiyle başlar. Günlük yaşam problemleri Bloom Taksonomisinde "Uygulama" aşamasına denk gelir ve GME uygulama basamağından aşağı "Kavrama" ve "Bilgi" basamağına iner ve bu sırada yatay matematikleştirmeyi gerçekleştirir. Daha sonra da en alt basamak olan "Bilgi" basamağından yukarı "Değerlendirme" basamağına doğru çıkarak dikey matematikleştirmeyi gerçekleştirmiş olur. Bu süreç, Şekil 1.6'daki gibi sembolize edilmiştir (Altun, 2002).

Şekil 1.6: GME'de Bloom Taksonomisindeki Hiyerarşinin Gösterimi



Kaynak: Altun (2002)

1.2.3. Gerçekçi Matematik Eğitim Süreci

GME süreci incelendiğinde GME'nin temelini Van Hiele'in savunduğu öğrenme düzeyleriyle ilişkili olduğu görülmektedir. Van Hiele'nin 3 temel düzeyde ifade ettiği öğrenmeyi gerçekleştirme süreci şu şekildedir (Gravemeijer, 1994); Bilinen bir örneğin özelliğini öğrenci kendi zihninde var olan benzer bir olayda kullandığında öğrenci ilk düşünme seviyesine ulaşmaktadır.

1. Özelliklerin ilişkilerini kullanmayı öğrendiğinde öğrenci ikinci düşünme seviyesine ulaşmaktadır.

2. İlişkilerin özelliklerini kullanmaya başladığında öğrenci üçüncü düşünme düzeyine ulaşmaktadır.

Matematik öğrenme sürecinde Van Hiele'nin savunduğu 3 temel seviye, Freudenthal'ın savunduğu görüşler ve Treffers'in aşamalı matematikleştirme sürecinin bir araya getirilmesiyle Treffers ve Streefland GME'yi 5 temel prensibe dayandırır (Gravemeijer, 1994). Bunlar sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

Gerçek Yaşam Problemleri: GME sürecinde öğrencilere sunulan problemin gerçek ya da öğrenciler tarafından gerçekmiş gibi algılanması gerekmektedir. Öğretimin somut bir yönlendirme ile başlaması, formal yol ile başlamaması gerekmektedir. GME süreci somut durumlardan uygun matematik kavramı bulma süreci olarak ifade edilebilir. Süreç içerisinde öğrencilerin matematiksel kavram ve bilgileri keşfetmesinin desteklenmesi amaçlanmaktadır. Öğrenciler keşfettikleri matematiksel kavramları yaşantılarında yeni öğrenme alanlarına uygulayabilir. Bu sayede öğrendikleri kavramları pekiştirilebilirler (Arseven, 2010; Bildircin, 2012).

GME öğretim sürecinde öğrencilerin öğrendiklerinin gerçek yaşamda karşılık bulması, öğrencilerin sonraki öğrenmelerinde motive edici etki yaratmaktadır. Matematiği öğrenmek, öğrenciler için gerçekten günlük yaşamdan izler taşımakta ve anlamlı bir öğrenme etkinliği haline dönüşmektedir. Böylece öğrenci kendini daha aktif düşünme ve öğrenme süreci içerisinde bulmaktadır (Ödemiş, 2019).

Model Kullanımı: Model, öğrencilerin kendilerini geliştirdikleri matematiksel ve durumsal modelleri tanımlamaktadır. Öğrenciler problem çözme etkinliklerinde modeller geliştirmektedir. Başlangıçta model öğrenci tarafından daha önce bilinen bir durumdur. Genelleştirme ve formülleştirme süreciyle model kendiliğinden bir oluşum durumuna geçer. Böylece süreç sonucunda öğrenci tarafından matematiksel çözümü bir model ile ortaya koymak mümkün hale gelir (Üzel, 2007).

Örneğin, ilkokul 1. sınıfta sayı doğrusu için verilen model “bir boncuk veya bir kolye ucu” iken üst sınıflarda “boş sayı doğrusu, çift sayılı doğru ve kesir yüzdelik içeren grafikler” olmaktadır (Heuvel-Panhuizen, 2003).

Öğrencilerin Kendi Yapılarının Kullanımı: Öğrencilerin öğrenme sürecinde bilgiyi kendilerinin oluşturmasıdır. Öğrencilerden daha somut şeyler ortaya koyması

istenir. Öğrenci kendi çözüm stratejilerini ortaya koyar. Kendi matematiksel yapılarını inşa eder (Özdemir E., 2008).

Etkileşim: GME'nin ana ilkesi öğrenci-öğretmen etkileşimidir. Öğrenci çevresiyle yoğun bir etkileşim, iletişim içerisine girer. Öğrenme süreci içerisinde tartışma (sınıf içi-grup), görüşme ve iş birliğinin yer aldığı etkileşimli bir ortam vardır (Çakır P., 2013). Öğrencilerin matematikleştirmeyi gerçekleştirirken her yeni keşfettikleri bilgiyi sınıf ortamında anlatması, tartışması ve paylaşması GME açısından oldukça önemlidir (Cansız, 2015).

Matematik öğretiminin sarmal bir yapısı vardır. Öğretim sırasında bir konunun diğer konularla ilişkisi göz ardı edilemez. Uygulama sırasında öğrenciler cebir bilgisi ve geometri bilgisinden daha çok bilgiye ihtiyaç duyar. Öğrenme alanlarının ayrı ayrı değil, birlikte uygulanması gerekmektedir (Üzel, 2007).

1.2.4. Gerçekçi Matematik Eğitiminin Temel İlkeleri

GME'nin öğrenme ve öğretme bakış açısı temel alınarak GME ilkeleri 6 temel ilke ışığında şekillenmiştir. Bu ilkeler sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

Etkinlik İlkesi: Freudenthal (1973) “matematikleştirme” düşüncesini matematiğin öğrenciler tarafından yaparak yaşayarak öğrenilebilecek bir etkinlik olduğunu vurgulamaktadır. Öğrenciler bu süreçte matematiksel bilgiyi hazır olarak öğrenmek yerine eğitim sürecine etkin olarak katılırlar. Bu sayede öğrenci kendi ürettiği matematiksel araç ve düşüncelerle matematiksel bilgiye ulaşabilmektedir.

Gerçeklik İlkesi: GME’de temel ilke olarak görülmektedir. Gerçek yaşamın matematikleştirilmesi olarak ifade edilen GME de matematik öğretimi gerçek yaşamın matematikleştirilmesiyle yapılmalıdır. Freudenthal (1973), GME’de öğrencilerin matematiği öğrenmeye soyut sembol, formül, kural ve tanımlarla başlamak yerine, zenginleştirilmiş somut matematiksel içeriklerle başlanması gerektiğini belirtmiştir. Gerçeklik ilkesi matematik öğrenme sürecinin başında ya da sonunda değil, sürecin her aşamasında yer almalıdır.

Düzey (Aşama) İlkesi: GME’de ders etkinlikleri hazırlanırken öğrencilerin var olan hazır bulunuşluk düzeyleri dikkate alınmaktadır. Öğrenciler çeşitli anlama düzeylerinden geçerek matematiği öğrenirler. Öğrencilerin, uygulanan etkinlikler

üzerinde yeteneğini yansıtabilmesi yeni bir düzeye ulaşabildiğinin göstergesidir. Yeteneğini yansıtabilmesi etkileşim yoluyla sağlanabilir. Modeller, informal düzey içerikli matematik ile formal düzey içerikli matematik seviyeleri arasında köprü görevi görmektedir (Demirdöğen, 2007).

Etkileşim İlkesi: GME’de matematik öğrenme bir sosyal aktivite ilkesi olarak düşünülmektedir. Öğretim sürecinde öğrencilerin geliştirdikleri stratejileri ve ortaya çıkardıkları keşifleri birbirleriyle paylaşmaları süreç boyunca etkileşim halinde olmalarını sağlamaktadır. Öğrenciler bulduklarını birbirleriyle paylaşarak ve bunlar üzerinde tartışarak kendi stratejilerini geliştirmek için fikir edinmiş olurlar. Böylelikle her biri kendine özgü öğrenme biçimleri oluşturup ona göre ilerleme gösterirler. Etkileşim halinde olan öğrenciler sadece seçim yapmayı, var olan kararlara katılım göstermeyi değil, diğer öğrencileri anlamayı, dinlemeyi ve birlikte iş birliği halinde çalışmayı öğreneceklerdir (Akyüz, 2010).

Rehberlik İlkesi: GME’nin anahtar ilkelerinden birisidir. Öğrencilerin kendi kendilerine matematiksel düşüncelerini geliştirebilecekleri öğrenme ortamlarının oluşturulmasına imkân sağlanmalıdır. Öğretmenler öğrencilerin yeniden keşfetme süreçleri gerçekleştirebilmesi için rehberlik etmelidir (Kan, 2019).

Birbiriyle İlişki İlkesi: Matematiğin konularının ve müfredatının kendi aralarında bağlantılı olması GME’de önemli olan ilkelere dendir. Matematikte konu ve bölümler birbirinden bağımsız olarak düşünülmediği gibi GME yaklaşımında da matematik içindeki konu ve bölümler küçük parçalara ayrılmaz (Zulkardi, 2002).

1.2.5. Gerçekçi Matematik Eğitiminde Ders Tasarımı

Streefland (1991), GME dersini 3 seviyenin yapılandırılmasıyla oluşturmuştur. Bunlardan ilki olan *sınıf seviyesi* yatay matematikleştirmeye odaklanılan düzeydir. Gerçek ile alakalı materyal hazırlanır. Hazırlanan materyal gerçek ya da gerçeğe uygun problem durumu içermelidir. Öğrencilerin ön öğrenmeleriyle ilişkilendirilir. Öğrenme sürecinde öğrencilerin kendi sembol, model, diyagram ve şema gibi materyallerini ortaya koymak ve üretmek için olanak sağlanır. Öğrenme sürecinde öğrenciler aktiftir. Öğrenciler birbirleriyle konu hakkında konuşur, görüşür ve tartışırlar. Böylece birbirleriyle iş birliği halinde olur ve etkileşimde bulunarak matematik yapabilirler.

İkinci olarak *ders seviyesi* sınıf seviyesini takip etmektedir. Sınıf seviyesinde düzenlenen materyaller, öğrenciler tarafından gözden geçirilip geliştirilerek ders düzeyine aktarılır. Ders seviyesine göre düzenlenen materyaller, dersin genel çerçevesini şekillendirmek için öğretici ifadeler bulundurulur

Son olarak ise *kuramsal seviyeden* bahsedilmektedir. Kuramsal seviye dikey matematikleştirmeye odaklanılan düzeydir. Öğrenci tarafından geliştirme ve tasarlama, didaktik tartışmalar, sınıf içinde yapılan çalışmalar gibi diğer iki düzeyde yer alan bütün aktiviteler bu düzeyin teorik kaynağını oluşturur. Bu süreçte materyalden bağımsız olarak sembolleşmeye gidilir. Son aşamada ulaşılmak istenen tanıma öğrenciler tarafından varılır.

1.2.6. Gerçekçi Matematik Eğitiminde Ders Planı

GME’de ders planı tasarlamak için dersin ana bileşenleri bulunur. Bu bileşenler: hedefler, içerik, etkinlikler ve değerlendirmedir.

Hedefler: GME yaklaşımına uygun olarak hazırlanan ders planı üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlamıştır. De Lange, matematik eğitiminde üç düzeyde amaç belirlemiştir: Bunlar: düşük, orta ve yüksek düzeydir. Geleneksel öğretim programının hedeflerinin birçoğunun amacı, formül becerilerine, basit algoritmalara, açıklama ve tanımlara dayandığından alt düzey hedefler olarak sınıflandırılmıştır. GME’de ki eğitim hedeflerinin amacı orta ve üst düzey hedeflere ulaşmaktır. Orta düzeyde, alt düzeyin hedefleri ile ilişkiler kurularak kavramlar oluşturulur ve bağlantılar geliştirilir. Akıl yürütme becerileri, iletişim ve eleştirel tutum geliştirme becerileri yüksek düzey hedefler olarak kabul edilmiştir (De Lange, 1996). GME yaklaşımına uygun olarak hazırlanan ders planı üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlamıştır.

İçerik: İçerikte düzenlenen materyaller gerçek yaşam etkinlikleriyle alakalı olmalıdır. GME içerisinde materyal tasarım ve kullanımı oldukça önemlidir. Çeşitli ve çok yönlü çözüm süreçlerini geliştirmeye yönelik içeriğe uygun problemler geliştirilmelidir (De Lange, 1996). Geliştirilen gerçek problem durumları çeşitli çözüm yolları gerektirmelidir (Gelibolu, 2008; Üzel, 2007).

Etkinlikler: Öğretmen bu süreçte oldukça önemlidir. Öğretmen etkinlik süresince öğrencileri organize eder. İlk aşamada konuyla ilgili bir başlangıç problemi sunan öğretmen çeşitli ipuçları ile öğrencilere yol gösterir ve öğrencileri güdüler. Öğrencilere

kendi çözüm yollarını bulma, kendi aralarında iş birliği halinde olma, tartışma ve karşılaştırma yapma fırsatı sunar. Öğrenciler bireysel ya da grupça çalışarak bilgi üretir. Bu sayede öğrencilerin kendilerine olan güveni artar (De Lange, 1996).

Değerlendirme: Değerlendirme süreç ve gelişim odaklıdır. Öğrenmenin değerlendirilmesinden ziyade öğrenme için değerlendirme anlayışı vardır. Öğrencilerden deney yapmaları, soru hazırlamaları ve veri toplamaları istenmelidir. Değerlendirme ev ödevi verilerek de yapılabilir (De Lange, 1996).

1.2.7. Gerçekçi Matematik Eğitiminde Öğretmenin Rolü

GME uygulama sürecinde öğretmenin rolü oldukça önemlidir. Öğretmen her konuya uygun gerçek yaşam problemlerini düzenleyebilmelidir. Norbury (2004), GME ile öğretim sırasında öğretmenlerin dikkat etmesi gereken hususları aşağıda belirtilen şekilde sıralamıştır (aktaran Demirdöğen, 2007; Gübbük, 2020):

1. Öğretmen problem durumu sunarken öğrencilerin düşüncelerini istediği matematiksel kavramı öğrencilere en iyi şekilde ifade etmelidir.
2. Öğrencileri düşündürecek sorular hazırlamalıdır.
3. Süreç içerisinde öğrencileri dikey matematikleştirmeye yönlendirecek sorular sormalıdır.
4. Problem çözerken öğrencilerin ortaya koyabilecekleri birçok strateji olduğunu konusunda bilgilendirmelidir.
5. Strateji geliştirme sürecinde öğrenciye yol göstermelidir.
6. Öğrencilerin kendi geliştirdikleri stratejileri konuşup tartışırken önemli strateji ve kavramları fark edebilmelerini sağlamalıdır.
7. Öğrencilerin birbirlerinin anlamlandırdıkları stratejileri taklit etmeleri önlenmelidir.

1.2.8. Gerçekçi Matematik Eğitiminde Öğrenme-Öğretme Ortamı

GME yaklaşımının matematik öğrenme ortamını ilgilendiren hususlarda Gür (2006) şu değerlendirmelerde bulunmuştur.

1. Öğrenciler gerçek yaşamda karşılarına çıkabilecek problem durumlarıyla olabildiğince sık bir araya getirilmelidir. Problem durumunun çözümü öncelikle öğrenci

tarafından yapılmalı, öğrenciler gerçek yaşam problemleriyle çalışarak çözüm yolları denerler. Zorlandıklarında öğretmen öğrencilere yol gösterir ve öğretmen rehberliğinde öğrenciler çözüm yolları bulur. Öğrencilere buldukları çözüm yollarını sunma fırsatı verilmelidir.

2. Öğrencilerin kendilerini rahatça ifade edebilecekleri, matematik yapma ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri doğal bir öğrenme ortamı oluşturulmalı, bu durum mümkün değilse gerçek gibi algılayabilecekleri hayali bir öğrenme ortamı oluşturulmalıdır.

3. Öğretime öğrencilerin somut materyaller aracılığıyla matematiksel kavramların farkına varmalarını sağlayarak informal bilgilerle başlanmalı; sembol, formül, kural ve tanımlar gibi soyut ilişkiler ile öğretime başlanmamalıdır.

1.3. Scratch

Teknoloji yaşantımızı kolaylaştırmasının yanı sıra bize eğlenceli zaman geçirebilme olanağı sunmaktadır. Değişen eğitim anlayışında eğlenerek öğrenmenin benimsenmesi, öğrencilerin gelişen teknoloji ile bilgisayar oyun ve yazılımlarına olan merakları artmaktadır. Bu doğrultuda eğitimde kullanılan yazılımlarından birisi de Scratch programıdır.

Oyunlarla iç içe bir ortamda bireysel ya da gruplar halinde kod blokları yardımıyla etkinlikler tasarlayıp bu etkinliklerin diğer kullanıcılarla paylaşabilmesini sağlayan kodlama programıdır (Scratch About, 2021). Scratch kod bloklarını mantıksal adımlarla bir araya getirerek gerçek dünya problemlerinin çözülebilmeye imkân sağlayan bir programdır (Kızılkaya ve Sart, 2017). Görselliğin ön planda olduğu yazılımda öğrenciler problem durumlarını zihinlerinde canlandır ve böylece daha etkili bir öğrenme meydana gelir.

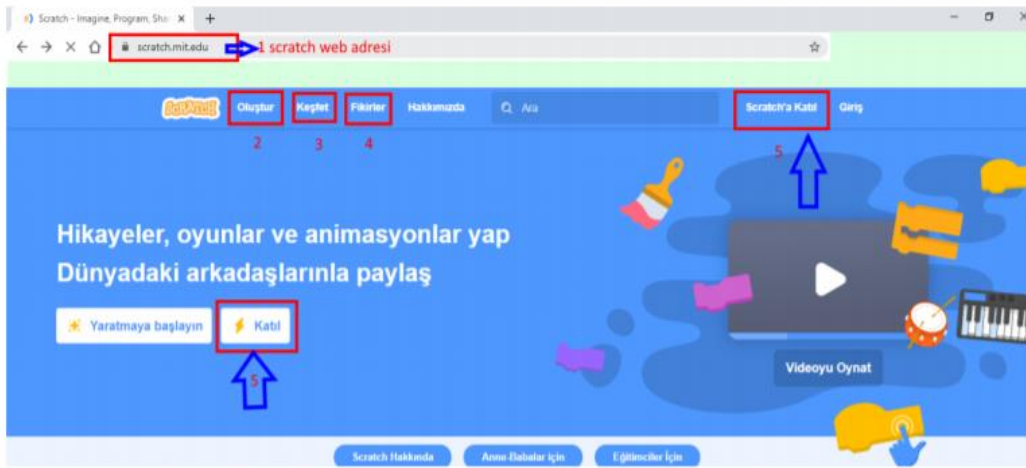
1.3.1. Scratch Programı Çalıştırma ve Program Arayüzü

Scratch; Massachusetts Teknoloji Enstitüsü(MIT) tarafından geliştirilen, 8-16 yaş arası öğrencilerin kodlamayı öğrenebilmesi için tasarlanmış, anlaşılması kolay bir arayüze sahip programlama aracıdır. Scratch uygulaması bilgisayara ve tablete kurulabildiği gibi çevrimiçi olarak da kullanılabilir. 8-16 yaş arasına tasarlanmış

olmasına rağmen her yaş grubunun kullanabileceği özelliklere sahiptir (Scratch About, 2021).

Scratch uygulamasına <https://scratch.mit.edu/> web sitesinden (1) girildiğinde Şekil 1.7’deki görüntü karşımıza gelmektedir. Bu ekranda proje oluşturmak için “Oluştur” butonuna (2), hazır projeleri görmek için “Keşfet” butonuna (3) ve öğretici etkinliklerini incelemek için “Fikirler” butonuna (4) tıklanır. “Katıl” (5) butonuna tıklayarak Scratch’a üye olunur.

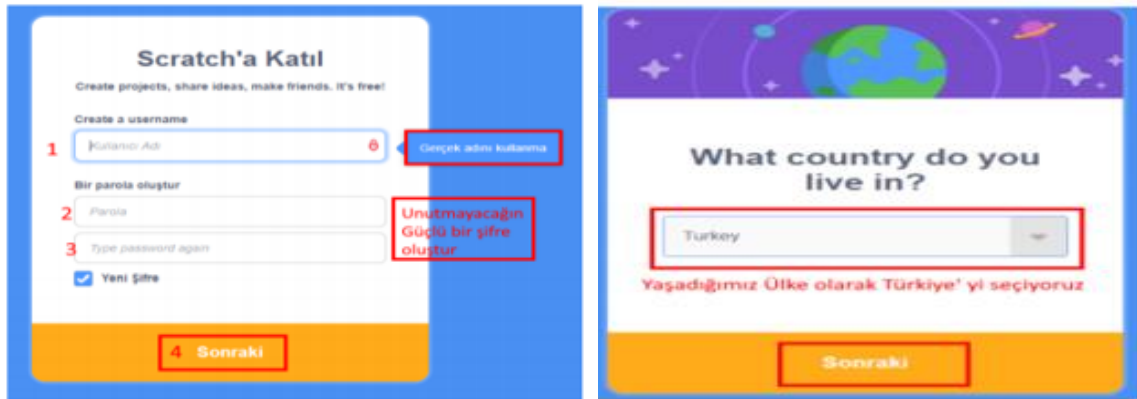
Şekil 1.7: Scratch Web Sayfası



Kaynak: <http://Scratch.Mit.Edu/About>

Üye olunduğu takdirde, yapılan projelere internet bağlantısının bulunduğu her yerden erişim sağlanılabilir ve farklı bilgisayarlar ile de projeler oluşturulabilir. Aşağıdaki adımlar sırayla uygulanarak Scratch hesabı oluşturulabilir (Şekil 1.8) Üyelik işlemleri tamamladıktan sonra <https://scratch.mit.edu/> adresine gidilerek sisteme giriş yapılır.

Şekil 1.8: Kullanıcı adı parola oluşturma ekranı ve Ülke Seçimi



Kaynak: <http://scratch.mit.edu/>

Çok etkileşimli Scratch arayüzü ilgi çekici program tasarımlarının oluşturulmasına olanak sağlamaktadır. Scratch programı küçük yaşlardaki bireylerin kolayca kullanabileceği, büyük yaşlardaki bireylerin ise programlama yapabileceği, sürükle bırak yöntemi ile nitelikli projelerin üretilebildiği bir programlama aracıdır (Resnick vd., 2009).

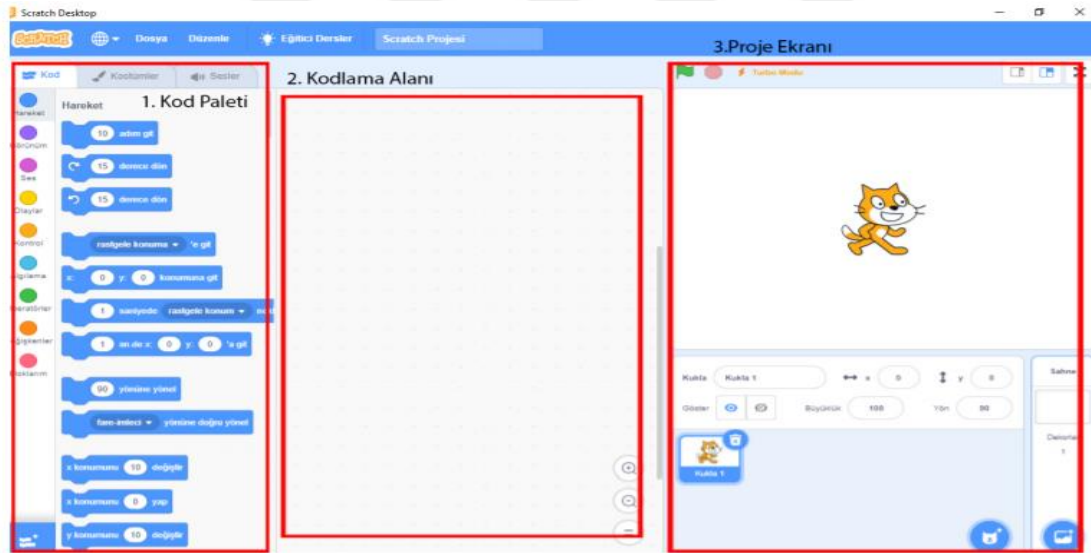
Scratch arayüzü: 1. Kod Paleti, 2. Kodlama Alanı, 3. Proje Ekranı olmak üzere Şekil 1.9’da görüldüğü gibi üç alandan oluşmaktadır.

1. Kodlama Paleti: Kodlama paleti, kodlama görsellerinin alındığı alandır. Bu alandan görseller alınarak kodlama alanına “sürükle bırak” ile atılır.

2. Kodlama Alanı: “Sürükle bırak” ile atılan kodların çalıştırıldığı alandır.

3. Proje Ekranı: Sahnenin ve kuklaların bulunduğu alandır. Kodların çalışması bu alanda incelenebilir.

Şekil 1.9: Arayüz Tanıtımı

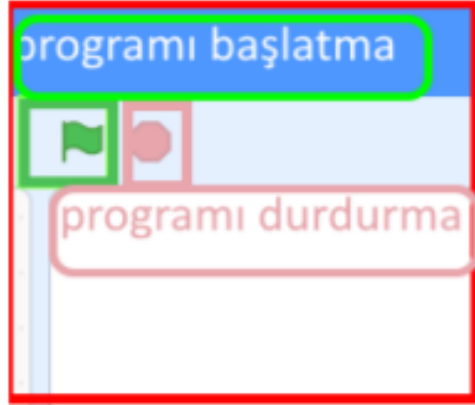


Kaynak: <http://scratch.mit.edu/>

Scratch 2007 yılından günümüze kadar birçok dile çevrilmiş ve birçok ülkede kullanılmaktadır (Scratch About, 2021). Arayüzü, Türkçeleştirmek için sol üstte bulunan ve dünya sembolü ile gösterilen menüden istenilen dil tercihi yapılabilir.

Arayüzün sağ üst kısımda Şekil 1.10’da gösterildiği gibi proje başlatma ve durdurma düğmeleri bulunmaktadır. Yeşil bayrak sembolü programı başlatmakta, kırmızı sembol programı durdurmaktadır.

Şekil 1.10: Proje başlatma ve durdurma



Kaynak: <http://scratch.mit.edu/>

Şekil 1.11: Scratch dosya menüsü



Kaynak: <http://scratch.mit.edu/>

Ekranın en üst kısmındaki menüde “Dosya” ve “Düzenle” sekmeleri bulunur. Dosya menüsünde Şekil 1.11’de görüldüğü gibi dosya ile ilgili oluşturma ve kaydetme seçenekleri vardır. Kaydetme seçeneklerinde web ortamı ve kişisel bilgisayarlar için ayrı kayıt yapılmaktadır. Kişisel bilgisayarda bulunan bir projenin içeriği hem masaüstü sürümüne hem de web sürümüne aktarılabilir. Böylelikle önceden başlanmış bir projeye kalınan yerden ister web ister masaüstü ortamdan devam edilebilir.

1.3.2. Scratch Programı Proje Ekranı Bölümü

Proje ekranı bölümünde yer alan kukla, sahne dekorları, kukla kostümleri ve sesler Scratch’ın içerisinde yer alan kütüphaneden hazır görseller kullanılabileceği gibi kullanıcı tarafından da yükleme yapılabilir.

Kukla Ekleme

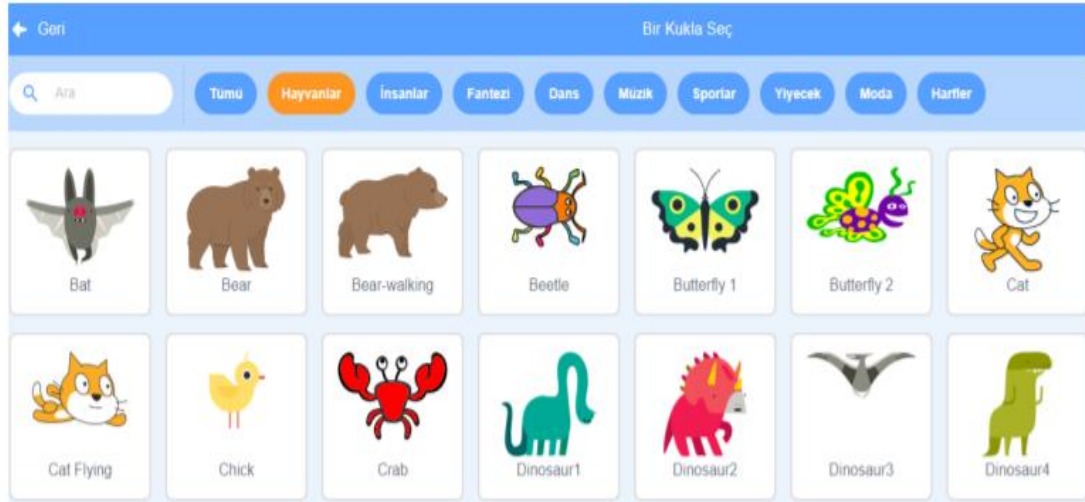
Bir kukla eklemek için öncelikli olarak Şekil 1.12’de gösterildiği gibi “Bir Kukla Seç” butonuna tıklanır. Kuklaların olduğu Şekil 1.13’deki ekran gelir. Kukla seç ekranında hayvanlar, insanlar, fantezi, dans... gibi birçok kategoride kukla mevcuttur. Bu kuklalardan biri seçildiğinde, seçilen kukla hem sahneye hem de kuklalar bölümüne eklenir.

Şekil 1.12: Kukla ve sahne bileşenleri



Kaynak: <http://scratch.mit.edu/>

Şekil 1.13: Kukla seçme ekranı



Kaynak: <http://scratch.mit.edu/about>

Kuklalar kütüphaneden seçilebildiği gibi çizim ekranı ile de çizilebilir, başka bir projeden kukla indirilebilir, bilgisayar dosyasından veya internetten indirilen resimler kukla olarak program içine aktarılabilir.

Dekor Ekleme

Sahneye bir dekor eklemek için Şekil 1.14'deki ekranda “Sahne” seçilip “Dekor Ekle” butonuna tıklandığında Şekil 1.14'deki görülen dekor seçme ekranı gelmektedir. Dekor seçme ekranında fantezi, müzik, sporlar, bina dışı... gibi birçok kategoride dekor mevcuttur. Kukla eklemedeki benzer yöntemler kullanılarak sahneye dekorlar eklemek mümkündür.

Şekil 1.14: Dekor seçme ekranı

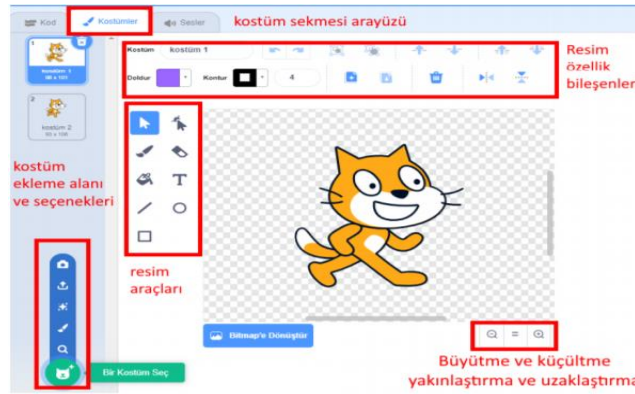


Kaynak: <http://scratch.mit.edu/about>

Kostüm Ekleme

Kostümler sekmesine tıklandığında seçilen kuklaya ait kostüm sekmesi Şekil 2.15'deki gibi açılır. Bu sekme ile kuklalar için kostümler eklenebilir, kostümlere görsel eklenebilir ve düzenlemeler yapılabilir.

Şekil 1.15: Kostümler sekmesi alanı görünümü

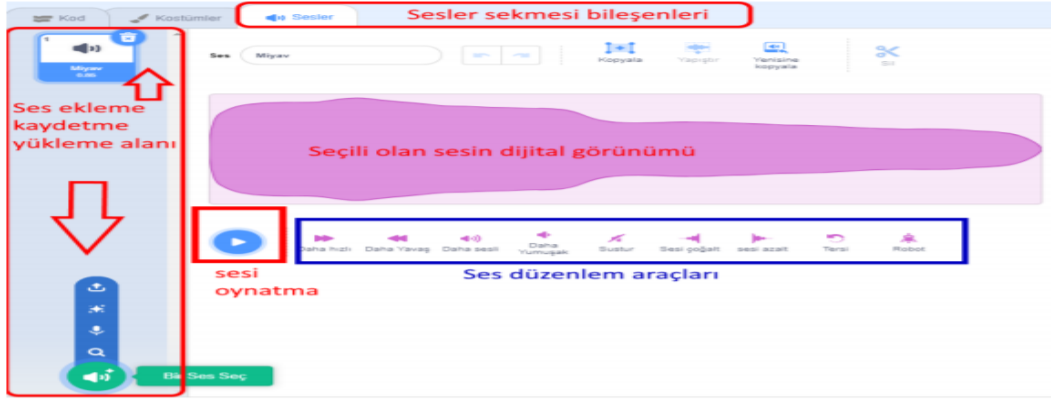


Kaynak: <http://scratch.mit.edu/about>

Ses Ekleme

Sesler sekmesinde ise Şekil 1.16'de görülen ekranda seçilen kuklaya ait sesler ile ilgili işlemler yapılabilir. Ses ekleme, düzenleme ve ses kaydı burada yapılır.

Şekil 1.16: Sesler Sekmesi Alanı Görünümü

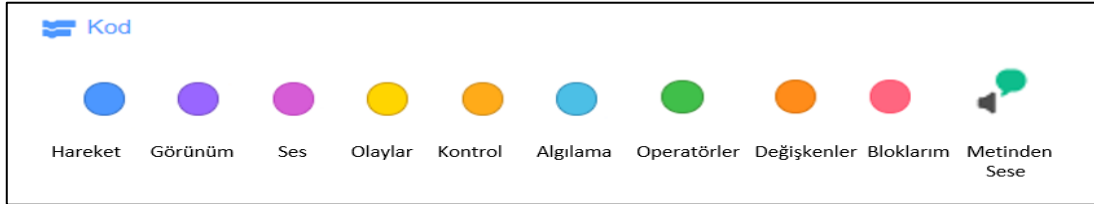


Kaynak: <http://scratch.mit.edu/about>

1.3.3. Scratch Kod Bölümü ve Kod Blok Yapısı

Kod bölümü kullanıcı tarafından seçilen kuklanın yapmasını istediği komutlara ait kodların bulunduğu bölümdür. Kod bölümü hareket, görünüm, ses, olaylar, kontrol, algılama, operatörler, değişkenler, bloklarım ve metinden sese menülerinden oluşmaktadır ve her birinin rengi farklıdır (Şekil 1.17).

Şekil 1.17: Kod Bölümü



Kaynak: <http://scratch.mit.edu/about>

Her kod bölümünün altında o bölüme ait kodlar yer almaktadır. Her kod bölümünün renklerinin farklı olması kodlama mantığının anlaşılabilirliğini artırmaktadır.

Hareket bölümü seçilen kuklanın hareket etmesi, yön değiştirmesi gibi komutları içeren kategoridir. Görünüm kategorisi, kuklaların ve sahnenin görünümüyle ilgili kod bloklarını barındırır. Ses menüsünde kuklalara ses ekleyen kod blokları yer almaktadır. Hem oyun projelerinde hem animasyonlar hazırlarken hem de çeşitli uygulamalarda ses ile kullanıcıyı uyarmak projenin ilgi çekici olmasını sağlamaktadır. Olaylar blokları, bir uygulamanın başlayabilmesi için çeşitli uyarıcılar sunar. Kontrol blokları, karar durumlarının uygulama üzerindeki çalışmasını belirli şartlara göre şekillendirir. Algılama kategorisi, sahnedeki kuklaların kullanıcı ile, birbiri ile ve sahnenin kendisi ile olan etkileşimlerini algılamayı sağlayan kod bloklarını içeren kategoridir. Bloklarda ifade

edilen soru cümleleri, mantıksal şart ifadelerini barındırır. Oluşturulan durumun meydana gelip gelmediğini sorgular. Eğer ki sorguda bahsedilen durum meydana geldi ise “Doğru” sonucunu üretir, bahsedilen durum meydana gelmedi ise “Yanlış” sonucu üretir ve bu sonuçlara göre uygulamanın akışı yönlendirilir. Mantıksal işlemler, matematiksel işlemler ve metinler üzerinde yapılacak işlemler için kod bloklarını içerir

Scratch programında sürükle-bırak yöntemiyle karmaşık ve öğrenilmesi zor kodlar yerine hazır basit kod blokları oluşturulmaktadır. Yönergeler alt alta konularak işlemler yapılır. Puzzle parçaları gibi birbirlerine kenetlenerek ilerlemektedir. Kodların kenetlenerek (Şekil 1.18) ilerlemesi kullanıcının hata yapma oranını azaltmakta ve algoritmanın hatasız bir şekilde öğrenilmesine de katkı sağlamaktadır.

Şekil 1.18: Uygulama blokları



Kaynak: <http://scratch.mit.edu/about>

Scratch programı kodlama bölümünde, kullanıcı tarafından oluşturulan kod bloklarının sonuçları sahnede seçilen kukla tarafından canlandırılmaktadır. Bloklar çalışmaya başladığında sahnede yer alan kukla sırasıyla kod komutlarını yerine getirmektedir. Kullanıcı, blok kodlar aracılığıyla oluşturulan hikâye ya da oyunun sonuçlarını seçmiş olduğu kukla tarafından canlandırıldığını görür.

1.4. Paralarımız Alt Öğrenme Alanı

TDK’de (2021) paranın tanımı devletler tarafından bastırılan, üzerinde değeri yazılı metal ve kâğıttan ödeme aracı, kazanç, nakit olarak yer almaktadır. Para, mal ve hizmet alışverişinde insanlar tarafından günlük yaşam içerisinde kullanılan, mal ve

hizmetlerin var olan değerlerini fiyat olarak ölçen, hesap birimi, tasarruf, ödünç verme alma ve değişim aracı olarak tanımlanmaktadır. Paranın tanımından yola çıkarak “Paralarımız” alt öğrenme alanındaki kazanımlar da bu sınırlılıklar içerisinde oluşturulmuştur. Matematik Dersi Öğretim Programında (MEB, 2018) ilkökul kademesinde 1. sınıftan 3. sınıfın sonuna kadar ölçme öğrenme alanı içerisinde kâğıt ve madeni paraların tanıtımı, kuruş ve lira ilişkisi, farklı miktardaki paraları karşılaştırma ve para ile ilgili problem çözme kazanımlarının öğretilmesi hedeflenmiştir.

Paralar günlük yaşam içerisinde hemen hemen her alanda kullanımı nedeniyle öğrenciler formal öğretime başlayıncaya kadar paralar ile ilgili tecrübeler edinmektedir. Ailelerinin günlük yaşantıda gelir-gider konuşmaları, günlük harcamalar yapmaları, birikim ve tasarrufta bulunmaları öğrenciler tarafından gözlemlenmektedir. Böylece öğrenciler bilgi ve deneyim sahibi olmaktadır. Formal öğretime geçilmesiyle birlikte paraların öğretimi sistematik bir şekilde geliştirilmektedir. Para öğretiminde amaçlanan paraların tanınmasından çok daha fazlasıdır (Browder ve Grosso, 1999). Para öğretiminde üzerinde durulması gereken önemli üç beceri vardır. Bunlar; paraların değeri, para türleri arasında ilişkiler ve para üstü hesaplama. Bu üç kavramsal anlamayı ön plana çıkaran öğrenme öğretme yaklaşımı paraların tanıtımı ile sınırlı kalmamalı aynı zamanda bu üç beceriye de vurgu yapılmalıdır. Sadece para tanımlamaları üzerinde durulması öğrencilerin öğrenme güçlükleri çekmesine sebep olmakta ayrıca işlemsel ve sembolik olarak öğretilen bilginin öğrenciler tarafından günlük yaşamda kullanılmasını zorlaştırmakta ve öğrenmenin tam anlamıyla gerçekleşmediği görülmektedir (Kar ve Öçal, 2021).

1.4.1. Paraların Öğretimi ve Öğretimde Dikkat Edilecek Hususlar

Günlük yaşamda kullanılan para, yönetme becerisini gerektirmektedir. Para yönetme becerisi ne kadar paraya sahip olduğunu hesaplama, mevcut parayı farklı alanlarda değerlendirme, mal veya hizmet için harcayacağı para miktarını hesaplama, parayı satın alma işlevinde kullanma, mal ve hizmetlerde aldığı ürünü diğer ürünlerin fiyatı ile kıyaslama yapma, parayı biriktirme olarak ifade edilebilir (Browder ve Grosso, 1999).

Para harcarken, satın aldığı ürüne doğru miktarda para verme, paranın yönetme becerisinin öğretiminde oldukça önemlidir (Browder ve Grosso, 1999). Para harcarken mal ve hizmet karşılığında doğru miktarda parayı vermek ve almak gerekmektedir.

Öğrenciler kâğıt ve madeni paranın alım gücü hakkında günlük yaşam aracılığıyla bilgi ve deneyim sahibi olmaktadır. Hesaplama ve satın alma becerilerinin en iyi şekilde öğretimi para öğretiminde kazandırılmak istenilen temel becerilerin öğretiminde önemli bir başlangıç noktasıdır.

Hesaplama ve satın alma aşamasında istenilen miktarda doğru parayı verebilme becerisinin kazandırılmasında belirli bir sıra izlenmektedir (Browder 2001; aktaran Kalaycı, 2014).

Önceden Belirlenmiş Para Miktarını Kullanma: Öğrencilerin saymayı öğreninceye ve parayı tanıyınca kadar geçen zamanda alışveriş yapması durumunda öğrencilere gerekli olan para miktarının önceden belirlenerek sunulması ile satın alma becerilerinin öğretilmesidir (Ford vd.,1989). Örneğin, öğrenciye verilen belirli miktardaki para ile öğrencinin ekmek alması istenebilir.

Farklı İhtiyaçlar İçin Para Miktarları Arasında Ayrım Yapabilme: Öğrencilerin saymayı öğreninceye kadar geçen zamanda alışveriş yapması durumunda kullanılabilecek öğretim becerisidir. Öğrencinin belirli miktardaki paraları kullanabilmesidir. Öğrenciye okul kantininden öğle arasında yapacağı alışverişte su için 1 lira, yiyecek (tost, simit vs.) için 5 lira vermenin öğretilmesidir.

Sonraki Lira Stratejisini Kullanma: Öğrencilerin satın alma sırasında satıcının söylediği miktardan 1 lira fazlasını ödemeyi öğrenmelerini gerektirir (McDonnell, Horner ve Williams,1984). Örneğin, öğrenci 4 lira 80 kuruş değerindeki bir ürün için 5 lira, 8 lira 50 kuruş değerindeki bir ürün için 9 lira vermesi gerektiğini öğrenir.

Sonraki lira stratejisi ile satın alma becerisinin öğretiminde aşağıdaki basamaklar izlenmelidir (Browder, 2001; aktaran Kalaycı, 2014). Bunlar;

- Öğretmen ürünün fiyatının ne kadar olduğunu sözel olarak belirtir ve sonraki liranın miktarını sayması için öğrenciye zaman verir. (altı doksan)
- Öğrenci herhangi bir dönüt vermezse öğretmen satın alınacak ürünün üzerinde yazılı olan etiket fiyatını (6,90 lira) öğrenciye gösterir ve miktarı tekrarlar. (altı doksan lira)
- Öğrenci cevaplamazsa öğretmen sözel ipucu verir ve altı lira doksan kuruş şeklinde ürünün fiyatını belirtir. (altı lira doksan kuruş)

- Öğrenci cevaplamazsa öğretmen öğrencinin ne kadar para vermesi gerektiğini açık bir şekilde tekrarlar. (Bana altı lira, sonra kuruş için bir lira daha ver.)
- Öğrenci hala cevaplamazsa öğretmen öğrenciye sonraki lira stratejisinin nasıl kullanıldığına dair öğrenciye rol model olur ve sayar. (bir, iki, üç, dört, beş altı ve 90 kuruş için bir lira daha)

Farklı Paralarla (1 lira, 5 lira ve 10 lira) Sonraki Lira Stratejisini Kullanma:

Öğrenci sonraki lira stratejisini öğrendikten sonra 1 lira, 5 lira ve 10 lira ile bu stratejiyi geliştirebilirler. Örneğin, öğrencinin satın aldığı bir üründen satıcı 4 lira 82 kuruş isterse, öğrenci 4 lira için dört tane 1 lira, 82 kuruş için ise 1 lira daha verir. Satıcı bir başka ürün için 6 lira 65 kuruş isterse, öğrenci bir tane 5 lira ve bir tane 1 lira verir, 65 kuruş için 1 lira daha verir. Satıcı bir başka ürün için 14 lira 49 kuruş isterse, öğrenci önce 10 lira, daha sonra dört tane 1 lira ve en sonunda 49 kuruş için 1 lira daha verir. Bu şekilde öğrenme pekiştirilir.

Bozuk Para Hesaplama: Bundan önceki stratejiler gelişim düzeyi düşük öğrenciler için sıklıkla kullanılırken, normal gelişim gösteren öğrencilere para becerisi öğretiminin ilk basamağı olarak bozuk paraları tanıma ve hesaplama öğretilir (Ford vd., 1989). Bu aşamada öğrenciler 1 liraya kadar 5 kuruşları kullanarak beşer, 10 kuruşları kullanarak onar, 25 kuruşları kullanarak yirmi beşer, 50 kuruşları kullanarak Ellişer sayarak bozuk paraları hesaplamayı öğrenirler. Sayma becerileri konusunda öğrenme eksikliği olmayan öğrenciler bu basamakta oldukça başarılı olmaktadır.

Para Değerlerini Ayırt etme: Paranın değerini ayırt eden öğrenciler, iki tane 25 kuruşun bir tane 50 kuruş, iki tane 50 kuruşun 1 lira, on tane 10 kuruşun 1 lira ettiğini öğrenir. Bu sayede lira ile kuruş arasındaki ilişkiyi öğrenci rahatlıkla öğrenmiş olur. Para değerini ayırt edebilen öğrenciler alışveriş sırasında yaptığı harcamayı hesaplayabilir (Frank ve Wacker, 1986; aktaran Kalaycı, 2014).

İstenilen Paranın Tamamını Verme: Öğrenciye satın alınan malın veya hizmetin karşılığını istenildiği miktarda küsuratlarıyla tamamen satıcıya vermesini öğretmektir. İstenilen para miktarının küsuratlarıyla tamamen satıcıya verilmesinin sebebi yapılan harcamaların ayrıntılarıyla kontrol edilmesi gereksinimindendir.

1.4.2. Öğretim Sırasında Öğretmenlerin Dikkat Etmesi Gerekenler

Öğretmenler, tanıtımını gerçekleştirdiği paranın değerinin öğrenciler tarafından anlaşılması için öğrencilere ürünlerin gerçek değerlerini gözlemleyebilecekleri öğrenme ortamı sunmalıdır. Para öğretimi sırasında oluşabilecek kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik öğretim sürecini düzenlemelidir. Öğrencilerin yanlışlarından biri olan paranın değerinin fiziksel görünümüne göre karar vermeleri öğretmenlerin tasarlayacağı etkinliklerle engellenmelidir. Madeni paralar üzerinde sayma işlemleri gerçekleştirilmeli ve sayma işlemleri gerçekleştirilirken farklı nesneler üzerinden de aktiviteler yapılmalıdır. Öğretim esnasında kâğıt ve madeni paraların birbirlerinden ayrı para birimleri olarak görülmesine engel olunmalıdır. Kâğıt paraların lira üzerinden ifade edilmesi, madeni paraların kuruş üzerinden ifade edilmesi öğrenciler tarafından lira ile kuruşun birbirinden farklı birimler olduğunun düşünülmesine sebep olmaktadır. Bu düşüncenin önüne geçmek için lira ile kuruşların birlikte kullanılmasına dikkat edilmelidir. Öğretmenler lira ile kuruş arasındaki ilişkiyi kavraması için lira ile kuruşun birbirine dönüştürülmesine ve lira ile kuruşun birlikte kullanılmasına yönelik etkinlikler tasarlamalıdır. 2. sınıf kazanımlarından ondalık ile gösterilmeye yer verilmemelidir ancak ondalık ile gösterim öğrenildikten sonra paraların birbirleri üzerinden ifade edilmesi, kâğıt ve madeni paraların birbirlerinden farklı birimler olmadığı kanısını kazandırmada daha etkili olacağı düşünülmektedir (Kar ve Öçal, 2021).

✓ *Paralar Arasındaki İlişkiye Yönelik Basit Sade ve Anlaşılır Dil Kullanılmalıdır:* Para dönüşümlerinin somut materyaller aracılığıyla gerçekleştirilmesi öğrencinin matematikleştirme sürecine katkı sağlayacaktır. Örneğin kuruş kavramının değeri öğrenilirken 1 kuruş materyali kullanılarak çalışmalar yapılması zihinde canlandırmayı kolaylaştıracaktır. “10 kuruşun değeri 10 tane 1 kuruşun toplam değeri kadardır” ifadesi somut materyaller ile desteklenerek açıklanmalıdır (Kar ve Öçal, 2021). Günlük yaşamda 1 kuruşun çok fazla kullanılmaması sebebiyle bu tanım 10 kuruş aracılığıyla da ifade edilebilir. Paraların küçük miktardan büyük miktara doğru sıralamanın istendiği bazı etkinliklerde paraların üzerinde yazan sayılara göre yapılması öğrencilerin paraların değerlerine odaklanamamasına sebep olmaktadır. Sıralama etkinliklerinde amaç paraların değerlerinin tanıtılması olması sebebiyle sıralamanın paraların değeri üzerinden yapıldığına özellikle vurgu yapılmalıdır.

✓ *Tahmin Becerilerine Yönelik Faaliyetler Düzenlemelidir:* Öğrenciler tahmin becerisini kavramak için günlük yaşam durumları ile ilişkili etkinlikler içerisinde yer alarak para miktarının değeri hakkında daha iyi bilgi edinmektedirler. Öğrencilere farklı fiyatlarda birden fazla ürün sunularak ellerindeki belirli miktardaki para ile neler alabileceklerini öğrencilerden tahmin etmeleri istenir. Bu tür etkinlikler aracılığıyla ürün veya malzemeleri alıp alamayacaklarını tahmin yoluyla kavrayan öğrenciler ürünlerin fiyatlarını mevcut para miktarı ile karşılaştırabilir.

✓ *Para Öğretiminde Somut Materyaller Kullanılmalıdır:* Madeni para ve kâğıt para üzerindeki sayı ve semboller öğrencilere tanıtılmalıdır. Kâğıt paraların arka yüzünün de tanıtımı yapılarak arka yüz aracılığıyla da paraların öğretimi sağlanmalıdır.

✓ *Paraların Öğretiminde Basitten Karmaşığa İlkesi Dikkate Alınmalıdır:* Örneğin eğer rakamların öğretimi yapılmadıysa madeni paraların tanıtımına geçilmemelidir. Sayılar öğrenme alanındaki sayma faaliyetleri öğrenciler tarafından tam olarak öğrenilmediği takdirde paraların tanıtımına geçilmemelidir. Bu durum paraları sayma becerisinde sorunların yaşanmasına sebep olabilmektedir. Madeni paraları tanıma ve sayma faaliyetlerinin ardından paraların değerinin anlaşılması üzerinde durulmalı ve bu aşamada öğrencilerin paraların günlük yaşam içerisindeki alım gücüne odaklanması öğrenmeyi kolaylaştıracaktır. Madeni para tanıtımı yapıldıktan sonra aynı şekilde kâğıt para tanıtımına geçilmelidir. Para üstü hesaplama problemlerinde sayılar öğrenme alanındaki ileri ve geri sayma becerisinin öğrenciler tarafından kazanılmış olması oldukça önemlidir. Öğretim sırasında önceki derslerde madeni para türleri üzerinde sayma faaliyetlerine oldukça önem verilmelidir. Eğer öğrenciler birerli, onarlı, beşerli ileri ve geriye doğru sayma etkinliklerinde sayma güçlüğü yaşıyorsalar para üstü hesaplama problemlerinde de zorluk yaşayabilirler. Öğretim sırasında bol örnekler ile öğrenmeler sağlanmalı ve öğrenme sağlandıktan sonra bir sonraki beceriye geçilmelidir. Kâğıt para öğretiminde özellikle problem çözme aktivitelerine ağırlık verilmeli sınıf içerisinde gerçek ya da gerçeğe yakın öğrenme ortamları oluşturularak sözel problemlerde para bozma, para üstü hesaplama ve kâğıt paralarla madeni paraları birlikte kullanma gibi etkinliklere yer verilmelidir.

İKİNCİ BÖLÜM

İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Son yıllarda yapılmış olan araştırmalarla ilgili yapılan literatür taramasında, Scratch ve GME yaklaşımı ile ilgili ayrı olarak farklı öğrenme alanlarında birçok çalışmaya konu olmuştur. Ancak Scratch ve GME yaklaşımının birlikte ele alındığı tek bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bu çalışmanın amaç ve kapsamı doğrultusunda daha önce yapılmış olan çalışmalardan uygun olanları belirlenerek sunulmuştur.

2.1. Gerçekçi Matematik Öğretimi ile İlgili Çalışmalar

Akkuş (2020), çalışmasında 7. sınıf matematik ders kitabında yer alan etkinlik ve yönergelerin GME esaslarıyla ve temel ilkeleriyle ilişkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmacı çalışmasında GME yaklaşımına yönelik öğrenci görüşlerini de ele almıştır. Matematik ders kitaplarında yapılandırmacı yaklaşım anlamında önemli değişiklikler yapıldığı ancak bu durumun 7. sınıf ders kitaplarına tam olarak yansımadağı sonucuna ulaşılmıştır.

Budinski ve Milinkovic (2017), çalışmalarında ilköğretim öğrencilerinde teknoloji kullanımının matematik dersinde öğrenmeye etkisini araştırmışlardır. Araştırmada Geogebra programı kullanılmış, matematiksel kavramlarının gerçek yaşam problem durumları ile öğrenilmesi sağlanmıştır. Uygulama sürecinde öğrenilen matematik ile gerçek dünya arasında ilişki kurulmuştur. Araştırma sonunda Geogebra destekli GME ile öğretimin öğrenme sürecinde faydalı olduğı sonucuna ulaşılmıştır

Çamel (2020), nicel yöntem kullandığı çalışmasında 12. sınıf üstel ve logaritma fonksiyonları alt öğrenme alanında GME yaklaşımının öğrenci başarısına, kalıcılığına ve GME ile işlenen matematik dersine karşı tutumuna etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmacı, GME yaklaşımı ile öğretimin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci

başarısında daha etkili olduğu ve öğrencilerin GME ile işlenen derse karşı olumlu tutum geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Ericek (2020), karma yöntemi benimsediği çalışmasında 7. sınıf tam sayılarda problem çözme becerilerinin öğretiminde GME yaklaşımının öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmasında GME yaklaşımına dayalı öğretim hakkında öğrenci görüşlerine de yer vermiştir. Araştırmacı, GME yaklaşımı ile öğretimin mevcut programda yer alan öğretime göre öğrenci başarısında ve kalıcılığında daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca GME yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri incelendiğinde problem çözmeye yönelik cesaretlerinin arttığını ve düşüncelerinin olumlu olduğunu görmüştür.

Fauzan, Slettenhaar ve Plomp (2002), çalışmalarında deney-kontrol gruplu desen kullanarak ilköğretim birinci kademedeki alan ve çevre alt öğrenme alanında GME'nin etkisini araştırmayı amaçlamıştır. GME ile işlenen 10 saatlik ders boyunca öğrenci aktiviteleri ve tepkileri gözlemlenmiş, araştırmacının gözlem şeması, günlük notları ve rastgele seçilen öğrencilerle görüşmeleri araştırmanın verilerini oluşturmuştur. Öğrencilerin günlük gözlemlenen davranışlarıyla GME'nin öğrenme ve öğretme için iyi bir öğrenme yaklaşımı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin GME yaklaşımını sevdikleri gözlenmiştir.

Gübbük (2020), karma yöntemi benimsediği çalışmasında 7. sınıf tam sayılarda işlemler alt öğrenme alanında GME yaklaşımının öğrenci başarısına ve GME ile işlenen matematik dersine karşı tutumuna etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmacı, GME yaklaşımı ile öğretimin mevcut programda yer alan öğretime göre öğrencilerin başarısını arttırdığı ve öğrencilerin GME ile işlenen derse karşı olumlu tutum geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Gravemeijer ve Doorman (1999), çalışmalarında GME'nin en önemli ilkesi olan gerçek bir problem durumundan başlanmasının gerekliliğinden bahsetmiştir. Çalışmada şekil ve grafiklerin öneminden bahsedilmiş ve ilköğretim öğrencilerine model olabilecek boş sayı doğrusundan ortaöğretim öğrencilerine model olabilecek seriler alt öğrenme alanındaki grafikler örnek olarak verilmiştir. Gerçek problem durumlarının öğrencilerin gerçeklikle ilişkilerini artırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Hasibuan, Saragih ve Amry (2019), çalışmalarında Endonezya’da yer alan beş ortaokulda, GME yaklaşımı ile öğretimin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmedeki ve matematiksel öğrenmeyi kolaylaştırmadaki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada GME yaklaşımının öğrencilerde problem çözme yeteneklerini geliştirdiği ve matematiksel öğrenmeyi kolaylaştırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Kan (2019), karma yöntemi benimsediği çalışmasında 4. sınıf kesirler alt öğrenme alanında GME yaklaşımının öğrenci başarısına, kalıcılığına ve GME ile işlenen matematik dersine karşı tutumuna etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmacı, GME yaklaşımı ile öğretimin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısında ve öğrenmedeki kalıcılığına etkisinin daha etkili olduğu ve öğrencilerin GME ile işlenen derse karşı olumlu tutum geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Kösece (2020), eylem araştırması yaptığı çalışmasında 6. sınıf ondalık gösterim alt öğrenme alanında eğitsel oyunlarla pekiştirilmiş GME yaklaşımının gerçek yaşamla ilişkilendirme ve öğrencilerin tahmin becerilerini nasıl geliştirilebileceğini ayrıntılı olarak araştırmayı amaçlamıştır. Ayrıca uygulamada karşılaşılabilecek sorunların neler olabileceği ve nasıl giderebileceğini de incelemiştir. Çalışmada, eğitsel oyunlarla pekiştirilmiş GME yaklaşımına dayalı öğretim hakkında öğrenci ve veli görüşlerine de yer verilmiştir. Araştırmada eğitsel oyunlarla pekiştirilmiş GME yaklaşımının gerçek yaşamla ilişkilendirme ve öğrencilerin tahmin becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Eğitsel oyunlarla pekiştirilmiş GME yaklaşımına dayalı öğretim hakkında öğrenci ve veli görüşlerinin olumlu olduğu sonucu vurgulanmıştır.

Laurens, Batlolona, Batlolona ve Leasa (2018), yarı deneysel çalışmasında, GME yaklaşımının öğrencilerin problem çözme yeteneklerine ve bilişsel başarılarına etkisini incelenmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada GME yaklaşımının, mevcut öğretim yöntemine göre öğrencilerin problem çözme yeteneklerinde ve bilişsel başarılarında daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Okuyucu (2019), karma yöntemi benimsediği çalışmasında 10. sınıf veri, sayma ve olasılık öğrenme alanlarının öğretiminde GME yaklaşımının öğrenci başarısına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmasında GME yaklaşımına dayalı öğretim hakkında öğrenci görüşlerine de yer vermiştir. Araştırmacı, GME yaklaşımı ile öğretimin

mevcut programda yer alan öğretime göre öğrenci başarısında daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca GME yaklaşımına yönelik öğrenci görüşlerinin olumlu olduğu görülmüştür.

Ödemiş (2019), karma yöntemi benimsediği çalışmasında 9. sınıf denklemler ve eşitsizlikler alt öğrenme alanının öğretiminde GME yaklaşımının öğrenci başarısına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmasında GME yaklaşımına dayalı öğretim hakkında öğrenci görüş ve önerilerine de yer vermiştir. Araştırmacı, GME yaklaşımı ile öğretimin mevcut programda yer alan öğretime göre öğrenci başarısında daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca GME yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin sorumluluklarını yerine getirme, kendi aralarında etkin iletişim kurma, öğrenme sürecine etkin katılım gibi sosyal özelliklere yönelik olumlu sonuçları açığa çıkartılmıştır.

Özer (2019), karma yöntemi benimsediği çalışmasında 7. sınıf yüzdeler ve faiz alt öğrenme alanının öğretiminde GME yaklaşımının erişi, öğrenme kalıcılığı ve öğrenci görüşleri üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada, yapılandırmacı yaklaşım temelinde tasarlanan GME etkinlikleri ile yapılan öğretimin mevcut programda yer alan öğretim etkinliklerine göre öğrencinin akademik başarısında ve kalıcılığında daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca GME yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin derse karşı düşüncelerini olumlu olduğu görülmüştür.

Özkan (2019), yarı deneysel çalışmasında 6. sınıf cebir öğrenme alanının öğretiminde GME yaklaşımının öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmacı, GME yaklaşımı ile öğretimin mevcut programda yer alan öğretime göre öğrencinin akademik başarısında ve kalıcılığında daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca GME yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin derse karşı düşüncelerini olumlu olduğu görülmüştür.

Papakadis, Kalogiannakis ve Zaranis (2021), çalışmalarında GME yaklaşımının matematik öğretimine etkisini incelemişlerdir. Araştırma anaokulunda öğrenim gören 365 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubu öğrencilerinde dersler GME yaklaşımına uygun olarak hazırlanan mobil cihazlarla, kontrol grubu öğrencilerinde ise herhangi bir ek yazılım kullanmadan yürütülmüştür. Araştırma sonunda deney grubundaki öğrencilerin

matematik başarısının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Stemn (2017), çalışmasında, “Paralarımız” alt öğrenme alanını kullanarak bölünme kavramının öğretiminde GME yaklaşımına dayalı öğretimin etkisini incelemiştir. Öğrenme ortamında GME’ye uygun olarak hazırlanmış gerçek yaşam problemleri kullanılmıştır. Öğrenciler kendileri diyagram, şema ve çizimleri oluşturmuşlar ve bu sayede öğrenciler matematiği anlamlandırmışlardır. Araştırma sonunda öğrencilerin informal bilgilerden formal bilgilere geçme süreçlerinde ve para konusu ile bölünme kavramı ilişkisini anlamlandırmalarında olumlu etki olduğu sonucuna vurgulanmıştır.

Susanto Nengsih, Akhirina, Nulhakim ve Awaludin (2019), çalışmalarında 10. sınıf öğrencilerinde GME yaklaşımının öğrencilerin matematik problemleri çözme becerilerini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmacılar, GME ile yapılan öğretimin mevcut öğretim yöntemine göre öğrencilerin problem çözme becerisini daha çok geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Uyaniker (2021), ulusal alanda yapılan nitel çalışmaları katılımcı görüşleri çerçevesinde incelediği çalışmasında GME yaklaşımına uygun öğretim uygulamasının öğrencilerin akademik başarısına etkisini, matematik dersine yönelik tutumlarını, bilgilerin kalıcılığı üzerinde etkisini ve problem çözme becerisine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. GME yaklaşımı ile işlenen derslerin bilişsel, duyuşsal ve sosyal anlamda öğrencilere olumlu katkılar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin problem çözme ve üst düzey düşünme becerileri kazandığını görmüştür. GME’deki günlük yaşam problemlerinin matematik ile bağdaşım kurarak anlamlı öğrenmede etkili olduğuna ulaşılmıştır. Öğretmen ve öğrenci görüşlerinin genellikle olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte olumlu olmayan görüşler incelendiğinde GME yaklaşımı ile ilgili değil öğrencileri etkileyen dışsal faktörler olduğu sonucuna varılmıştır.

Van Den-Heuvel (2003), çalışmasında yüzdeler alt öğrenme alanında GME kullanımını önermiştir. GME’nin temel ilkelerinden gerçeklik ilkesi esas alınarak materyaller hazırlanmış ve öğrencilere tanıtılmıştır. Araştırmacı, materyaller aracılığıyla yüzdeler alt öğrenme alanında bir durumu informal bir çözüm yolundan daha genel bir seviyede formal bir çözüm yoluna nasıl geldiğini açıklamıştır. Öğrencilerin ve

öğretmenlerin geri dönütleri doğrultusunda hazırlanan materyallerin yüzdeler alt öğrenme alanında iyi bir senaryo olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Verschaffel ve Corte (1997), çalışmasında 5. sınıf öğrencileri için GME öğretiminin öğrenmede kalıcığa etkisini araştırmıştır. Çalışma yapıldıktan bir ay sonra deney grubundaki öğrencilerin öğrendikleri bilgileri daha akılda tuttukları sonucuna varmışlardır.

Yuanita, Zулnaldi ve Zakaria (2018), yarı deneysel çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin GME yaklaşımının matematiksel inanç ve problem çözme arasında bir araç olarak matematik temsilciliğinin rolünü araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmacılar, GME yaklaşımının matematiksel inançlar ve aritmetik problem çözme arasında aracı olarak önemli rol oynadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Zulkardi, Nieveen, Van den Akker ve De Lange, ve Designing (2002), çalışmalarında 4 yıl süren bir projeyi özetlemişlerdir. Araştırma Hindistan'da okuyan 27 matematik öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiş ve araştırma 20 saat sürmüştür. Çalışmada matematik öğretmen adaylarına GME'nin ayrıntılarıyla tanıtımı amaçlanmıştır. Öğretmen adaylarına verilen eğitimde GME'nin özelliklerinin ve materyallerinin neler olduğu, GME materyallerinin nasıl düzenlenmesi gerektiği, sınıfta GME yaklaşımı ile öğretimin nasıl gerçekleştirilmesi gerektiği ve GME yaklaşımı ile ders işlenen sınıflarda değerlendirmenin nasıl olacağı üzerinde durulmuştur. Çalışma sonunda GME'nin öğretmen adaylarının ders anlatım yönteminde olumlu değişikliklere sebep verdiği ve öğretmen adaylarının günlük yaşam ile teori bilgi arasındaki bağı daha iyi kavradıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Yukarıda verilen çalışmalar incelendiğinde GME yaklaşımı ile ilgili daha çok ortaokul 6. ve 7.sınıf öğrencileri üzerinde çalışmalar yapıldığı ilkokul 2. sınıf öğrencileri üzerinde çalışmalar yapılmadığı görülmektedir. GME'ye ilişkin çalışmaların ağırlıklı olarak Sayılar ve İşlemler, Geometri, Ölçme ve Olasılık öğrenme alanlarında;, Kesirler ve Uzunluk, Hacim ve Alan Ölçme, Cebirler, Olasılık ve İstatistik alt öğrenme alanlarında gerçekleştirildiği görülmektedir. Paralarımız alt öğrenme alanında çalışmalar yapılmadığı görülmektedir. Bu sebeple yürütülen araştırmanın alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2.2. Scratch ile İlgili Çalışmalar

Alp (2019), yarı deneysel yöntem kullandığı çalışmasında 5. sınıf biyoçeşitlilik alt öğrenme alanında Scratch ile hazırlanan oyun ve etkinliklerin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve eleştirel düşünme becerisine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada eleştirel düşünme becerilerinde, konuyu anlama ve algılama düzeylerinde artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bahar (2021), karma yöntem kullandığı çalışmasında ilkokul öğrencilerine dil öğretiminde Scratch ile hazırlanan oyun ve etkinliklerin dil ve bilişsel beceri üzerindeki etkisini incelemiştir. Ayrıca derste Scratch programının kullanımının öğretmen ile öğrenciler açısından faydaları ve zorluklarını incelemiştir. Araştırmacı, Scratch programı kullanımının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme ve dinleme üzerinde etkili olduğunu ancak akademik başarı, konuşma ve anlatı becerileri üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğrencilerin genel olarak Scratch programı kullanımına karşı olumlu tutumlar gösterdiği ve tüm öğrencilerin derslerden keyif aldığı sonucuna ulaşmıştır. Scratch kullanımının öğrencilere İngilizce öğretmek için bir araç olarak kullanmanın dinleme ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmede yararlı olabileceğini, Scratch programı kullanımının faydalarının zorluklarından daha çok olduğunu ortaya koymuştur.

Calder (2010), Scratch programı ile matematiksel kavramların öğretiminde programlama sürecini incelediği çalışmasında öğrencileri gözlemleyerek öğrencilerle görüşme yapmıştır. Araştırmacı, Scratch programının matematik kavramların öğrenilmesinde öğrenciler için etkileyici olduğu ve matematiksel düşünmenin geliştirilmesinde Scratch programının kullanılması gerektiği sonucuna ulaşmıştır.

Ceylan (2020), karma yöntemi benimsediği çalışmasında 6. sınıf bilişim teknolojileri dersinde öğrencilerinin Hedef Temelli Senaryo Öğrenme (HTSÖ) yöntemi ile geliştirilmiş Scratch programının bilgi işlemsel düşünme becerilerine ve problem çözme ve programlama ünitesi erişilerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Ayrıca öğrenci ve öğretmenlerin HTSÖ'ye yönelik görüşlerine de yer verilmiştir. Araştırmacı, HTSÖ tasarımlarıyla işlenen dersin problem çözme ve programlama ünitesi erişilerini ve bilgi işlemsel düşünme becerilerini olumlu etkilediği, HTSÖ'nün uygulamasında zor anlar yaşanmasına rağmen öğretmen ve öğrencilerin beğendiği sonucuna ulaşmıştır.

Costa, Santos, Abreu, Pessoa, Gomes ve (2018), çalışmalarında ikinci dil olarak İngilizce öğrenen öğrencilerin Scratch ile hazırlanan oyun ve etkinliklerin dört temel beceri üzerindeki etkisini ve öğrencilerin motivasyonları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmacı, Scratch ile hazırlanan oyunların ve etkinliklerin öğrencilerde okuma ve yazma becerilerini geliştirdiği ancak dinleme ve konuşma becerileri üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca Scratch ile hazırlanan oyun ve etkinliklerin öğrencilerin derse karşı motivasyonunu arttırdığı tüm öğrencilerin oyun oynamaktan ve bilgisayar kullanmaktan hoşlandığı sonucuna ulaşmışlardır.

Çubukluöz (2019), eylem araştırması yöntemi kullandığı çalışmasında matematik dersinde 6. sınıf öğrencilerinin yaşadıkları öğrenme güçlüklerinin, Scratch programı ile tasarlanan matematiksel oyun etkinlikleriyle nasıl giderildiğini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmacı, Scratch programı ile tasarlanan matematiksel oyun etkinlikleriyle yapılan öğretimin öğrencilerin çoğunda olumlu etki yarattığı, derse karşı olumlu tutum gösterdiklerini belirtmiştir. Öğrencilerin çoğunun matematik dersinde yaşadıkları öğrenme zorluklarının Scratch programı ile tasarlanan matematiksel oyun etkinlikleriyle giderildiği sonucuna ulaşmıştır.

Ekici (2020), karma yöntem kullandığı çalışmasında 8. sınıf fen bilimleri dersinde Scratch programının öğrencilerin akademik başarı, tutum ve motivasyonlarını nasıl etkilediğini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmacı Scratch programının son test sonuçlarında artış gösterdiğinin ancak başarı ve motivasyon analizinde istatistiksel açıdan bu artışın anlamlı olmadığı sonucuna, tutum analizinde ise deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşmıştır. Araştırmacı alan yazın taramasında belirttiği birçok çalışma ile kendi çalışmasının benzerlik göstermediği sonucunu paylaşmıştır.

Ihmaid (2017), karma yöntem kullandığı çalışmasında ikinci dil olarak İngilizce öğrenen öğrencilerin Scratch ile hazırlanan oyun ve etkinliklerin kelime öğrenme becerileri, bu kelimelerin kalıcılığı üzerindeki etkisini ve öğrencilerin öz yeterlik düzeylerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada Scratch ile hazırlanan oyun ve etkinliklerinin kelime öğrenme becerileri, bu kelimelerin akılda kalıcılığı üzerinde önemli etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Scratch ile hazırlanan oyun ve etkinliklerin öğrencilerin öz yeterlilik düzeylerine de katkısının olduğu belirlenmiştir.

Keçeci (2018), karma yöntemi benimsediği çalışmasında 6. sınıf fen bilimleri dersinde Scratch destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve öğrenmelerinin kalıcılığına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmacı, Scratch destekli gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını, motivasyonlarını ve bilgilerin kalıcılığını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Mercan (2019), karma yöntem kullandığı çalışmasında 6. sınıf tam sayılar ve cebirsel ifadeler alt öğrenme alanında Scratch destekli öğretimin öğrencilerin başarılarına, öğrenmelerinin kalıcılığına ve motivasyonlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmacı, Scratch destekli gerçekleştirilen öğretimin mevcut programda yer alan öğretim etkinliklerine göre öğrenci başarısında olumlu etki yarattığı sonucuna ulaşmıştır. Kalıcılık ve motivasyon ölçeği analizinde deney grubu son test sonuçlarında artış gösterdiğinin ancak istatistiksel açıdan bu artışın anlamlı olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Okuducu (2020), karma yöntemi benimsediği çalışmasında 6. sınıf cebirsel ifadeler alt öğrenme alanında Scratch destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını ve cebir tutumuna etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmacı, Scratch destekli gerçekleştirilen öğretimin mevcut programda yer alan öğretime göre öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını ve cebir tutumu üzerinde olumlu olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Papatğa ve Ersoy (2016), karma yöntem kullandığı çalışmasında, 4. sınıf Türkçe okuduğunu anlama becerilerinin öğretiminde Scratch ile hazırlanan oyun ve etkinliklerin öğrencilerin anlama becerilerinin geliştirilmesinde etkililiğini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmacılar, Scratch ile hazırlanan oyun ve etkinliklerinin öğrencilerin anlama becerilerinin geliştirilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Şahbaz (2020), yarı deneysel çalışmasında 7. sınıf İngilizce dersinde Scratch ile hazırlanan oyun ve etkinliklerin öğrencilerin başarısına, erişimine ve kalıcılığına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmacı, Scratch ile hazırlanan oyun ve etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısını, erişimini ve kalıcılığını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Qin (2009), karma yöntemi benimsediği çalışmasında matematik dersinde Scratch ile hazırlanan eğitsel oyun ve etkinliklerin öğrencilerin denklem çözme performanslarını ve öğrenmeye yönelik tutumlarını araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmacı, Scratch ile

hazırlanan eğitsel oyun ve etkinliklerin öğrencilerin denklem çözme performansını ve matematik dersini öğrenmeye yönelik tutumlarını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Yukarıda verilen çalışmalar incelendiğinde en çok İngilizce dersinin öğretiminde Scratch ile hazırlanan oyun ve etkinliklerle çalışma yapıldığı görülmüş, matematiksel kavramların öğretiminde az sayıda çalışma yapıldığı görülmüştür. Çalışma grubu olarak en çok ortaokul düzeyinin tercih edildiği görülmüştür. Bu durum yapılan çalışmanın önemini arttırmaktadır.

2.3. Paralarımız Alt Öğrenme Alanı ile İlgili Çalışmalar

Denny ve Test (1995), orta düzey zihinsel yetersizliği olan öğrencilerde istenilen miktarda para verme becerisi öğretiminin etkililiğini araştırmıştır. Okul kütüphanesinde birebir öğretim yapılarak gerçekleştirilen uygulamada öğrenciler müşteri olarak, uygulayıcı satıcı olarak rol almıştır. Genelleme için toplumsal ortamların seçildiği çalışmada sonraki dolar stratejisinin istenilen miktarda para verme becerisinin öğretimde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Erbaş (2008), özel gereksinimli öğrencilere para kullanımının öğretiminde başvuru yöntem ve beceri analizlerini incelemiştir. Çalışmasında para kullanımına ilişkin kuramsal temellere ve uygulamalara ait bilgilere yer vermiştir. Sunduğu beceri analizleri ve öğretim kılavuzları ile özel gereksinimi olan öğrencilere para kullanımının öğretimi için bir çerçeve oluşturmuştur.

Kalaycı (2014), çalışmasında zihinsel yetersizliği olan öğrencilere, para kullanma becerisinin öğretiminde sonraki lira stratejisiyle sunulan eşzamanlı ipucuyla öğretimin etkililiği ve kalıcılığını araştırmayı amaçlamıştır. Tüm oturumlarını öğrenciler ile birebir gerçekleştirmiştir. Çalışmasında satın alma becerilerinin öğretiminde sonraki lira stratejisiyle sunulan eşzamanlı ipucuyla öğretimin, zihinsel yetersizliği olan öğrencilerde kolayca uygulayabileceğini belirtmiştir. Araştırmacı, kullanılan yöntemin zihinsel yetersizliği olan öğrencilerde etkili ve kalıcı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

McDonnell ve Ferguson (1989), 11-14 yaş arası hafif ve orta düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışma yapmışlardır. Bu öğrencilerin satın alma becerisine yönelik sınıfta ve toplumsal ortamlarda sunulan öğretimin, toplumsal ortamlara genellenmesi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Sonraki dolar stratejisinin kullanıldığı

çalışmada toplumsal ortam olarak seçilen restoranda satın alma becerisinin öğretiminde her iki koşulda genellemeye ulaşıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

McDonnell, Horner ve Williams (1984), çalışmalarında 16-19 yaş arası orta ve ağır düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin markette satın alma becerisinde genelleme yapabilmesini incelemişlerdir. Sonraki dolar stratejisi kullandıkları çalışmada yapılan öğretim yönteminin başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Tümeğ (2014), çalışmasında zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin madeni paraları öğrenmelerinde zihinsel yetersizliği olan bir akran aracılığıyla sunulan eşzamanlı öğretim yönteminin etkililiğini araştırmıştır. Ayrıca kazanılan becerilerin kalıcılığını ve farklı kişilere genelleleyebilmesini incelemiştir. Kullanılan akran aracılı öğretim yönteminin madeni paraları söyleme, gösterme ve öğretmede etkili olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin kazandıkları becerilerin kalıcılığının sağlandığı, madeni paraları söylemeyi ve göstermeyi öğretmenlere ve ailelerine genelleyebildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Yukarıda verilen çalışmalar incelendiğinde Paralarımız Alt Öğrenme alanıyla ilgili daha çok özel eğitim kademesinde çalışmalar yapıldığı ilkökul 2. sınıf öğrencileri üzerinde çalışmalar yapılmadığı görülmektedir. Bu sebeple yapılan çalışma literatür açısından daha çok önem kazanmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada nicel ve nitel verilerin bir arada kullanıldığı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada karma yöntemin kullanılmasının nedeni nicel verilerden elde edilen bulguların nitel verilerden elde edilen bulgularla desteklenmek istenmesidir. Hem nitel hem de nicel veriler kullanılarak, araştırmanın bulgularının doğruluğunun güçlenmesi amaçlanmış ve yöntemin sınırlılıkları en aza indirilmeye çalışılmıştır (Creswell, 2017). Araştırmada akademik başarı testinde sayısal verilere ulaşıldığı için nicel, öğrencilerin görüşleri alınırken sözel verilere ulaşıldığı için nitel veriler kullanılmıştır.

Bu çalışmada araştırmanın amacına uygun olarak karma yöntem türlerinden açıklayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Bu desen iki aşamada gerçekleşir. Çalışmanın birinci aşaması belirlenen problem durumuna göre nicel verilerin toplanması ve bu verilerin analiz edilmesiyle başlar. İkinci aşamasında nicel verileri tamamlamak için nitel veriler toplanır ve analiz edilir. Nicel bulguların açıklanmasında nitel bulguların güçlü yönlerinin kullanıldığı bu desende nicel sonuçlar daha ağırlıktadır (Creswell, 2017).

Deney ve kontrol grubunun matematik dersindeki akademik başarıları ve öğrenmede kalıcılıkları arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığını belirleyebilmek için ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır (Büyüköztürk vd., 2016). Yarı deneysel desen rastgele seçim yapmanın mümkün olmadığı zamanlarda başvurulacak bir yöntemdir. Önceden oluşturulmuş sınıf ve şubelerin kullanılmasıyla gerçekleştirilir. Sınıf ortamının okul idaresi tarafından oluşturulması ve rastgele olarak seçilmemesinden dolayı yarı deneysel desen kullanılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu, 2020-2021 eğitim-öğretim Gümüşhane ili merkez ilçesinde yer alan ilkokul 2. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. 2. sınıf öğrencilerinden oluşan 21 öğrenci deney grubunu oluştururken, 2.sınıf öğrencilerinden oluşan 21 öğrenci ise kontrol grubunu oluşturmaktadır.

Araştırılan konuya ilişkin detaylı bilgi toplayabilmek için örnekleme yönteminde birden çok örnekleme yöntemi tercih edilebilir. Karma yöntemin kullanıldığı araştırmalarda örneklemin aynı olması durumunda amaçlı örnekleme yöntemi kullanılabilir (Mertkan, 2015). 2. sınıf öğrencilerinin “Paralarımız” alt öğrenme alanında akademik başarılarının ve bu öğrenmelerin kalıcılığının incelendiği bu çalışmada nicel ve nitel verilerin toplandığı çalışma grubunun aynı olmasından dolayı amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme ile araştırılan olayı ayrıntılı incelenme ve ortaya çıkan sonuçlara yönelik derinlemesine bilgi toplamak amaçlanmıştır (Büyüköztürk vd., 2016). Amaçlı örnekleme yönteminin birden fazla çeşidi bulunmaktadır (Patton, 2002). Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden olan kolay ulaşılabilir durum örnekleme ve ölçüt örnekleme yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Ölçüt örneklemede araştırmacı tarafından belirlenmiş bir veya birden fazla ölçütün sağlandığı durumların tamamının çalışılması vardır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Kolay ulaşılabilir durum örnekleme ise araştırmanın sınırlılıklarını en aza indirmek amacıyla hız ve pratiklik kazandırmasını (Büyüköztürk vd., 2016) ve bu amaçla çabadan, paradan ve zamandan tasarruf edilmesini (Creswell, 2017) sağlayan örnekleme yöntemidir.

Araştırmada araştırmacının görev yaptığı okul tercih edilmiştir. Çalışma grubunun araştırmacının görev yaptığı okul seçilmesinin nedeni, okulun fiziki şartları (bilgisayar laboratuvarı, dersliklerin teknolojiye uyumlu olması, GME etkinliklerinin rahatça düzenlenebilirliği vb.) hakkında bilgi sahibi olması, örneklemin kolay ulaşılabilir olmasıdır. Bu nedenle araştırmada kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmıştır. Çalışma grubu belirlenirken, çalışmada Scratch programının kullanılacak olması nedeniyle çalışma yapılacak okulda bilişim sınıfının olması ve çalışmaya katılan öğrencilerin 1. sınıf matematik kazanımlarına yönelik ön bilgilere sahip olması ölçüt olarak kabul edilmiştir. Yeterli ön bilgiye sahip olmayan öğrenciler etkinlikleri yaparken

zorlanacaklar ve yeni öğrenmeleri oluşturmada başarısız olacaklardır. Bu nedenle amaçlı örnekleme yöntemlerinden olan ölçüt örnekleme yöntemi tercih edilmiştir.

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin gerekli ön bilgiye sahip olup olmadıklarını belirlemek için araştırmacı tarafından yapılan gözlemler, öğrencilerin sınıf öğretmenlerinin görüşleri ve araştırmaya katılma konusundaki istekliliği de göz önünde bulundurulmuştur. Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı uygulanan öğrenciler araştırmaya dahil edilmemiş, kendi sınıf öğretmeniyle BEP dahilinde ders işlenmesi sağlanmıştır. Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin gerçek isimleri yerine Ö1, Ö2, Ö3 gibi takma isimler kullanılmış ve araştırma kapsamında elde edilen verilerin kimse ile paylaşılmayacağı konusunda öğrencilere bilgi verilmiştir.

Araştırmada yer alan deney ve kontrol grubuna ait öğrenci sayılarına Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1: Öğrencilerin Gruplara Göre Dağılımları

Grup	Sayı	Kız	Erkek
Deney	21	8	13
Kontrol	21	13	8
Toplam	42	21	21

Öğrencilerin gruplara göre dağılımları incelendiğinde; %50’sinin deney grubunda %50’sinin kontrol grubunda olduğu görülmektedir. Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin 21’i kız (%50), 21’i erkek (%50) tir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Veri Toplama sürecinde “Paralarımız” alt öğrenme alanı kazanımlarına uygun olarak hazırlanmış akademik başarı testi ve kazanımlara uygun olarak işlenen derse ait görüşleri ortaya çıkarmaya yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

3.3.1. Akademik Başarı Testi

Araştırmanın alt problemlerinden ilkinin incelemek amacıyla ön test, son test ve kalıcılık testi olarak kullanılmak üzere matematik öğretim programı rehberliğinde hazırlanan çeşitli kitaplar (Aytar, 2018; Aslan ve Özmen, 2020; Barutçu, 2018; Ciga ve Baran, 2020; Daşcı ve Sulak, 2020; Develioğlu ve Güven, 2020; Göçer, 2018; Lorens ,

2018; Küçükaydın, 2020; Matematik Zümresi, 2020; Pekşen ve Pekşen, 2020; Trumbauer, 2020) ve MEB tarafından öğrencilerin kullanımına sunulan 1., 2. ve 3. sınıf matematik ders kitapları (MEB, 2019; 2020) taranmıştır. Araştırmanın amacına uygun olarak, araştırmacı tarafından 2. sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı'nda yer alan "Paralarımız" alt öğrenme alanındaki kazanımları kapsayan açık uçlu ve boşluk doldurma sorularından oluşan 30 soruluk taslak bir akademik başarı testi hazırlanmıştır. Sorular hazırlanırken öğrencilerin paralarımız alt öğrenme alanı ile ilgili var olan bilgilerini ortaya çıkarmak ne bildiklerini ve ne kadar bildiklerini ifade etmelerine olanak sağlamak amaçlanmıştır.

Akademik başarı testi hazırlanırken kapsam geçerliliği için hazırlanan soruların tüm kazanımları en iyi şekilde örneklemesine ve her bir sorunun ölçmek istenilen davranışı en iyi derecede ölçmesine (Büyüköztürk vd., 2016) özen gösterilmiştir. Araştırmacı tarafından soru maddeleri ile öğretim programı kazanımlarının eşleştirildiği belirtke tablosu oluşturulmuştur. Testte yer alacak soruların kapsam geçerliğini, açıklık ve anlaşılabilirliğini, dil uyumluluğunu, öğrenci düzeyine uygunluğunu, matematik dersinin içeriğine uygunluğunu ve soru yazma ilkelerine uygunluğunu incelemek amacıyla hazırlanan belirtke tablosu (EK 3) alanında uzman altı akademisyen ve yüksek lisans/doktora mezunu dört sınıf öğretmeni görüşüne sunulmuş ve uzmanların uygun/geçerli ya da uygun değil/geçerli değil şeklinde görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. MEB'de görevli 2. ve 3. sınıf öğretmenlerinin deneyimlerine ve uzmanların görüşlerine başvurularak başarı testinde kazanımlara ve araştırmanın amacına uygun olmayan sorularda düzenlemeler yapılmıştır. Uygulama yapılan okuldaki 65 ilkökul 3. sınıf öğrencilerine, farklı şehirlerde yer alan 43 ilkökul 3. sınıf öğrencilerine oluşturulan taslak akademik başarı testi pilot uygulama olarak yapılmıştır. Yapılan pilot uygulama sonrası elde edilen veriler doğrultusunda akademik başarı testi güncellenerek teste son hali verilmiştir. İlkokul 2.sınıf öğrencilerinin bilişsel ve duyuşsal özellikleri dikkate alındığında taslak olarak hazırlanan 30 sorunun bir ders saati içerisinde öğrenciler tarafından cevaplanması uygun olmadığından, sağlıklı veriler elde etmek amacıyla uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda ve yapılan pilot çalışma kapsamında soru sayısı azaltılmıştır. Testte açık uçlu ve boşluk doldurma türünde sorulardan oluşan tüm kazanımları yeterince ölçen toplam 11 soruya yer verilmiştir (EK 4).

Akademik başarı testinde yer verilen soruların kazanımlara göre dağılımını gösteren belirtke tablosu Tablo 3.2’de sunulmuştur.

Tablo 3.2: Akademik Başarı Testinde Yer Verilen Soruların Kazanımlara Dağılımını Gösteren Belirtke Tablosu

Alt Öğrenme Alanı	Kazanımlar	İlgili Olduğu Sorular
Paralarımız	1. Kuruş ve lira arasındaki ilişkiyi fark eder.	1,2,4,7
	2. Değeri 100 lirayı geçmeyecek biçimde farklı miktarlardaki paraları karşılaştırır.	3,5,6,7
	3. Paralarımızla ilgili problemleri çözer.	3,7,8,9,10,11

3.3.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme

Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinde, veri toplama süresince farklı sorularla konunun açılması ve konu hakkında yeni fikirlere ulaşılması amaçlanmaktadır (Büyüköztürk vd., 2016). Bu form öğrencilerin uygulanan etkinlikler hakkındaki duygu ve düşüncelerini, gerçek yaşama uygun bulup bulmadıklarını, bu yöntemle yapılan etkinliklerin öğrenme kolaylığı sağlayıp sağlamadığını ve başarıya katkısı olup olmadığını analiz etmek için kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ile öğrencilerin kendilerini rahat hissedebilecekleri bir ortamda önceden belirlenmiş bir durum hakkında fikirlerinin, algılama ve düşünme biçimlerinin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

Araştırmada paralarımız alt öğrenme alanıyla ilgili etkinlikler tamamlandıktan sonra, nicel verileri detaylandırmak ve nicel verilerin doğruluğunu sağlamak amacıyla araştırmacı tarafından açık uçlu sorulardan oluşan 10 soru hazırlanmıştır. Sorular hazırlanırken (Okuyucu, 2019; Gübbük, 2020; Ersoy, 2013; Kutluca ve Zengin, 2011) çalışma sorularından yararlanılmıştır. Hazırlanan sorular alanında uzman beş akademisyenin görüşleri doğrultusunda yeniden düzenlenmiştir. 6 açık uçlu soru ve bu soruları yönlendiren sonda sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulmuştur (EK 5). Deney grubunda yer alan 21 öğrenciden gönüllülük esas alınarak 16 öğrenciye nitel veri toplama aracı olarak uygulanmıştır. Öğrencilerden alınan cevaplar ses kayıt cihazına kaydedilmiş ve tüm cevaplar transkript edilip analiz edilmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması

Veri toplama süreci aşağıda sunulduğu gibi gerçekleşmiştir.

1. Araştırma için Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi etik kurulundan (EK 1) , Gümüşhane Milli Eğitim Müdürlüğünden (EK 2) ve okul yönetiminden gerekli izinler alınmıştır.

2. Uygulama yapılacak okuldaki 2. sınıf öğretmenleriyle gerekli ön görüşmeler yapılmış, paralarımız alt öğrenme alanında yıllık planda yer alan kazanım ve beceriler görüşülmüş, araştırmacı tarafından öğretmenlere yapılacak çalışma hakkında bilgi verilmiştir.

3. Sınıflardan biri deney grubunu, bir diğeri kontrol grubunu oluşturmuştur. Deney grubunda Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı uygulanan öğrenci araştırmaya dahil edilmemiş ve kendi sınıf öğretmeniyle programına uygun ders işlemiştir.

4. Araştırmada yer alan deney ve kontrol grubu öğrencilerine matematik dersinde “Paralarımız” alt öğrenme alanı işlenmeden önce ön test yapılmıştır. Öğrencilere uygulanan ön test için gereken süre 2 ders saati olarak belirlenmiştir.

5. Kontrol grubuna mevcut program dahilinde matematik ders kitabında yer alan etkinliklere bağlı kalınarak eğitim gerçekleştirilmiştir (EK 12). Ekstra herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Öğrencilere konu ile ilgili sorular sorularak derse dikkat çekmeye çalışılmış ve ders kitaplarında bulunan konu ile ilgili tanımlar verilerek sürece başlanmıştır.. Her yeni ders başında bir önceki ders ile ilgili özetlemeler yapılmıştır. Ders kitabında yer alan etkinliklerin yapılması için öğrencilere zaman tanınmış daha sonra tüm sınıf öğretmen eşliğinde etkinlikleri yapmıştır. Öğrenciler sorulan sorulara cevap vererek sürece dahil edilmiştir. Hazırlanan ders planları EK 7’de sunulmuştur.

6. Deney grubunda uygulama öncesinde, GME’nin etkileşim ilkesi doğrultusunda öğrenciler arasında etkileşimi arttırmak için gruplar oluşturulmuştur. Grupların heterojen olarak oluşturulabilmesi için sınıf öğretmeninden yardım istenmiştir. Öğrencilerin tüm çalışma boyunca etkileşimde olabilmeleri için grupla oturma düzeni oluşturulmuştur. Öğrencilerin tamamının derse aktif katılımı sağlanmıştır. Uygulama aşamasında ilk olarak GME yaklaşımına uygun olarak hazırlanan problem durumu öğrencilerle paylaşılmıştır. Öğretmen, problem hakkında öğrencilerin birbirleri ile fikir alışverişinde

bulunmalarına fırsat tanımış ve ipuçları ile problem üzerinde yoğunlaşmaları sağlanmıştır. Öğrenciler çözüm önerilerini sınıfta paylaşmışlardır. Ayrıca öğretmen, her öğrencinin sunduğu çözüm yollarını tartışıp sunulan tüm önerilerin karşılaştırılması konusunda öğrencileri teşvik etmiştir. Bu sayede birbirlerinin çözüm önerileri ile karşılaşan öğrencilere kendi çözüm önerilerini geliştirme fırsatı sunulmak istenmiştir (EK 11). GME ilkelerine uygun hazırlanan ders planı (EK 6) doğrultusunda ders işlendikten sonra öğrencilerin Scratch programı ile hazırlanan etkinliklerini yapmaları için fırsat tanınmıştır. Kazanımlar için ayrılan süre boyunca Scratch destekli GME öğretimi gerçekleştirilmiştir.

7. Öğretim programında “Paralarımız” alt öğrenme alanına ayrılan ders süresi sonunda her iki gruba son test uygulanmıştır.

8. Nitel verilerin toplanması aşamasında, deney grubunda yer alan gönüllü 16 öğrenciye işlenen derslerle ilgili soruların yer aldığı yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Tüm öğrencilerle yapılan görüşmeler kayıt altına (**Ö1:** 9:21:48; **Ö2:** 8:22:04; **Ö3:** 9:15:15; **Ö4:** 10:27:46; **Ö5:** 12:19:00; **Ö6:** 9:47:45; **Ö7:** 8:45:03; **Ö8:** 9:47:21; **Ö9:** 8:45:08; **Ö10:** 10:12:45; **Ö11:** 9:41:14; **Ö12:** 11:12:36; **Ö13:** 9:36:13; **Ö14:** 9:58:05; **Ö15:** 9:15:51; **Ö16:** 10:15:65) alınmıştır. Deney grubundan toplanan veriler doğrultusunda Scratch destekli GME’nin paralarımız alt öğrenme alanındaki etkililiği ortaya konulmuştur.

9. Bu uygulamadan 10 hafta sonra “Paralarımız” alt öğrenme alanına ait öğrenilen bilgilerin kalıcılığını test etmek amacıyla ön test ve son teste kullanılan başarı testi kalıcılık testi olarak çalışmada yer alan öğrencilere tekrar uygulanmıştır.

Tablo 3.3: Araştırmanın uygulama süreci planı

HAFTA	TARİH	SAAT	DENEY GRUBU UYGULAMALARI	KONTROL GRUBU UYGULAMALARI
Uygulama Öncesi	24.05.2021	2 saat	Taslak Matematik Başarı Testi, güvenirlik ve geçerlilik çalışmaları okulun 3. sınıflarına ve farklı şehirlerde yer alan 3. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır.	
	02.06.2021	1 saat	Deney grubu öğrencilerinin araştırmacıya alışması için sınıf ortamında tanışma.	Kontrol grubu öğrencilerinin araştırmacıya alışması için sınıf ortamında tanışma.
	03.06.2021	1 saat	Deney grubu öğrencilerinin öğrenme ortamını incelemesi.Scratch programının kullanımının gösterimi.	
1	04.06.2021	2 saat	Matematik Başarı Testinin ön test uygulaması.	Matematik Başarı Testinin ön test uygulaması.
2	07.06.2021-	1 saat	“Kuruş ve lira arasındaki ilişkiyi fark eder.” kazanımının Ek-5 de yer alan GME ders planına uygun öğretimi, kazanım sonunda Scratch programı ile hazırlanan “Kumbaram” etkinliğinin oynanması	“Kuruş ve lira arasındaki ilişkiyi fark eder.” kazanımının EK 4 de yer alan GME ders planına uygun öğretimi.
	08.06.2021	1 saat		
3	14.06.2021-	1 saat	“Değeri 100 lirayı geçmeyecek biçimde farklı miktarlardaki paraları karşılaştırır.” kazanımının Ek-5 de yer alan GME ders planına uygun öğretimi, kazanım sonunda Scratch programı ile hazırlanan “Alışverişim Uygun Mudur?” etkinliğinin oynanması	“Değeri 100 lirayı geçmeyecek biçimde farklı miktarlardaki paraları karşılaştırır.” kazanımının Ek 4 de yer alan GME ders planına uygun öğretimi.
	15.06.2021	1 saat		
4	21.06 .2021-	1 saat	“Paralarımızla ilgili problemleri çözer.” kazanımının Ek-5 de yer alan GME ders planına uygun öğretimi, kazanım sonunda Scratch programı ile hazırlanan “Alışveriş Yapalım” etkinliğinin oynanması	“Paralarımızla ilgili problemleri çözer.” kazanımının EK4 de yer alan GME ders planına uygun öğretimi.
	22.06.2021-	1 saat		
	23.06.2021	1 saat		
5	28.06.2021	2 saat	Matematik Başarı Testinin son test uygulaması.	Matematik Başarı Testinin son test uygulaması.
6	02.07.2021	4 saat	Deney grubu öğrencileriyle görüşme.	
10 hafta sonra	07.09.2021	2 saat	Matematik Başarı Testinin kalıcılık testi uygulaması	Matematik Başarı Testinin kalıcılık testi uygulaması

3.4.1. GME ve Scratch ile Tasarlanan Etkinlikler

Uygulama sürecinde gerçekleştirilen GME ve Scratch etkinlikleri araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Gerçekleştirilirken dikkat edilen hususlar aşağıda sunulmuştur.

3.4.1.1. GME ile İlgili Öğretim Etkinliklerinin Geliştirilmesi

GME’de amaç öğrencileri gerçek ya da gerçek yaşamda karşılarına çıkabilecek problem durumlarıyla öğrencileri karşılaştırmaktır. Öğrenciler karşılaştıkları bu problem durumlarına arkadaşlarıyla iletişim halinde bulunarak çözüm önerileri geliştirirler. Deney grubu öğrencilerine araştırma süreci hakkında bilgi verilmiştir. Kazanımlar dahilinde hazırlanan ders planı (EK 6) ile ders işlenmiştir. Deney grubunda uygulanacak ders planı hazırlanırken araştırmacıların araştırmalarında (Altunay, 2018; Akkaya, 2010; Arseven, 2010; Doluzengin, 2019; Kan, 2019; Üzel, 2007) kullandıkları ders planları incelenmiştir. Deney grubu öğrencilerine GME ile hazırlanmış öğrenme ortamı tanıtılmış, incelemeleri için fırsat yaratılmıştır. Ders planı içerisinde yer alan etkinlikler GME yaklaşımına uygun Streefland’ın (1991) matematik dersi tasarımı ilkelerine uygun olarak hazırlanmıştır.

3.4.1.2. Scratch ile ilgili Öğretim Etkinliklerinin Geliştirilmesi

Ke (2014), Scratch ile tasarlanan oyun etkinlikleriyle öğrencilerin ders süreci içerisinde matematik tanımlamasından ziyade hikâye becerileri ve oyun dünyası etrafında merkezileştiğini belirtmiştir. Ancak program yapma isteğinin ve oyun dünyasının düzenlenmesinin, matematik içeriği keşfinden daha çok zaman aldığını ve programlama sırasında yaşanan zorluklar oyun tasarlama sürecinin matematik öğrenmenin önüne geçtiğini görmüştür. Bu doğrultuda deney grubuna öğretim sürecinde GME etkinlikleri tamamlandıktan sonra her dersin sonunda kazanıma ayrılan süre göz önünde bulundurularak araştırmacı tarafından önceden hazırlanan Scratch etkinlikleri uygulanmıştır (EK 10). Tasarım aşamasında, öğrencilerin gerçek yaşamda karşılaşılabilecekleri problem durumlarını oyunlar sayesinde deneyimlemeleri amaçlanmış, bu yönde hikâyeler oluşturulmuş ve oyun tasarımları hazırlanmıştır.

Hazırlanan Scratch etkinliklerinin programlama kavramlarına uygunluk düzeylerinin belirlenmesi için Yıldız Durak, Karaoğlu Yılmaz ve Yılmaz (2018) tarafından revize edilmiş Denner, Werner ve Ortiz’in (2012) programlama kavramlarının temeli göz önünde bulundurularak geliştirilmiş Scratch tasarımları değerlendirme

ölçütleri rubriği kullanılmıştır. Bu rubrik, Tablo 3.3.'de detaylı verilmiştir. Rubrik, Scratch'ta bulunan programlama kavramların kullanımı, kod düzenleme/organizasyonu, tasarımın kullanılabilirliği olmak üzere üç ana kategoriden oluşmaktadır. Puanlama anahtarının 0-1, 0-2, 0-3 arası olduğu bu rubrikte uzmanlar incelemelerine göre puanlama yapmıştır. Rubrik puanlamaları “0-1” olanlar için “0” ya da “1” olmak üzere iki durumu içermektedir. Örneğin, kullanıcı ara yüzü tasarımı ölçütünde “İnteraktif bir kullanıcı arayüzü oluşturulmuş mu?” maddesine hayır için 0 evet için 1 puan verilmiştir. Rubrik puanlama aralığı “0-2” olanlar için 0, 1 ve 2 olmak üzere üç durum söz konusudur. Örneğin klavye ile veri girişi ölçütünde kod blokları kullanarak kullanıcıların bir cevap yazması istenmiş mi?” maddesi için belirlenen bir istek yok ise 0, istek var ancak açık değil ise 1, istek açıkça tanımlanmış ise 2 puan verilmektedir. Rubrik puanlama aralığı “0-3” olan ölçütler için ise 0, 1, 2 ve 3 olmak üzere dört durum söz konusudur. Örneğin yenileme ölçütünde yenileme yapısı oluşturmak için “sürekli” veya “... kez yenile” kod blokları kullanılmış mı? maddesi için tekrarlama sağlayacak herhangi bir kod kullanılmamış ise 0, belirtilen kodların bir tanesi kullanılmış ise 1, kodlardan ikisi kullanılmış ise 2, tüm kodlar kullanılmış ise 3 puan verilmektedir.

Tasarımlar kodlanırken alanında uzman akademisyen, Robotik ve Kodlama eğitimi almış bilişim ve teknoloji öğretmenleri ile uygulama yapılan okulda görev yapan 2. ve 3. sınıf öğretmenlerinin görüşleri de alınmıştır. Hazırlanan Scratch etkinlikleri Robotik ve Kodlama eğitimi almış iki bilişim ve teknoloji öğretmeni ve uzman akademisyen tarafından bu rubriğe göre değerlendirilmiştir. Değerlendiricilere D1, D2 ve D3 şeklinde kodlar verilmiştir. Değerlendiricilerin verdiği puanlamalar Tablo 3.4'te detaylı verilmiştir.

Aşağıda Tablo 3.4 incelendiğinde, değerlendiriciler programlama kavramının kullanımı kodlamalarına bakıldığında algoritmik sıra, tekrarlama değişkenler, koşul yapıları, listeler, olay süreci, konu, koordinasyon ve senkronizasyon, klavye veri girişi, boolean mantığı, dinamik etkileşim, kullanıcı arayüzü tasarımı, kod düzenlemeleri ve tasarımın kullanılabilirliği ölçütlerinde yüzdelik olarak yeterlilik oranının %100 olduğu görülmektedir. Diğer yandan rastgele sayılar ölçütlerinde değerlendirici puanlarının ortalama yeterlilik düzeylerinin oranının %50 olduğu gözlenmektedir. Bu bağlamda yapılan etkinliklerin bu ölçütlerde orta düzeyde yeterli bir oyun olduğu söylenebilir.

Tablo 3.4: Yapılan Etkinliklere Ait Programlama Kavramlarına Uygunluk Düzeyleri İçin Değerlendirici Puanlamaları

Kategoriler	Ölçütler	D1	D2	D3	X	%
Scratch'ta Bulunan Programlama Kavramları Kullanımı	Algoritmik Sıra	1	1	1	1	100
	Tekrarlama/ Yenileme	3	3	3	3	100
	Değişkenler	3	3	3	3	100
	Koşul Yapıları	1	1	1	1	100
	Listeler (diziler)	1	1	1	1	100
	Olay Süreci	2	2	2	2	100
	Konu	2	2	2	2	100
	Koordinasyon ve Senkronizasyon	3	3	3	3	100
	Klavye ile Veri Girişi	1	1	1	1	100
	Rastgele Sayılar	1	1	1	1	50
	Boolean Mantığı	1	1	1	1	100
	Dinamik Etkileşim	1	1	1	1	100
	Kullanıcı Arayüzü Tasarımı	1	1	1	1	100
	Dış bloklar	1	1	1	1	100
Kod Düzenleme	Karakter adları	1	1	1	1	100
	Değişken adları	1	1	1	1	100
	İşlevsellik	3	3	3	3	100
Tasarımın Kullanılabilirliği	Amaç	2	2	2	2	100
	Karakter özelleştirme	3	3	3	3	100
	Aşama özelleştirme	3	3	3	3	100
	Açık talimatlar	3	3	3	3	100
	Projenin özgünlüğü	3	3	3	3	100

Araştırmadaki puanlama güvenirliği için değerlendiriciler arasındaki uyumu gösteren Güvenirlik= Görüş Birliği/ (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)x100 formülü uygulanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Tutarlılık açısından en az %80 görüş birliği olmalıdır (Miles ve Huberman, 1994; Patton, 2002). Uyuşum yüzdesi dikkate alınarak hesaplanan uyumun tam olarak sağlandığı tespit edilmiştir.

Scratch programı aracılığıyla geliştirilen temel etkinlikler aşağıda sunulmuştur. Her etkinlik kendi içerisinde kolaydan zora doğru aşamalandırılmıştır.

1. Paraların Toplamı Etkinliği

Paraların toplamı Scratch etkinliği, paralarımız alt öğrenme alanı “Kuruş ile lira ilişkisini fark eder” kazanımına yönelik hazırlanmıştır. Hazırlanan oyun etkinliği öğrenci tarafından bireysel olarak oynanmıştır.

Paraların Toplamı oyunu GME’ye uygun olması amacıyla gerçek yaşamdan bir problem durumuyla başlamıştır. Görseller işitsel olarak da desteklenmiştir.

Şekil 3.1: “Paraların Toplamı” oyununa ait GME problem durumu

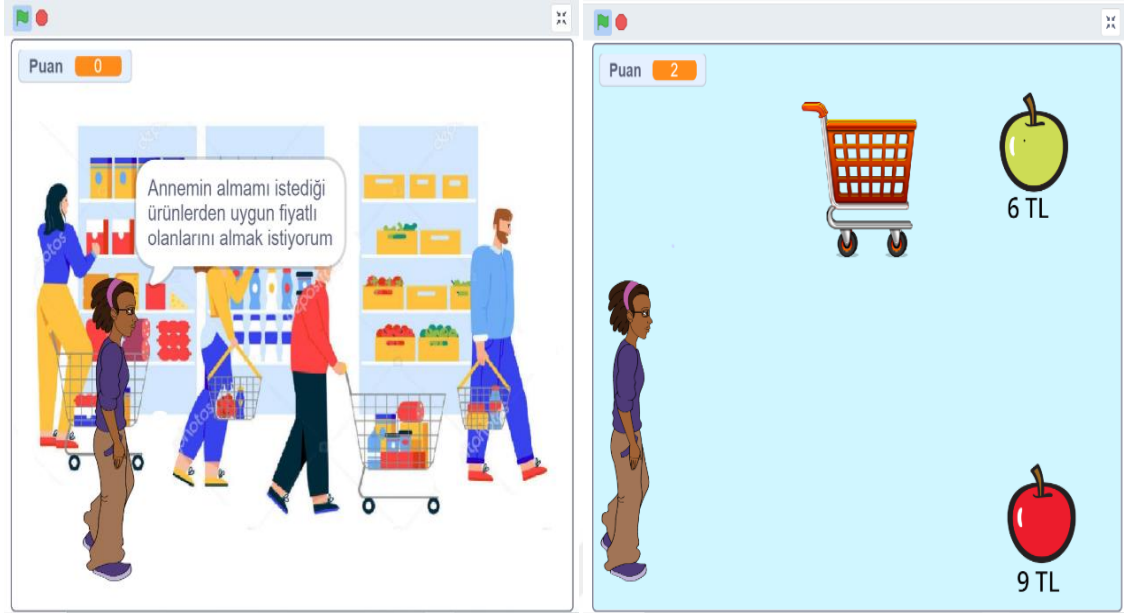


Etkinlikte “Kumbaramızdan çıkan paraları lira yapmak istiyoruz bize yardım eder misin?” sorusuna “Evet” cevabını veren öğrenci oyuna başlamış olur. Farklı cevaplar veren öğrencilere geri dönüt verilerek yeniden oyuna başlaması sağlanmıştır. Oyuna başlayan öğrenciler “Sürükle Bırak” yöntemi ile var olan soruyu cevaplandırmışlardır. Kuruşları toplayarak lira oluşturmaya çalışmışlardır. Doğru yapıldığında farklı zorluktaki bir başka etkinliğe geçilmiş, yanlış yapıldığında öğrenciye geri dönüt verilerek oyunu tekrarlaması sağlanmıştır. Etkinlik kolaydan zora doğru ilerlemiştir. Öğrencilerin tüm aşamaları doğru yaparak oyunu tamamlaması sağlanmıştır.

2. Hesaplı Alışveriş Etkinliği

“Hesaplı Alışveriş” Scratch etkinliği, paralarımız alt öğrenme alanı “Değeri 100 lirayı geçmeyecek biçimde farklı miktarlardaki paraları karşılaştır.” kazanımına yönelik olarak hazırlanmıştır. Bu oyun etkinliği öğrenci tarafından bireysel olarak oynanmıştır.

Şekil 3.2: “Hesaplı Alışveriş” oyununa ait GME problem durumu

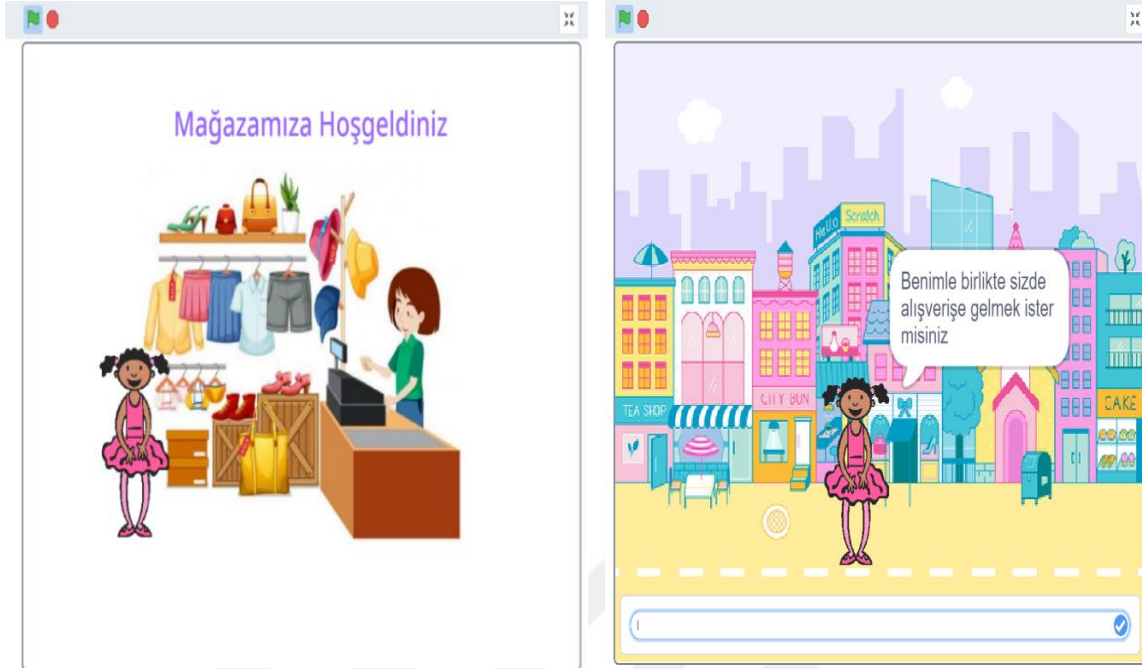


“Hesaplı Alışveriş” oyunu GME’ye uygun olması amacıyla gerçek yaşamdan bir problem durumuyla başlamıştır. Görseller işitsel olarak da desteklenmiştir. Oyuna uygun fiyatlı ürünleri almak için yardım isteyen kız çocuğunun problem durumuyla başlanmıştır. “Bana yardım eder misin?” sorusuna “evet” cevabını veren öğrenci oyuna başlamış farklı cevaplar veren öğrencilere geri dönüt verilerek yeniden oyuna başlaması sağlanmıştır. Oyuna başlayan öğrenciler “Yön Tuşları” yardımıyla alışveriş sepetini uygun fiyatlı ürüne doğru götürerek sunulan farklı ürünler arasından uygun fiyatlı olanı satın almaya çalışmıştır. Doğru yapıldığında farklı zorluktaki bir başka etkinliğe geçilmiş, yanlış yapıldığında öğrenciye geri dönüt verilerek oyunu tekrarlaması sağlanmıştır. Etkinlik kolaydan zora doğru ilerlemiştir. Öğrencilerin tüm aşamaları doğru yaparak oyunu tamamlaması sağlanmıştır.

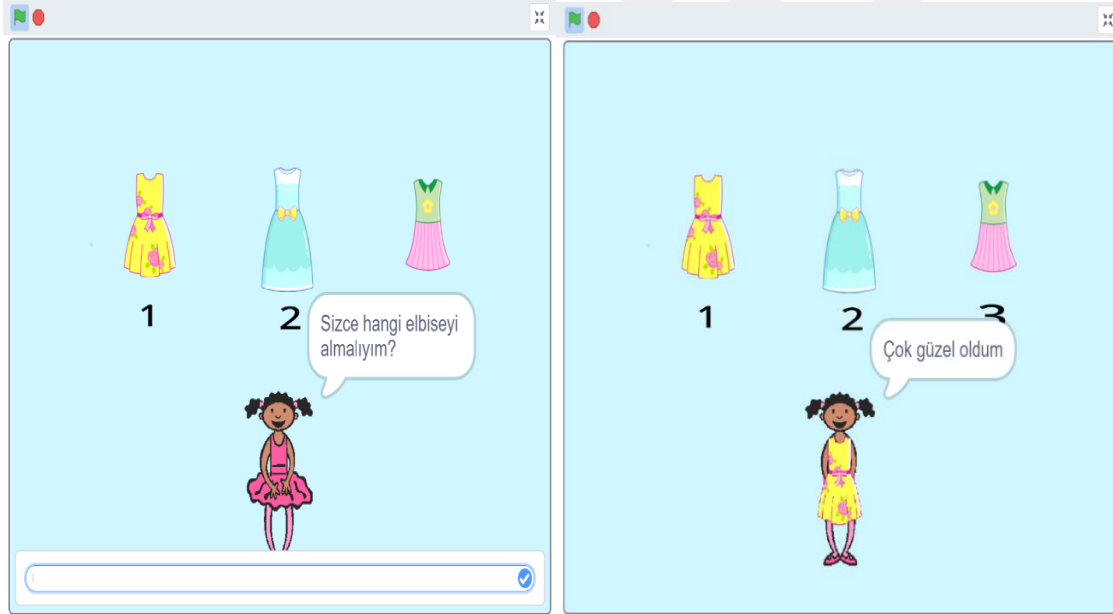
3. Alışveriş Yapıyorum Etkinliği

Alışveriş Yapıyorum Scratch etkinliği, paralarımız alt öğrenme alanında “paralarımızla ilgili problemler çözer” kazanımına yönelik hazırlanmıştır. Hazırlanan oyun etkinliği öğrenci tarafından bireysel olarak oynanmıştır. “Alışveriş Yapıyorum” oyunu araştırmacı tarafından GME’ye uygun olması amacıyla gerçek yaşamdan bir problem durumuyla başlamıştır. Bu sayede öğrencilerin problem durumunu zihinlerinde canlandırmaları ve problemin günlük yaşamla kolayca ilişkilendirilmesi sağlanmıştır. Görseller işitsel olarak da desteklenmiştir.

Şekil 3.3: “Alışveriş Yapıyorum” oyununa ait GME problem durumu-1



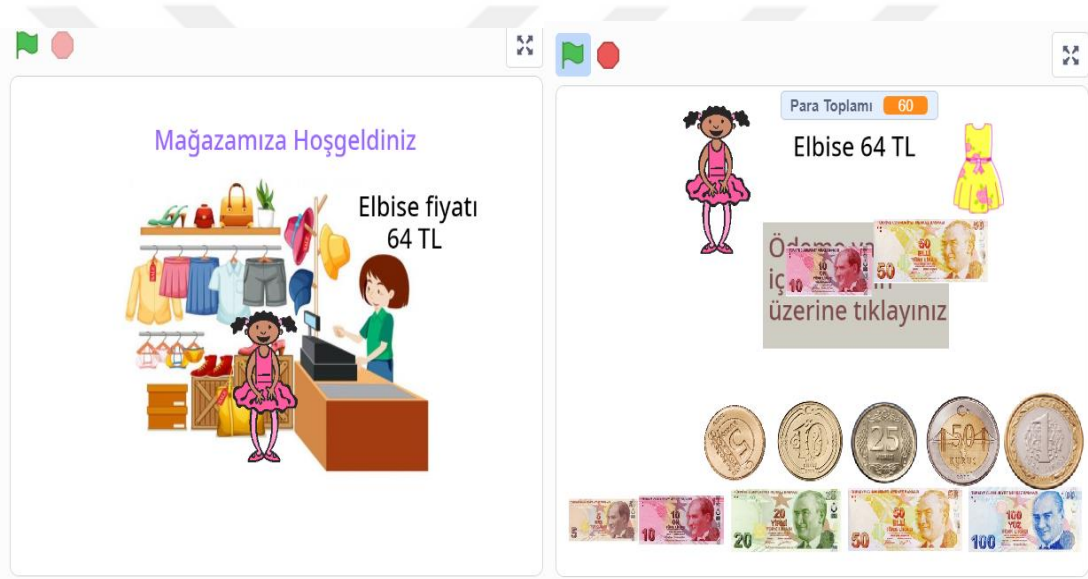
Şekil 3.4: “Alışveriş Yapıyorum” oyununa ait GME problem durumu-2



Oluşturulan problem durumu ile alışveriş yapılarak paranın kullanımı üzerinde durulmaya çalışılmıştır. Oyuna kendine uygun kıyafeti almak isteyen bir kız çocuğunun yardım çağrısı ile başlanır. “Bana yardım eder misin?” sorusuna “Evet” cevabını veren öğrenci oyuna başlamış, farklı cevaplar veren öğrencilere geri dönüt verilerek yeniden oyuna başlaması sağlanmıştır. Oyuna başlayan öğrenciler kız çocuğuna kıyafet seçimi

yapmıştır. Kıyafet seçimi yapan öğrenciler oyun için oluşturulan ödeme ekranına yönlendirilmiştir. Seçilen ürün için ödenmesi gereken fiyat belirtilmiş ve “Sürükle Bırak” yardımıyla ödeme gerçekleştirilmiştir. Her farklı ürün için farklı fiyatlar belirlenmiştir. Doğru yapıldığında farklı zorluktaki bir başka etkinliğe geçilmiş, yanlış yapıldığında öğrenciye geri dönüt verilerek oyunu tekrarlaması sağlanmıştır. Öğrencilerin tüm aşamaları doğru yaparak oyunu tamamlaması sağlanmıştır. Öğrencilerin her defasında farklı ürünleri alması sağlanmıştır. Bu sayede öğrenciler farklı ürünlerin farklı/aynı fiyatlarda olabileceğini, aynı işlevi olan ürünlerin farklı/aynı fiyatlarda olabileceğini, parayı kullanma, satın alma gibi becerileri öğrenmeleri sağlanmış olur.

Şekil 3.5: “Aışveriş Yapıyorum” Oyununa Ait Görüntü-1



Şekil 3.6: Aışveriş Yapıyorum Oyununa Ait Görüntü-2

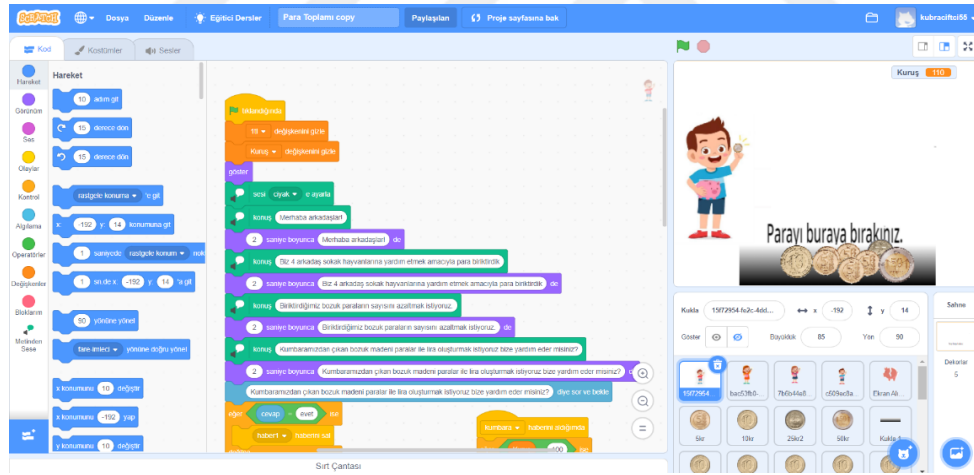


Şekil 3.7: “Alışveriş Yapıyorum” oyununa ait görüntü-3

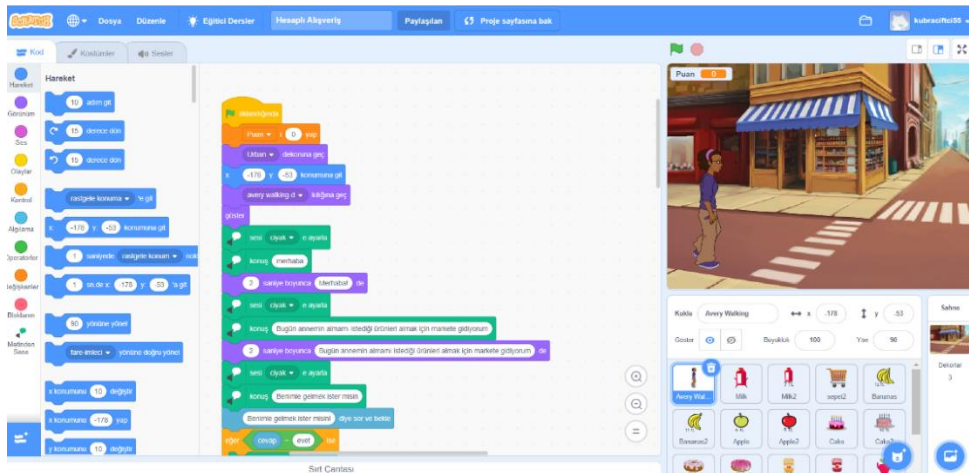


Değerlendiricilerin puanlamalarını destekleyen etkinliklere ait kod bloklarını içeren ekran görüntüleri Şekil 3.8, Şekil 3.9 ve Şekil 3.10’da verilmiştir.

Şekil 3.8: “Paraların Toplamı” oyununa ait proje ekranı ve kod bölümü



Şekil 3.9: “Hesaplı Alışveriş” oyununa ait proje ekranı ve kod bölümü



[illegible]

64

oynayan öğrenciler için oluşturulan oyunun nasıl oynanacağı hakkında bilgiler verilmiştir. Açık talimatlar ölçütünde yeterli bir oyun olduğu söylenebilir.

Kod blokları incelendiğinde, oyunda kullanılan sayıların tek kullanımlık örnekler olduğu artan etkinliklerle beraber sayıların değişkenlik gösterdiği görülmektedir ve “rastgele sayı” kodunun orta düzeyde yeterli olduğu sonucuna varılmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen nicel veriler istatistik çözümlemeler ile analiz edilmiştir. Araştırmada, bulgulara kullanılacak testleri belirlemek amacıyla deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön test, son test ve kalıcılık testine ait toplam puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Araştırma deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 21 kişiden oluşması sebebiyle “Shapiro-Wilk” testi uygulanmıştır. Çalışma grubunun 50 kişiden az olduğu durumlarda kullanılan “Shapiro- Wilk” testi, puanların normal dağılım gösterip göstermediği konusunda yorumlamayı sağlayan önemli bir testir (Büyüköztürk, 2012). Tablo 3.5’te ön test-son test ve kalıcılık testine ait Shapiro- Wilk normallik testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 3.5: Ön Test-Son Test ve Kalıcılık Testine Ait Normallik Testi Sonuçları

Test	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Sd	P
Akademik Başarı Ön Test	0,929	42	0,012
Akademik Başarı Son Test	0,803	42	0,000
Akademik Başarı Kalıcılık Testi	0,795	42	0,000

Yapılan analizlerde anlamlılık katsayısı.05 olarak alınmıştır. Anlamlılık katsayısının.05’ten büyük çıkması durumunda dağılımın normal dağılım gösterdiği,.05’ten küçük çıkması durumunda ise normal dağılım göstermediği şeklinde yorumlanır (Büyüköztürk, 2012). Elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre akademik başarı testi ön test puanlarının ($p=0.012$, $p<.05$), akademik başarı testi son test puanlarının ($p=0.000$, $p<.05$) ve akademik başarı kalıcılık testi puanlarının ($p=0.000$, $p<.05$) dağılımının normal olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Deney ve kontrol grubundan elde edilen veriler normal dağılım göstermediği için non-parametrik (parametrik olmayan) testlerden yararlanılmıştır. Analizlerde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin testlerden

elde ettikleri puanlar ile deney-kontrol grubuna göre farklılıklarının incelenmesinde non-parametrik testlerden Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Ön test-son test puanlarının anlamlılığının karşılaştırılmasında ise Wilcoxon testi kullanılmıştır.

Deney grubunda yer alan öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşme formunda açık uçlu sorulara verdikleri cevapların özetlenmesi ve yorumlanmasında ise, nitel analiz yöntemlerinden içerik analiz tekniği kullanılmıştır. İçerik analizinde amaç, görüşmelerden elde edilen verilerden benzer olanları belirli tema altında bir araya getirmektir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler, oluşturulan temalar çerçevesinde bir araya getirilerek özetlenip yorumlanmış, içerik analiz testi ile analiz edildikten sonra hangi sıklıkta tekrar edildiğine bakılmış ve görüşmelerden doğrudan alıntılar yapılmıştır.

3.6. Araştırmanın Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışmaları

Bir bilimsel araştırmanın değeri için geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları önemli ölçütlerdir (Büyüköztürk, 2012; Yıldırım ve Şimşek, 2006). Geçerlilik bir ölçme aracının ölçülmek istenen özellikleri diğer özelliklere karıştırmadan ölçebilme düzeyidir. Güvenilirlik ise ölçme aracının ölçmek istediği özelliği hatasız olarak ölçebilme düzeyidir (Büyüköztürk, 2012).

Araştırmada başarı testinden elde edilen nicel verilerin analizi için araştırmacı tarafından puanlama anahtarı oluşturulmuştur. Puanlama anahtarının aracılığıyla ön test, son test ve kalıcılık testi sonuçları ortaya konulmuştur. Dereceli puanlama anahtarı oluşturulurken Yeşildere'nin (2006) dereceli puanlama anahtarından yararlanılmıştır. En düşük 0 ve en yüksek 2 puan verilebilen derecelendirilmiş puanlama ölçeğinin kriterleri EK 9'da sunulmuştur. Başarı testinden elde edilen nicel verilerin güvenilirliğini sağlamak amacıyla alanında uzman akademisyen ve yüksek lisans yapmış sınıf öğretmenleri tarafından puanlama anahtarı ve başarı testi çözümünde beklenen öğrenci performansları (EK 8) göz önünde bulundurularak ön test, son test ve kalıcılık testi nicel verileri ortaya koyulmuştur.

Nicel veri analizinde puanlama güvenilirliği için değerlendiriciler arasındaki uyumu gösteren Güvenirlik= Görüş Birliği/ (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)x100 formülü uygulanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Tutarlılık açısından en az %80 görüş birliği olmalıdır (Miles ve Huberman, 1994; Patton, 2002). Uyuşum yüzdesi dikkate alınarak

hesaplanan uyumun %96 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. %4 oranında uyumsuz olan analizler yeniden yapıp puanlama işlemi tamamlanmıştır.

Nitel verilerin analizi üç araştırmacı tarafından analiz edilmiştir. Analiz aşamaları önceden belirlenerek (EK 9) üzerinde tartışılmıştır. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar kategorilere ayrılarak temalara göre düzenlenmiştir. Kodlar bir araya getirilerek sıklıkları belirtilmiştir. Toplanan verilerden yapılan doğrudan alıntılar ile çalışmanın geçerliliğini sağlamak amaçlanmıştır. Öğrenci bilgilerini paylaşmamak amacıyla öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3 ... şeklinde kodlanarak ifade edilmiştir.

Üç farklı araştırmacının belirlediği kodlar karşılaştırılarak görüş ayrılıkları ve görüş birlikleri belirlenmiştir. Nitel veri analizinde kodlayıcılar arasında güvenilirliği sağlamak amacıyla Güvenirlik= Görüş Birliği/ (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)X 100 formülü uygulanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Tutarlılık açısından en az %80 görüş birliği olmalıdır (Miles ve Huberman, 1994; Patton, 2002). Hesaplanan uyumun %94 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. %6 oranında uyumsuz olan analizler yenilenerek puanlama işlemi tamamlanmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

4.1. Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test-Son Test ve Kalıcılık Testine Ait Analiz Sonuçları

Araştırmanın bu bölümde ön test, son test ve kalıcılık testine ait betimsel istatistikleri, deney-kontrol gruplarına göre farklılıklarının belirlenmesine ait bulgulara yer verilmiştir.

Deney gruplarında yer alan öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanlara ilişkin betimleyici istatistiklere Tablo 4.1’de yer verilmiştir

Tablo 4.1: Deney Grubunun Ön Test Son Test ve Kalıcılık Testine Ait Betimsel Bulgular

Ölçüm	$\bar{X}$	S.S.
Akademik Başarı Ön Test	23.90	15.37
Akademik Başarı Son Test	58.80	6.20
Akademik Başarı Kalıcılık Testi	61.80	7.23

Deney grubunun ön test-son test ve kalıcılık testine ait betimsel bulgular incelendiğinde ön test puan ortalaması ($\bar{X}$ =23.90), son test puan ortalaması ($\bar{X}$ =58.81), kalıcılık testi puan ortalaması ($\bar{X}$ =61.81) olduğu belirlenmiştir. Bu bulgulardan hareketle deney grubunun ön test puanlarının son test ve kalıcılık testine göre düşük seviyede olduğu ifade edilebilir.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı testi puanlarına ilişkin betimleyici istatistiklere Tablo 4.2’de yer verilmiştir

Tablo 4.2: Kontrol Grubunun Ön Test Son Test ve Kalıcılık Testine Ait Betimsel Bulgular

Ölçüm	$\bar{X}$	S.S.
Akademik Başarı Ön Test	22.00	13.83
Akademik Başarı Son Test	43.05	13.58
Akademik Başarı Kalıcılık Testi	42.86	17.20

Kontrol grubunun ön test son test ve kalıcılık testine ait betimsel bulgular incelendiğinde ön test puan ortalaması ($\bar{X}=22.00$), son test puan ortalaması ($\bar{X}=43.05$), kalıcılık testi puan ortalaması ($\bar{X}=42.86$) olduğu belirlenmiştir. Bu bulgulardan hareketle kontrol grubunun ön test puanlarının son test ve kalıcılık testine göre düşük seviyede olduğu ifade edilebilir.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test düzeyleri arasında akademik başarıları açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” probleminin açıklanabilmesi için deney ve kontrol grubunun ön testlerinden elde edilen puanlar arasında bir fark olup olmadığını incelenmesi Mann Whitney-U testi ile yapılmıştır. Bu teste ilişkin elde edilen bulgular Tablo 4.3’te sunulmuştur.

Tablo 4.3: Öğrencilerin Akademik Başarıları Ön Test Düzeyleri Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Farklılaşmasının Belirlenmesine Ait Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Ölçüm	Grup	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
Ön Test	Deney	21	22.48	472.00	200.00	0.606
	Kontrol	21	20.52	431.00		

*p<.05

Öğrencilerin akademik başarıları ön test düzeyleri deney kontrol gruplarına göre farklılıklarının anlamlı olup olmadığının belirlenmesi için yapılan Mann Whitney-U testi sonucuna göre, deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark

saptanamamıştır ($p>.05$). Yani deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanlarının uygulama öncesinde birbirine denk olduğu ifade edilebilir .

“Deney ve kontrol gruplarının son test düzeyleri arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” probleminin açıklanabilmesi için deney ve kontrol grubunun son testlerinden elde edilen puanlar arasında bir fark olup olmadığını incelenmesi Mann Whitney-U testi ile yapılmıştır. Bu teste ilişkin elde edilen bulgular Tablo 4.4’te sunulmuştur.

Tablo 4.4: Öğrencilerin Akademik Başarıları Son Test Düzeyleri Deney Kontrol Gruplarına Göre Farklılaşmasının Belirlenmesine Ait Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Ölçüm	Grup	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
Son Test	Deney	21	30.52	641.00	31.00	0.000*
	Kontrol	21	12.48	262.00		

* $p<.05$

Öğrencilerin akademik başarıları son test düzeyleri deney kontrol gruplarına göre farklılıklarının anlamlılık gösterip göstermediğini belirlenmesi için yapılan Mann Whitney-U testi sonucuna göre; öğrencilerin akademik başarıları son test düzeyleri deney kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlılık gösterdiği saptanmıştır ($U=31.00$; $p<.05$). Deney grubunun (Sıra Ortalaması=30.52) akademik başarıları son test düzeyleri kontrol gruplarına (Sıra Ortalaması=12.48) göre daha yüksektir. Bulgular incelendiğinde Scratch destekli GME yaklaşımı ile hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin başarılarını artırmada anlamlı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

“Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi düzeyleri arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” probleminin açıklanabilmesi için deney ve kontrol grubunun ön testlerinden elde edilen puanlar arasında bir fark olup olmadığını incelenmesi Mann Whitney-U testi ile yapılmıştır. Bu teste ilişkin elde edilen bulgular Tablo 4.5’te sunulmuştur.

Tablo 4.5: Öğrencilerin Akademik Başarıları Kalıcılık Testi Düzeyleri Deney Kontrol Gruplarına Göre Farklılaşmasının Belirlenmesine Ait Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Ölçüm	Grup	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
Kalıcılık Testi	Deney	21	30.17	633.50	38.50	0.000*
	Kontrol	21	12.83	269.50		

*p<.05

Öğrencilerin akademik başarıları kalıcılık testi düzeyleri deney kontrol gruplarına göre farklılıklarının anlamlılık gösterip göstermediğini belirlenmesi için yapılan Mann Whitney-U testi sonucuna göre; öğrencilerin akademik başarıları kalıcılık test düzeyleri deney kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlılık gösterdiği saptanmıştır. (U=38.50; p<.05). Deney grubunun (Sıra Ortalaması=30.17) akademik başarıları kalıcılık testi düzeyleri kontrol gruplarına (Sıra Ortalaması=12.83) göre daha yüksektir. Bu bulgudan hareketle Scratch destekli GME yaklaşımı ile yürütülen öğretimin kalıcılığı artırmada anlamlı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Deney grubu öğrencilerinin son test düzeyleri ile ön test düzeyleri arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” probleminin açıklanabilmesi için Scratch destekli GME yaklaşımı temel alınarak hazırlanan etkinliklerin deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisi Wilcoxon testi ile analiz edilmiş, analiz sonuçlarına Tablo 4.6’da yer verilmiştir.

Tablo 4.6: Deney Grubu Öğrencileri Akademik Başarılarının Ön Test ve Son Test Düzeyleri Arasındaki Farklılığın Belirlenmesine Ait Wilcoxon Testi Sonuçları

Grup	Son test – Ön Test	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
Deney	Negatif Sıra	0	0	0	-4.018	0.000*
	Pozitif Sıra	21	11.00	231.00		
	Eşit	0	-	-		

*p<.05

Yapılan Wilcoxon testi sonucuna göre deney grubundaki öğrencilerin son testten elde ettikleri akademik başarı düzeylerin ön teste göre farkının anlamlı olduğu belirlenmiştir ($Z=-4.018$; $p<.05$). Deney grubu öğrencilerinin son testten elde ettikleri akademik başarı puanlarının ön testte elde ettikleri akademik başarı puanlarına göre pozitif düzeyde arttığı belirlenmiştir. Bu bulgu deney grubundaki öğrencilerde yapılan uygulamanın olumlu sonuçlar ortaya çıkardığını göstermektedir.

“Kontrol grubu öğrencilerinin son test düzeyleri ile ön test düzeyleri arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” probleminin açıklanabilmesi için kontrol grubu öğrencilerinin son test ve ön testten elde ettikleri akademik başarıları düzeyleri arasındaki farklılığın belirlenmesi Wilcoxon testi ile yapılmış ve analiz sonuçlarına Tablo 4.7’de yer verilmiştir.

Tablo 4.7: Kontrol Grubu Öğrencileri Akademik Başarılarının Son Test ve Ön Test Düzeyleri Arasındaki Farklılığın Belirlenmesine Ait Wilcoxon Testi Sonuçları

Grup	Son test – Ön Test	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
Kontrol	Negatif Sıra	0	0	0	-4.017	0.000*
	Pozitif Sıra	21	11.00	231.00		
	Eşit	0	-	-		

* $p<.05$

Yapılan Wilcoxon testi sonucuna göre kontrol grubundaki öğrencilerin son testten elde ettikleri akademik başarı düzeyleri ön teste göre farkının anlamlı olduğu belirlenmiştir. ($Z=-4.017$; $p<.05$). Kontrol grubu öğrencilerinin son testten elde ettikleri akademik başarı puanlarının ön testte elde ettikleri akademik başarı puanlarına göre pozitif düzeyde arttığı görülmüştür. Bu bulgulardan hareketle kontrol grubu öğrencilerinde yapılan uygulamanın olumlu sonuç verdiği ifade edilebilir.

“Deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi düzeyleri ile ön test düzeyleri arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” probleminin açıklanabilmesi için deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi ve ön testten elde ettikleri akademik başarıları düzeyleri arasındaki farklılığın belirlenmesi Wilcoxon testi yapılmıştır ve analiz sonuçlarına Tablo 4.8’de yer verilmiştir.

Tablo 4.8: Deney Grubu Öğrencileri Akademik Başarılarının Kalıcılık Testi ve Ön Test Düzeyleri Arasındaki Farklılığın Belirlenmesine Ait Wilcoxon Testi Sonuçları

Grup	Kalıcılık Testi – Ön Test	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
Deney	Negatif Sıra	0	0	0	-4,016	0,000*
	Pozitif Sıra	21	11,00	231,00		
	Eşit	0	-	-		

*p<.05

Yapılan Wilcoxon testi sonucuna göre deney grubundaki öğrencilerin kalıcılık testinden elde ettikleri akademik başarı düzeyleri ön teste göre farkının anlamlı olduğu belirlenmiştir (Z=-4.016; p=0,000<.05). Deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testinden elde ettikleri akademik başarı puanlarının ön testte elde ettikleri akademik başarı puanlarına göre pozitif düzeyde arttığı belirlenmiştir. Bu sonuç araştırmacı tarafından deney grubundaki öğrencilerde yapılan uygulamanın öğrenmenin kalıcılığında olumlu sonuç verdiği belirlenmiştir.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi düzeyleri ile ön test düzeyleri arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” probleminin açıklanabilmesi için kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi ve ön testten elde ettikleri akademik başarıları düzeyleri arasındaki farklılığın belirlenmesi Wilcoxon testi yapılmıştır ve analiz sonuçlarına Tablo 4.9’da yer verilmiştir.

Tablo 4.9: Kontrol Grubu Öğrencileri Akademik Başarılarının Kalıcılık Testi ve Ön Test Düzeyleri Arasındaki Farklılığın Belirlenmesine Ait Wilcoxon Testi Sonuçları

Grup	Kalıcılık Testi – Ön Test	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
Kontrol	Negatif Sıra	1	1,00	1,00	-3,983	0,000*
	Pozitif Sıra	20	11,50	230,00		
	Eşit	0	-	-		

*p<.05

Kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi ve ön testten elde ettikleri akademik başarıları düzeyleri arasındaki farklılığın belirlenmesi için Wilcoxon testi yapılmıştır. Yapılan Wilcoxon testi sonucuna göre kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testinden elde ettikleri akademik başarı düzeyleri ön teste göre farkının anlamlı olduğu belirlenmiştir. ($Z=-3.983$; $p<.05$). Kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testinden elde ettikleri akademik başarı puanlarının ön testte elde ettikleri akademik başarı puanlarına göre pozitif düzeyde arttığı belirlenmiştir. Bu sonuç araştırmacı tarafından kontrol grubundaki öğrencilerde yapılan uygulamanın olumlu sonuç verdiği belirlenmiştir.

“Deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi düzeyleri ile son test düzeyleri arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” probleminin açıklanabilmesi için deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi ve son testten elde ettikleri akademik başarıları düzeyleri arasındaki farklılığın belirlenmesi Wilcoxon testi yapılmıştır ve analiz sonuçlarına Tablo 4.10’da yer verilmiştir.

Tablo 4.10: Deney Grubu Öğrencileri Akademik Başarılarının Kalıcılık Testi ve Son Test Düzeyleri Arasındaki Farklılığın Belirlenmesine Ait Wilcoxon Testi Sonuçları

Grup	Kalıcılık Testi – Son Test	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
Deney	Negatif Sıra	1	1.50	1.50	-3.714	0.000*
	Pozitif Sıra	17	9.97	169.50		
	Eşit	3	-	-		

* $p<.05$

Yapılan wilcoxon testi sonucuna göre deney grubundaki öğrencilerin kalıcılık testinden elde ettikleri akademik başarı düzeyleri son teste göre farkının anlamlı olduğu belirlenmiştir ($Z=-3.714$; $p<.05$). Deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testinden elde ettikleri akademik başarı puanlarının son testte elde ettikleri akademik başarı puanlarına göre pozitif düzeyde arttığı belirlenmiştir. Bu sonuç araştırmacı tarafından deney grubundaki öğrencilerde yapılan uygulamanın olumlu sonuç verdiği Scratch destekli GME yaklaşımı temel alınarak hazırlanan etkinliklerin deney grubunda öğrenilen bilgilerin kalıcılığını devam ettirdiği sonucuna ulaşılabilir.

“Kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi düzeyleri ile son test düzeyleri arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” probleminin

açıklanabilmesi için kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi ve son testten elde ettikleri akademik başarıları düzeyleri arasındaki farklılığın belirlenmesi istenmiş ve Wilcoxon testi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına Tablo 4.11’de yer verilmiştir.

Tablo 4.11: Kontrol Grubu Öğrencileri Akademik Başarılarının Kalıcılık Testi ve Son Test Düzeyleri Arasındaki Farklılığın Belirlenmesine Ait Wilcoxon Testi Sonuçları

Grup	Kalıcılık Testi – Son Test	n	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	p
Kontrol	Negatif Sıra	10	10.35	103.50	-0.056	0.955
	Pozitif Sıra	10	10.35	106.50		
	Eşit	1	-	-		

*p<.05

Kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi ve son testten elde ettikleri akademik başarı düzeyleri arasındaki farklılığın belirlenmesi için Wilcoxon testi yapılmıştır. Yapılan Wilcoxon testi sonucuna göre kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testinden elde ettikleri akademik başarı düzeylerinin son teste göre farkın anlamlı olmadığı belirlenmiştir (Z=-0.056; p>.05).

4.2. Öğrencilerin Görüşlerine Ait Analiz Sonuçları

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Yarı yapılandırılmış görüşmelerden toplanan verilerden elde edilmiştir. Uygulama sürecinden sonra, öğrencilerden yapılan etkinliklere ait görüşler alınmıştır. Ses kayıt cihazına kaydedilen görüşler transkript edilerek veri haline getirilmiştir.. İçerik analizine geçilmeden önce elde edilen verileri özet şekilde inceleyebilmek amacıyla farklı betimsel gösterimler ile analizler yapılmıştır. Veriler hakkında ön bilgiler temel gösterimlerden biri olan kelime frekansları ve kelime ağacı yöntemleriyle açıklanmıştır. Hangi sözcüklerin hangi sıklıkta kullanıldığını ortaya koymak amaçlanmıştır.

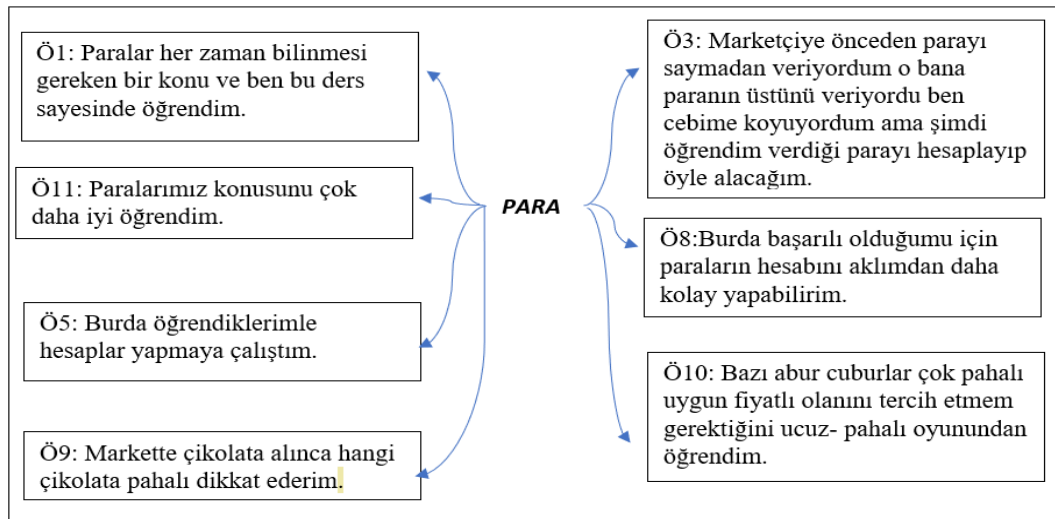
Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplardan sıklık değeri artan kelimeler merkezde yer alan, yazı karakterinde büyüyen ve koyulaşan kelimelerdir. Para, alışveriş, gerçek, istekli olma ve kolay kelimelerinin sıkça kullanılan kelimeler olduğu görülmektedir. Görüşme formundan elde edilen cevaplara yönelik kelime sıklığı Tablo 4.12’de yer almaktadır.

Tablo 4.12: Cevaplara ait Kelime Sıklıkları

Kelime	Frekans	Kelime	Frekans	Kelime	Frekans
para	14	hoşuma gitti	10	eğlenceliydi	7
alışveriş	13	oyun	9	GME	7
gerçeklik	13	scratch	9	matematik	7
istekli olma	13	güzel	9	etkinlikler	6
kolay	13	öğrendim	9	anlaşılır olma	5
ders	11	başarılı	9	arkadaşlarımla	5
hayata dair	10	günlük	9		

Bağlamsal bir anlam içermeyen, edat, bağlaç ve zamirler gibi kavramlara bulgulara yer verilmemiştir. En sık tekrarlanan kavramların *para*, *alışveriş*, *gerçek*, *istemek* ve *kolay* olduğu görülmektedir. Tekrar eden bu kelimeler analizlerin güvenilir olduğunu göstermektedir. Sıklıkla tekrar eden *para*, *alışveriş* ve *kolay* kavramları kelime ağacı analizi ile detaylıca incelenmiştir.

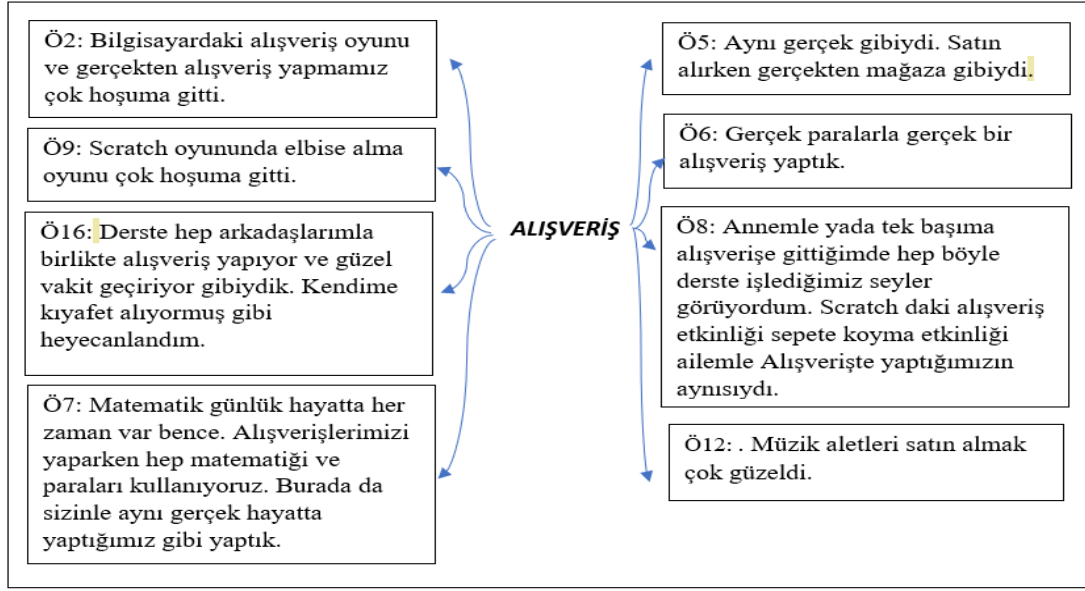
Kelime ağacı, öğrencilerin görüşme sonundaki cevaplarının içeriklerinde aranan bir veya birkaç kelime etrafında cümleler şeklinde oluşan anlamsal yapıyı göstermektedir. Şekil 4.1’de para kavramına ait kelime ağacı gösterimi yer almaktadır.

Şekil 4.1: "Para" Kavramına Ait Kelime Ağacı

Öğrencilerin para konusunu önemsedikleri ve para kullanımına dikkat ettikleri öne çıkmaktadır. Bununla birlikte para üstü almanın da vurgulandığı görülmektedir.

Şekil 4.2’de “Alışveriş” kavramına ait kelime ağacı gösterimine yer verilmiştir.

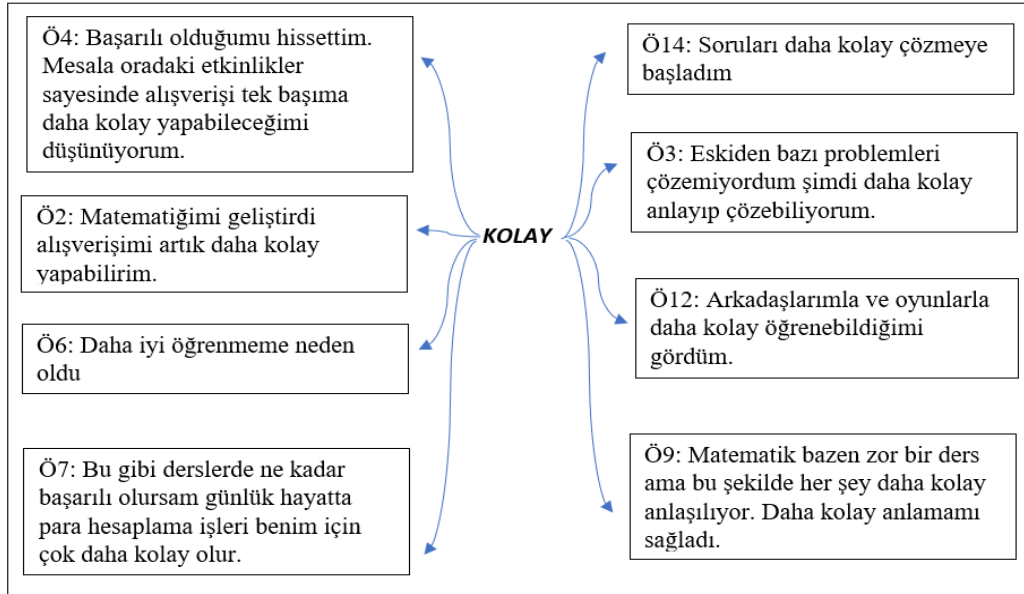
Şekil 4.2: "Alışveriş" Kavramına Ait Kelime Ağacı



Öğrencilerin ifadelerinde genellikle oyundaki alışveriş hissinin beğeni ve gerçeklik algısı uyandırdığı görülmektedir.

Kelime frekanslarında sıklıkla tekrar edilen *kolay* kavramına ait kelime ağacına Şekil 4.3'te yer verilmiştir.

Şekil 4.3: "Kolay" Kavramına Ait Kelime Ağacı



Şekil 4.3'te görüleceği üzere öğrencilerin matematiği anlama konusunda GME'nin daha kolaylaştırıcı bir etkisinin olduğu öne çıkmaktadır. Bu sayede katılımcılar matematiği daha anlaşılır bulmuşlardır.

Öğrencilerin görüşme formunda yer alan sorulara verdikleri cevaplar analiz edilerek çeşitli başlıklarda kodlamalar yapılmıştır. Cevapların frekansları tablolarda gösterilmiştir.

“Scratch destekli GME yaklaşımı ile gerçekleştirilen etkinlikler hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar ortak başlıklar altında toplanarak Tablo 4.13’de gösterilmiştir.

Tablo 4.13: Scratch Destekli GME Etkinlikleri Hakkında Öğrenci Görüşleri

Tema	Kod	Frekans
MOTİVASYON	Eğlenceli	7
	Güzel	5
	Beğenme	3
	Zevkli	2
	Farklı	1
	Derse Katılım	1
	Kalıcılık	1
	Sıkıcı	1

Tablo 4.13 incelendiğinde Scratch Destekli GME ile gerçekleştirilen etkinlikler hakkında öğrenci görüşlerinin eğlenceli, güzel, beğenme ve zevkli kodları altında toplandığı görülmüştür. Bu bulgulardan hareketle Scratch Destekli GME etkinlikleriyle işlenen dersin eğlenceli ve güzel geçtiğini, yapılan etkinliklerin beğenildiğini ve etkinlikleri yaparken zevk aldıkları söylenebilir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun yapılan etkinlikleri motive edici bulduğu söylenebilir. Bununla ilgili öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir.

Eğlenceli koduna ait öğrenci görüşleri

Ö10: Eğlenceli buldum. Ders daha çok ilgimi çekti. Bazen teneffüse çıkmak istemedim, gidip alışveriş oyunu oynamak istedim.

Zevkli koduna ait öğrenci görüşleri

Ö14: Çok zevkliydi. Sanki arkadaşlarımla birlikte kocaman bir oyun içinde gibi hissettim.

Güzel koduna ait öğrenci görüşleri

Ö4: Güzel çok beğendim. Alışveriş yapmak hem ders hem oyun gibiydi.

Farklı koduna ait öğrenci görüşleri

Ö7: Farklıydı ve farklı şeyler her zaman güzeldir.

Derse Katılım koduna ait öğrenci görüşleri

Ö8: Güzeldi. Güzel olduğu için derse daha çok katılmak istedim.
Her soruya cevap verdim.

Kalıcılık koduna ait öğrenci görüşleri

Ö6: Daha eğlenceli buldum ve etkinlikler daha akılda kalıcıydı.
Önceden yaptığımız her şeyi sonradan da kolayca hatırladım.

Sıkıcılık koduna ait öğrenci görüşleri

Ö12: Bilgisayar oyunu daha çok olabilirdi. Hemen bitince sıkıldım.

“Scratch destekli GME yaklaşımı ile gerçekleştirilen etkinliklerle tekrar ders işlemek ister misiniz? Neden?” sorusuna öğrencilerin verdikleri ortak başlıklar altında toplanarak Tablo 4.14 ’de gösterilmiştir.

Tablo 4.14: Scratch Destekli GME Etkinlikleriyle Tekrardan Ders İşleme Hakkında Öğrenci Görüşleri

Tema	Kod	Frekans
İSTEKLİLİK	İsterim	15
	İstemem	1

Tablo 4.14 incelendiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun Scratch Destekli GME etkinlikleriyle tekrar ders işlemek istediklerini ifade etmiştir. Bulgulardan hareketle mevcut programda ders işlemek yerine Scratch Destekli GME etkinlikleriyle ile tekrar ders işlemek istedikleri söylenebilir. Öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir.

İsterim koduna ait öğrenci görüşleri

Ö4: İsterim. Öğretmenimin sınavda sorduklarını ilk başta yapamamıştım. Sonra yaptırdığında yapabildim. Çünkü dersler gerçek gibi işlendi ve kolayca aklımda kaldı. Diğer dersleride keşke böyle işlesek. Hepsi kolayca aklımızda kalır.

Ö8: Evet. Sanki okulda değil de annemle bana bir şeyler almaya çıkmış gibiydik.

İstemiyorum koduna ait öğrenci görüşleri

Ö16: İstemiyorum. Sınıf biraz gürültülü oldu. Ben etkinlikleri hemen yapamadım, sonraya kaldım.

“Scratch destekli GME yaklaşımı gerçekleştirilen öğretimin size ne gibi faydalar sağladığını düşünüyorsunuz?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar ortak başlıklar altında toplanarak Tablo 4.15’te gösterilmiştir.

Tablo 4.15: Scratch Destekli GME Etkinlikleriyle Gerçekleştirilen Dersin Faydaları Hakkında Öğrenci Görüşleri

Tema	Kod	Frekans
FAYDA	Öğrenme Kolaylığı	5
	Başarı Artışı	5
	Dersi Sevme	3
	Kalıcılık	1
	Kendine Güven	1
	Yardımlaşma	1
	Hayal Gücü	1
	Faydasız	1

Tablo 4.15 incelendiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun Scratch Destekli GME etkinliklerini faydalı buldukları söylenebilir. Görüşlerinin çoğunun öğrenmelerinin kolaylığı, başarı artışı, matematik dersini sevme teması altında toplandığı görülmüştür. Bu bulgulardan hareketle Scratch Destekli GME etkinlikleriyle gerçekleştirilen dersin öğrencilerin yeni bilgileri öğrenmelerinde kolaylık sağladığı, bu yöntemle işlenen dersin başarılarını arttırdığı ve matematik dersini sevdikleri sonucuna ulaşılabilir. Bununla ilgili öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir.

Öğrenme Kolaylığı koduna ait öğrenci görüşleri

Ö1: *Paralar her zaman bilinmesi gereken bir konu ve ben bu ders sayesinde kolayca öğrendim. Alışverişlerde de öğrendiklerimi kolayca uygulayabiliyorum.*

Başarı Artışı koduna ait öğrenci görüşleri

Ö3: *Önceden de biliyordum ancak bu kadar çok değil. Şu an çok daha iyi anladım.*

Dersi Sevme koduna ait öğrenci görüşleri

Ö11: *Matematiği hiç bu kadar çok sevmemiştim. Çünkü etkinlikler ve oyunlar çok güzeldi.*

Kalıcılık koduna ait öğrenci görüşleri

Ö7: *Paraları, para üstü hesaplama alışverişini aklımda canlandırmak kolay oldu.*

Kendine Güven koduna ait öğrenci görüşleri

Ö13: Artık matematiği yapabiliyim. Kendime daha çok güveniyorum.

Yardımlaşma koduna ait öğrenci görüşleri

Ö8: Anlamadığım yerlerde arkadaşlarımdan görüp daha iyi anladım. Ö12 bilgisayarda benden daha iyi olduğu için bana gösterdi, bende kolayca yapabildim.

Faydasız koduna ait öğrenci görüşleri

Ö16: Faydalanmadım. Ben zaten eskiden de biliyordum.

“Scratch destekli GME yaklaşımıyla gerçekleştirilen öğretim başarınıza ne gibi katkılar sağladığını düşünüyorsunuz?” sorusuna öğrencilerin verdikleri ortak başlıklar altında toplanarak Tablo 4.16’da gösterilmiştir.

Tablo 4.16: Scratch Destekli GME ile Gerçekleştirilen Öğretim Sürecinin Başarıya Katkısı Hakkındaki Öğrenci Görüşleri

Tema	Kod	Frekans
BAŞARI	Başarı Artışı	6
	Kolay Anlaşılma	5
	Eksiksiz Anlama	3
	Hızlı Anlaşılma	2
	İlgi Artışı	1
	Olumsuz	0

Tablo 4.16 incelendiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun Scratch Destekli GME etkinlikleriyle matematik dersine karşı başarılarını arttırdığı, anlamalarını kolaylaştırdığı, eksiksiz anladığı kodları altında toplanmıştır. Bununla ilgili öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir.

Başarı Artışı koduna ait öğrenci görüşleri

Ö6: Yaptığımız her etkinlikte paralar konusuna daha iyi anladım. Bazen matematikte zorlanıyorum ama bu derste zor olmadı. Çünkü öğrenmem için hem gerçek paralar hem de alışveriş vardı.

Ö12: Başarımı arttırdı. Tüm dersler bu şekilde gerçekmiş gibi olup hemde oyunla olursa ben hepsinde başarılı olurum.

Kolay Anlaşılma koduna ait öğrenci görüşleri

Ö3: Eskiden bazı problemleri hemen anlayıp çözemiyordum ama bu derste kolayca anlayıp çözebildim.

Eksiksiz Anlama koduna ait öğrenci görüşleri

Ö15: Aslında ben matematik yapabiliyordum. Derste anlatılan her şeyi anladım ve öğretmenimin sorduğu her soruya cevap verdim.

Hızlı Anlaşılma koduna ait öğrenci görüşleri

Ö11: *Paralarımız konusunu çok daha hızlı öğrendim. Çünkü günlük hayattan çok örnekler vardı.*

İlgi Artışı koduna ait öğrenci görüşleri

Ö9: *Ben ve arkadaşlarım hepimiz derse katıldık. Dersle ilgilendik, birbirimize hep dersle ilgili bir şeyler sorduk. Dersten sonra bile aramızda bu dersi konuştuk.*

“Scratch destekli GME yaklaşımıyla gerçekleştirilen öğretimin gerçek yaşamla ilişkisini nasıl buldunuz?” sorusuna öğrencilerin cevapları ortak başlıklar altında toplanarak Tablo 4.17’de gösterilmiştir.

Tablo 4.17: Öğrencilerin Scratch Destekli GME’ ye Uygun Etkinliklerin Gerçek Yaşamla İlişkisi Hakkındaki Görüşleri

Tema	Kod	Frekans
GERÇEKLİK	İlişkili	15
	İlişkili Değil	1

Tablo 4.17 incelendiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğu Scratch Destekli GME etkinlikleriyle gerçek yaşamı ilişkili bulmuştur. Bulgular incelendiğinde öğrencilerin günlük hayattaki kullanım alanlarından örnekler verdiği görülmüştür. Bununla ilgili öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir.

İlişkili koduna ait öğrenci görüşleri

Ö8: *Annemle ya da kendim alışverişe gittiğimde hep böyle derste işlediğimiz şeyleri görüyordum. Scratch oyunundaki alışveriş etkinliği tam ailemle alışverişte yaptığımız gibiydi.*

Ö4: *Canlı canlı yaptık. Daha iyi öğrendim. Kitaptan sadece yazıp okuyacaktık.*

Ö5: *Sınıf aynı mağaza gibiydi. Kendimi alışveriş merkezinde gerçekten mont alıyormuşum gibi hissettim. Tek başıma alışveriş nasıl yapılır, nelere dikkat etmeliyim çok iyi öğrendim.*

İlişkili Değil koduna ait öğrenci görüşleri

Ö16: *Artık hep kredi kartı kullanıyoruz. Paralar mikrop yaydığı için daha az kullanılıyor. Alışveriş ne kadar tutarsa karttan hemen alınıyor. Hesap yapmaya hiç gerek kalmıyor.*

“Scratch Destekli GME Yaklaşımı ile Edindikleri Bilgi ve Deneyimleri Günlük Yaşama Aktarma Hakkındaki Görüşleriniz Nelerdir?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar ortak başlıklar altında toplanarak Tablo 4.18’de gösterilmiştir.

Tablo 4.18: Öğrencilerin Scratch Destekli GME ile Edindikleri Bilgi ve Deneyimleri Günlük Yaşama Aktarma Hakkındaki Görüşleri

Tema	Kod	Frekans
	Günlük Yaşama Yardımcı	7
	Günlük Yaşamdaki Kullanım Alanı	4
GÜNLÜK YAŞAM İLİŞKİSİ	Günlük Yaşam İlişkisinin Gerçekliği	3
	Günlük Yaşamda Var Olduğunu Gösterme	3

Tablo 4.18 incelendiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun Scratch Destekli GME etkinlikleriyle edindikleri bilgileri günlük yaşama aktarma konusunda yardımcı olduğu, günlük yaşamda kullanım alanlarının farkına vardığını ifade etmiştir. Bulgular incelendiğinde öğrencilerin çarşıda, markette alışveriş yaparken yaptıkları para hesabına dair örnekler verdiği görülmüştür. Bununla ilgili öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir.

Günlük Yaşama Yardımcı Olma koduna ait öğrenci görüşleri

Ö1: Hesap kitap en önemli şey. Kendimizi ya da başkalarını zarara uğratabiliriz. O yüzden para hesaplarına her zaman dikkat etmemiz gerekir. Bu derste öğrendiklerimle okul dışında da paralar konusunda bana çok yardımcı oldu. İşlerimi kolaylaştırdı

Günlük Yaşamdaki Kullanım Alanı koduna ait öğrenci görüşleri

Ö6: Bu konular günlük yaşantımızda okul dışında hep var. Bu konularda başarılı olursak okul dışında da başarılı oluruz.

Günlük Yaşam İlişkisinin Gerçekliği koduna ait öğrenci görüşleri

Ö11: Derste bahsedilen tüm bilgilerin günlük hayatımda yaşarken var olduğunu gördüm. Pazara giderken annemin babamın hesapları, benim canımın istediklerini aldığımdaki hesaplar falan..

Ö3: Marketçiye eskiden parayı saymadan veriyordum o bana para üstünü veriyordu, ben saymadan cebime koyuyordum. Ama şimdi

nasıl hesaplandığını öğrendim. Kendim hesaplayıp cebime koyacağım. Bu sayede yanlışlık olmasını da önlemiş olurum.

Günlük Yaşamda Var Olduğunu Gösterme koduna ait öğrenci görüşleri

Ö12: *Matematiğin günlük hayatta her zaman olduğunu gördüm. Müzik aletleri satın almak çok güzeldi. Benim sazım var aynı onu da satın alırken kasaya gittik para ödedik. Elimdeki paranın ne kadar olduğunu saydım. Elimdeki para ile hangi sazı alabilirim babamla düşündük.*



BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu bölümde verilerden elde edilen bulgulardan hareketle araştırmadan çıkarılan sonuçlara yer verilmiş ve bu sonuçlar alan yazın ile beraber tartışılmıştır. Ulaşılan sonuçlar alanyazın ile tartışılmıştır.

5.1. 2. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programında Yer Alan “Paralarımız” Alt Öğrenme Alanının Scratch Destekli GME Yaklaşımı ile Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisine Yönelik Sonuçlar

Araştırmanın sonucuna bakıldığında deney ve kontrol grubunun birbirine denk gruplar olduğu görülmüştür. Bu denklik Scratch destekli GME yaklaşımıyla öğretimin etkililiğinin anlaşılması açısından önemlidir. Bu analizin sonucu araştırmacıların (Akyüz, 2010; Erdoğan, 2018; Okuyucu, 2019; Okuducu, 2020; Özdemir H., 2015; Üzel, 2007) çalışmaları ile paralellik göstermektedir.

2. sınıf “Paralarımız” alt öğrenme alanında Scratch destekli GME etkinlikleriyle yürütülen öğretimin, ders kitabında yer alan etkinliklere göre yürütülen dersten daha etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir. Deney grubunda yer alan öğrencilerinin başarılarının kontrol grubunda yer alan öğrencilerinin başarılarından daha fazla artış göstermesi, Scratch destekli GME etkinliklerinin öğrencilerin ilgi ve isteğini artırıyor olması ve bu durumun öğrencilerin akademik başarılarına yansıyor olması söylenebilir. Literatürde araştırmanın sonucunu destekleyen birçok çalışma mevcuttur. Altıparmak ve Çiftçi (2018), 4. sınıf öğrencilerinde bilgisayar destekli GME ile öğretimin, mevcut öğretim program ile öğretimden daha başarılı olduğunu belirtmişlerdir. Çilingir Altınar ve Artut (2015), 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını arttırmada GME ile öğretimin mevcut öğretim program ile öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ekici

(2020), 8. sınıf fen bilimleri dersinde Scratch programı ile işlenen dersin MEB kaynakları ile işlenen dersten daha etkili olduğu ve öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Scratch destekli GME etkinlikleriyle yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu yönde etki ettiği anlaşılmaktadır. Deney grubunda yer alan öğrencilerin başarılarının artmasında GME yaklaşımının temelini oluşturan öğrenmeye gerçek yaşam problemleri ile başlamak, somut materyaller aracılığıyla soyut olan matematiksel bilginin anlamlandırılması, süreç içerisinde problem çözme basamaklarını keşfederek matematik yapıları, Scratch programı ile oluşturulan oyun ve etkinliklerin gerçek durum problemlerini yansıtır olması, eğlenerek öğrenmeleri söylenebilir. Yapılan uygulama sonrasında deney grubu öğrencileri ile gerçekleştirilen görüşmelerde öğrenciler yapılan etkinliklerle işlenen dersi öğretici bulduklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin para bilgisini öğrendiğine dair ifadeleri, derste etkinlikleri beğenmeleri, farklı derslerde de bu şekilde ders işlemeye devam etmek istemeleri ve başarılı olma konusundaki düşünceleri elde edilen sonuçları desteklemektedir. Araştırmada elde edilen sonuçlar Scratch ve GME ile yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında, benzerlik göstermektedir.. Altunay (2018), 3. sınıf veri öğrenme alanında GME ye uygun hazırlanan etkinlikler ile yapılan öğretimin öğrencilerin başarıya etkisi ve bu etkinin kalıcılığını araştırdığı çalışmada GME'ye uygun hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarında ve bilgilerin kalıcılığında daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Büyükkız-Kütküt (2017), ortaokul matematik derslerinde, Çakır Z. (2011), 6. sınıf cebir ve alan alt öğrenme alanında ve Karataş, Aksoy ve Çakmak (2021), 5. sınıf ondalık gösterimler alt öğrenme alanında GME ile öğretimin öğrenci başarıları üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Erdoğan (2018), 6. sınıf sayılar ve işlemler öğrenme alanında yaptığı çalışmada GME ile öğretimin MEB öğretim programında yer alan öğretime göre öğrencilerin akademik başarılarında ve bilgilerin kalıcılığında daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Hava (2012), 4. sınıf kesirler alt öğrenme alanında yaptığı çalışmada eğitsel bilgisayar oyunu tasarımının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğuna ulaşmıştır. Korkmaz (2017), 7. sınıf dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanında yaptığı çalışmada GME ile hazırlanan ders etkinliklerinin öğrencilerin başarılarını arttırdığı belirlemiştir. Kurt (2015), 4.sınıf uzunluk ölçme alt öğrenme alanında GME ile öğretimin MEB öğretim programında yer alan öğretime göre öğrencilerin başarıları,

bilgilerin kalıcılığı üzerinde etkili olduğunu tespit etmiştir. Mercan (2019), 6. sınıf tam sayılar ve cebirsel ifadeler alt öğrenme alanında Scratch destekli öğretimin ders kitabında yer alan etkinliklere göre yapılan öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Okuyucu (2019), 10. sınıf veri, sayma ve olasılık öğrenme alanında GME yaklaşımına dayalı öğretim yönteminin geleneksel yaklaşıma dayalı öğretim yöntemine göre öğrenci başarısı üzerinde daha etkili olduğunu belirlemiştir. Öğrencilerin GME yaklaşımına dayalı öğretim yöntemi hakkında olumlu görüşler ifade ettiğini ortaya koymuştur. Özçelik (2015), GME ile mevcut öğretim programını karşılaştırdığı çalışmasında, GME ile öğretim sonunda öğrenciler ile görüşmeler yapmıştır. Matematik dersine karşı olumlu duygular geliştirdiğinin ifade eden deney grubu öğrencilerinin son test başarı puanlarının kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanlardan anlamlı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Özkaya (2016), 5. sınıf sayılar ve işlemler öğrenme alanında GME ile öğretimin klasik yöntemle öğrenen öğrencilere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Papatğa (2016), 4. sınıf okuduğunu anlama becerilerinin Scratch programı aracılığıyla geliştirmeyi amaçladığı çalışmasında okuduğunu anlamada sorun yaşayan öğrencilerin Scratch destekli öğretimden sonra okuma becerilerinin geliştiğine ulaşmıştır. Uygur (2012), 6. sınıf kesirler alt öğrenme alanında GME'nin öğrenci başarısı üzerinde etkili olduğunu tespit etmiştir. Yonucuoglu (2018), 7. sınıf dörtgenlerde alan alt öğrenme alanında GME ile öğretimin öğrencilerin akademik başarılarında daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bununla birlikte yurtdışında yapılan araştırmalarda GME yaklaşımı ile öğretimin öğrencilerin başarılarını arttığını ifade etmektedir (Verschaffel ve De Corte, 1997; Kwon, 2002; Fauzan, 2002).

GME etkinlikleriyle yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarısı üzerinde olumlu yönde etki ettiği sonucuna karşılık bazı çalışmalar(Aydın- Ünal, 2008; Can, 2012; Cansız, 2015; Doluzengin, 2019) GME ile işlenen dersin öğrenci başarısına bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Aydın- Ünal (2008), 7. sınıf tam sayılarda bölme alt öğrenme alanında GME'nin öğrencilerin başarısına istatistiksel olarak etkisinin olmadığını ortaya koymuştur. Bu durumun nedenini öğrencilerin geçmiş okul ve öğrenme deneyimlerinden kaynaklandığını ifade etmiştir. Can (2012), 3. sınıf ölçme öğrenme alanında GME yaklaşımına dayalı öğretimin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretime göre öğrenci başarısı ve kalıcılığı üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Araştırmacı bu durumun sebebini yapılandırmacı yaklaşımın benimsendiği matematik

dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin, GME yaklaşımında yer alan etkinliklere göre matematiksel kavramların öğretiminde fark olmamasından kaynaklandığını ifade etmiştir. Cansız (2015), 12. sınıf türev alt öğrenme alanında GME nin öğrenci başarısına ve yaratıcı düşünme becerisine etkisini araştırdığı çalışmasında GME yaklaşımına dayalı öğretimin öğrencilerin başarılarına etkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Sebebini ise öğrencilerin GME'yi benimseyememiş olmalarından kaynaklandığını ifade etmiştir. Doluzengin (2019), 6. sınıf öğrencilerinin istatistiksel düşünme becerisinde etkisini araştırdığı çalışmada istatistiksel düşünme üzerinde ders kitabının da GME kadar etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu duruma katılımcı sayısının az olması ve GME etkinliklerinin yeteri kadar fazla olmamasın etkili olabileceğini söylemiştir.

Ders kitabında yer alan etkinliklere göre yapılan öğretim sonunda öğrencilerin akademik başarılarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarının artmasında, kısa zamanda birçok çalışma kâğıdı etkinliklerinin yapıyor olması söylenebilir. Sonuçlar Scratch ve GME ile yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında (Aydın, 2014; Keçeci, 2018) benzerlik gösterdiği görülmektedir. Buna karşılık Aydın- Ünal (2008), 7. sınıf tam sayılar alt öğrenme alanında ve Gözkaya (2015), 7.sınıf oran orantı alt öğrenme alanında ise kontrol gruplarında yapılan eğitimin öğrencilerin başarıları üzerinde istatistiksel anlamda bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

5.2. 2. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programında Yer Alan “Paralarımız” Alt Öğrenme Alanının Scratch Destekli GME Yaklaşımı ile Öğretiminin Öğrencilerin Öğrenmelerinin Kalıcılığına Etkisine Yönelik Sonuçlar

Scratch destekli GME ile öğretimin, öğrencilerin bilgi kalıcılığını üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Uygulanan testin arasından geçen 10 haftalık zaman öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığını etkileyebileceği düşünülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin aradan geçen zamanda öğrendikleri bilgiyi günlük yaşamla ilişkilendirdikleri, içinde bulunduğu matematiği öğrenmek için çaba harcadığı, günlük yaşama aktarma konusunda başarılı oldukları, somut olaylarla ve oyunlarla karşılaştığı öğrenme ortamının kalıcılığı arttırdığı söylenebilir. Deney grubu öğrencileri ile yapılan görüşmeler sonucu elde edilen veriler incelendiğinde Scratch destekli GME ile yapılan öğretimi gerçek yaşamla ilişkili bulduklarını, günlük yaşamda matematiğin karşılıklarına çıktığını gördüklerini ifade

etmişlerdir. Öğrencilerin günlük yaşama aktarma konusundaki düşünceleri kalıcılık testi sonuçlarını desteklemektedir. Bu araştırmanın sonucu araştırmacıların bu sonuçları Aydın, 2014; Çankaya ve Karamete, 2008; Genç ve Karakuş, 2011; Gözkaya, 2015; Ersoy, 2013 çalışmaları ile karşılaştırıldığında benzerlik göstermektedir. Çankaya ve Karamete (2008), 7. sınıf oran-orantı alt öğrenme alanında hazırlanan eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını incelediği çalışmasında öğrencilerin eğitsel bilgisayar oyunlarına yönelik olumlu görüşler bildirdiği sonucuna ulaşmıştır. Genç ve Karakuş (2011), eğitim fakültesi 2. sınıf bilgisayar oyunları tasarımı dersinde Scratch kullanımına dair öğrencilerin görüş ve deneyimlerini araştırmış, Scratch tasarımlarının öğrenmelerinde kalıcılığı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Gözkaya (2015), 7. sınıf oran-orantı alt öğrenme alanında ve Ersoy (2013), 7. sınıf olasılık ve istatistik alt öğrenme alanında öğrenci başarısı ve öğrenmenin kalıcılığında GME nin etkili olduğu tespit etmiştir. Buna karşılık Taş (2018), 5. sınıf hacim ölçme ve sıvıları ölçme alt öğrenme alanında GME ile işlenen derslerin kalıcılığa etkisini araştırmıştır. Araştırmacı, elde ettiği bilgiler doğrultusunda GME ile işlenen her öğrenme alanının bilginin kalıcılığı üzerinde aynı etkiyi göstermediği sonucuna ulaşmıştır. Araştırmacı, bu durumun sebebini 5. sınıf öğrencilerinin ortaokula adaptasyon sürecinde olmalarından dolayı grup çalışmalarının istenilen düzeyde gerçekleşmediği ve sınıf mevcutlarının fazla olmasının süreci olumsuz etkilemesi olarak ifade etmiştir.

5.3. Scratch Destekli GME ile ilgili Öğrenci Görüşlerine Yönelik Sonuçlar

Uygulama sonrasında deney grubu öğrencilerinin Scratch destekli GME yaklaşımı ile ilgili görüşlerinden elde edilen veriler incelendiğinde öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun konuyu çok daha iyi öğrendiği, matematiğin günlük yaşamla ilişkili olduğunu öğrenmelerinin günlük yaşam becerilerine katkı sağladığı, alışverişi kolaylaştırdığı, derse olan ilgi ve isteğin daha da arttığı, matematik dersinde kendilerine olan güvenin daha da arttığı ve matematiğin günlük yaşamda ne kadar değerli olduğunu görmelerini sağladığı söylenebilir. Araştırmanın bu sonuçları diğer çalışmalar Cezlan Kavuran, 2019; Demir, 2017; Genç ve Karakuş, 2011; İnce, 2019; Kaylak, 2014; Özdemir ve Üzel, 2011; Özçelik 2015; Sevim, 2019 ile karşılaştırıldığında benzerlik göstermektedir. Cezlan Kavuran (2019), 6. sınıf geometrik cisimler alt öğrenme alanında; Demir (2017), 9. sınıf kümeler alt öğrenme alanında; İnce (2019), 6. sınıf kümeler alt öğrenme alanında; Kaylak (2014), 7. sınıf dörtgenlerde alan alt öğrenme alanında;

Özdemir ve Üzel (2011), 8. sınıf yüzey ölçüleri ve hacimleri alt öğrenme alanında; Özçelik (2015) 7. sınıf yüzdeler ve faiz alt öğrenme alanında; Sevim (2019), 6. sınıf çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında GME ile hazırlanan ders etkinliklerine yönelik öğrenci görüşlerini araştırmıştır. GME ile hazırlanan ders etkinliklerine yönelik olarak öğrencilerin olumlu görüş bildirdikleri, etkinlikleri eğlenceli buldukları ve derse olan ilgilerinin arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Genç ve Karakuş (2011), eğitim fakültesi 2. sınıf bilgisayar oyunları tasarımı dersinde Scratch kullanımına dair öğrencilerin görüş ve deneyimlerini araştırmış ve öğrencilerin Scratch ile oyun tasarımı etkinliklerini beğendiklerini, Scratch hakkında olumlu düşüncelere sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Buna karşılık birtakım çalışmalar (Çilingir, 2015; Ersoy, 2013; Kurt, 2015; Özçelik, 2015; Özdemir H., 2015) Scratch kullanımına dair olumlu olmayan öğrenci görüşlerinin olduğunu da ifade etmişlerdir. Ersoy (2013), 7. sınıf olasılık ve istatistik alt öğrenme alanında öğrencilerin GME yaklaşımı ile işlenen dersten memnun olmamasının sebebini öğrencinin grubuyla anlaşamaması ve derse karşı ilgisi az olan öğrenciler olması şeklinde ifade etmiştir.

ÖNERİLER

Araştırmadan çıkarılan sonuçlar doğrultusunda çeşitli öneriler aşağıda sunulmuştur.

1. Bu araştırma 2. sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. 1. ve 2. sınıfta matematik kazanımlarının az olması sebebiyle öğretilen matematiksel bilgi temel seviyededir. Öğrencilerin 3. sınıfta ve 4. sınıfta matematiksel bilgileri daha ileri düzeye çıkacağından diğer sınıf seviyelerinde Scratch Destekli GME yaklaşımına göre hazırlanan ders etkinlikleri ile Paralarımız alt öğrenme alanı öğretimi veya matematiğin farklı öğrenme alanlarının öğretimi gerçekleştirilebilir.

2. Bu çalışmada öğretmen görüşleri incelenmemiştir. Scratch Destekli GME yaklaşımı etkinlikleri ile yürütülen sınıfın kendi öğretmeni öğretim sürecine dahil edilerek ders öğretmenlerinin görüşleri incelenebilir.

3. Bu çalışmada örneklem 42 tane 2. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Daha geniş örneklem ile daha fazla veri elde edilebilecek çalışmalar yapılabilir.

4. Araştırma yapılan okul şehir merkezinde yer almaktadır. Köy, kasaba vb. gibi farklı yerleşim yerlerindeki farklı öğrenci grupları ile uygulamalar gerçekleştirilebilir.

5. GME etkinlikleri Scratch Destekli hazırlanmıştır. Çeşitli bilgisayar yazılımları kullanılarak desteklenebilir. Örneğin, STEM, VFabrika, Lumi gibi.

6. Scratch ve GME etkinlikleri ile ilgili ders ve kaynak kitaplar oluşturulup daha çok öğretmen ve öğrenciye ulaşması sağlanabilir.

7. Hazırlanan etkinlikler ile EBA içerikleri oluşturulup öğrencilerin sınıf içi ve sınıf dışı öğrenimleri sağlanabilir. Oluşturulan EBA içerikleri uzaktan eğitim materyali olarak kullanılabilir.

8. Hazırlık ve uygulama sürecinde zamanı etkin kullanmak ve uygulamayı kolay hale getirebilmek adına yeterli fiziksel donanımına sahip uygulama atölyeleri kurulabilir.

9. Üniversitelerin Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı'nda verilen Matematik Öğretimi derslerinde GME yaklaşımı ile ilgili ders planı ve GME yaklaşım ilkeleri doğrultusunda öğretim etkinlikleri hazırlamaya ilişkin, Materyal Geliştirme dersinde öğrenme ortamları tasarlamaya ilişkin bilgilere, Bilişim Teknolojileri dersinde

Scratch programı ile ilgili bilgilere yer verilip uygulamaya yönelik etkinlikler tasarlanabilir.

10. Scratch seçmeli ders olarak Eğitim Fakültelerinde öğrencilere okutulabilir.

11. Yapılan çalışmada uygulanan yaklaşımın merkezi sınavlarda son dönemlerde sorulan yeni nesil sorulara uygun olması sebebiyle bir veya birkaç konuyu kapsayarak kısa süreli çalışmalar yerine uzun süreli ve geniş kapsamlı çalışmalar yapılabilir.

12. Bu araştırmada uygulama süreci kazanımda belirtilen ders saati kadar sürmüştür. Scratch Destekli GME yaklaşımı etkinlikleri uygulanırken kazanımda belirtilen ders saatinden daha çok ders saatine ihtiyaç duyulmuştur. Bu durum göz önünde bulundurularak zamanı daha etkin kullanmak adına disiplinlerarası ders işlenebilir. Öğrenme alanında kazanıma ait sürenin birkaç hafta olduğu konularda bu yöntem kullanılabilir.

KAYNAKÇA

- Akkaya, R. (2010). *Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanındaki Kavramların Gerçekçi Matematik Eğitimi ve Yapılandırmacılık Kuramına Göre Bilgi Oluşturma Sürecinin İncelenmesi* (Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akkuş, K. (2020). *7. Sınıf Matematik Ders Kitaplarındaki Görevlerin Gerçekçi Matematik Eğitimi Perspektifinden İncelenmesi, Söz Konusu Teoriye İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aksarı, H. (2019). *Gerçekçi Matematik Eğitime Dayalı Öğretimin 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısına Etkisi* (Yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Akyüz, M. C. (2010). *Gerçekçi Matematik Eğitimi (RME) Yönteminin Ortaöğretim 12. Sınıf Matematik (İntegral Ünitesi) Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology*, 2(1), 43- 49.
- Alkan, V. (2011). Etkili Matematik Öğretiminin Gerçekleştirilmesindeki Engellerden Biri: Kaygı ve Nedenleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(29), 89-107.
- Altaylı, D. (2012). *Gerçekçi Matematik Eğitiminin Oran Orantı Konusunun Öğretimi ve Orantısal Akıl Yürütme Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi*. Yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Altunay, K. (2018). *İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerinde Gerçekçi Matematik Etkinliklerinin Veri Öğrenme Alanına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Bayburt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Altıparmak, K. (2014). Impact Of Computer Animations İn Cognitive Learning: Differentiation. *International Journal Of Mathematical Education İn Science And Technology*, 45(8), 1146-1166.
- Altıparmak, K. & Çiftçi, B. (2018). Bilgisayar Destekli Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Etkililiği Üzerine Deneysel Bir Çalışma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(2), 228-253. DOI: 10.17522/Balikesirnef.506434.
- Altun, M. (1989). Modern Matematik ve İlköğretimimizde Durum. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 183-187.
- Altun, M. (2002). Sayı Doğrusunun Öğretiminde Yeni Bir Yaklaşım. *İlköğretim Online*, 1(2), 33- 39.
- Altun, M. (2005). *Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Matematik Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayınları.
- Altun, M. (2008). *İlköğretim İkinci Kademedeki (6, 7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayınları.
- Alp, G. (2019). *Scratch Programı ile Web Destekli İş Birlikli Öğrenme Yönteminin İlkokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal Düşünme Becerilerine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Arcavi, A. (2002). The Everyday And The Academic İn Mathematics. In Brenner, M.E. & Moschkovich, J.N. (Eds.). *Everyday And Academic Mathematics İnthe Classroom*, (12-29). Virginia: National Council Of Teacher Of Mathematics.
- Arseven, A. (2010). *Gerçekçi Matematik Öğretiminin Bilişsel ve Duyuşsal Öğrenme Ürünlerine Etkisi* (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aslan, A. & Özmen, M. (2020). *Eğitim Kampüsü*. Ankara: 5 Renk Yayınevi, 978-605-7706-69-0.
- Aydın, G. N. (2014). *GME'nin İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerine Kesirlerin Öğretiminde Başarıya, Kalıcılığa ve Tutuma Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aydın Ünal, Z. (2008). *Gerçekçi Matematik Eğitiminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına ve Matematiğe Karşı Tutumlarına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aytar, E. (2018). *Ne Kolay Matematik*. İstanbul: Selimer Yayınları.
- Aytekin Uskun, K. (2020). *İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Dört İşlem Problemlerinde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Problem Çözme ve Problem Kurma Başarılarına Etkisinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ayvalı, İ. (2013). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımıyla Yapılan Öğretimin Hesapsal Tahmin Başarısına ve Strateji Kullanımına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bahar, N. (2021). *The Effect Of Scratch On Children's English Language And Cognitive Development*. Unpublished Master' S Thesis, Middle East Technical University, Ankara Türkiye.
- Barutçu, T. (2018). *Elim Sende*. İstanbul.
- Baykul, Y. (2016). *İlkokulda matematik öğretimi*. 13.Baskı. Ankara: Pegem Akademi.
- Berkant, H. G. & Yaren, R. (2020). Altıncı Sınıf Tam Sayılar Konusunda Uygulanan Gerçekçi Matematik Eğitiminin Öğrencilerin Matematik Motivasyonlarına Etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(2), 543-571.
- Bıldırcın, V. (2012). *Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Yaklaşımının İlköğretim Beşinci Sınıflarda Uzunluk Alan ve Hacim Kavramlarının Öğretimine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Browder, D. M. & Grasso, E. (1999). "Teaching Money Skills To Individuals With Mental Retardation." *Remedial And Special Education*, 20: 297-308.
- Budinski, N., & Milinkovic, D. (2017). Transition from realistic to real world problems with the use of technology in elementary mathematical education. *Acta Didactica Napocensia*, 10(1), 53-62.
- Busbridge, J. & Özçelik, D. A. (1996). YÖK Dünya Bankası-Milli Eğitimi Geliştirme Projesi-Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi. *İlköğretim Matematik Öğretimi*. Ankara, Deneme Basım.
- Büyükkız Kütküt, H. (2017). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Ortaokul Matematik Derslerinde Kullanımının İncelenmesi ve Öğrenci Başarısına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri (9. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Calder, N. (2010). Using Scratch: An Integrated Problem-Solving Approach To Mathematical Thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(4), 9-14.
- Can, M. (2012). *İlköğretim 3. Sınıflarda Ölçme Konusunda Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Öğrenci Başarısına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Cansız, Ş. (2015). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Öğrencilerin Matematik Başarısına ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi* (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ceylan V. K. (2020). *Senaryo Temelli Scratch Öğretim Programının Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine, Problem Çözme ve Programlama Ünitesi Erişilerine Etkisi* (Doktora Tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Cezlan Kavuran, A. (2019). *Gerçekçi Matematik Eğitiminin 6.Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Cisimler Konusundaki Öğrenme Ürünlerine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Cihan, E. (2017). *Gerçekçi Matematik Eğitiminin Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanına İlişkin Akademik Başarı, Motivasyon ve Kalıcılık Üzerindeki Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ciga Ç. & Baran, Ç. (2020). *Efsane Matematik*. İstanbul: Kırmızı Beyaz Yayıncılık.
- Costa, S., Santos, M., Abreu, P., Pessoa, T., & Gomes, A. (2018). *İngilizce Sınıfında Bir Ortak Olarak Bilgisayar Programlamanın Rolü*. In Edmedia + Learning (S.1113-1122). Eğitimde Bilgisayarı Geliştirme Derneği (AACE).
- Creswell, J. W. (2017). *Karma Yöntem Araştırmalarına Giriş*. (Çev. M. Sözbilir). Ankara: Pegem Akademi.
- Çakır, P. (2013). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Erişilerine ve Motivasyonlarına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çakır, Z. (2011). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Yönteminin İlköğretim 6. Sınıf Düzeyinde Cebir ve Alan Konularında Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çamel, K. (2020). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının 12. Sınıf Üstel ve Logaritma Fonksiyonları Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çankaya, S. & Karamete, A. (2008). Eğitsel Bilgisayar Oyunlarının Öğrencilerin Matematik Dersine ve Eğitsel Bilgisayar Oyunlarına Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 4, Sayı 2, Aralık.
- Çetin, R. (2018). *Ortaokul Altıncı Sınıf Tam Sayılar Konusunda Uygulanan Gerçekçi Matematik Eğitiminin Öğrencilerin Motivasyonlarına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çilingir Altın E. (2015). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Görsel Matematik Okuryazarlığı Düzeyine ve Problem Çözme*

- Becerisine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çilingir Altınır, E., & Artut, P. (2015). Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Görsel Matematik Okuryazarlığı Düzeyine ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*.7(3), 578-600.
- Çubukluöz, Ö. (2019). 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Öğrenme Zorluklarının Scratch Programıyla Tasarlanan Matematiksel Oyunlarla Giderilmesi: Bir Eylem Araştırması (Yüksek Lisans Tezi). Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Daşcı E. & Sulak E. (2020). *Matematik Kitabım*. İstanbul: Puan Yayınları.
- De Lange, J. (1996), Using and Applying Mathematics in Education. Im A.J. Bishop, Et Al (Eds). International Handbook of Mathematics Education, Part One. Dordrecht: Kluwer Academicpp.
- Demir, G. (2017). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Meslek Lisesi Öğrencilerinin Matematik Kaygısına, Matematik Öz Yeterlik Algısına ve Başarısına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Demirci, C. (2000). *Eleştirel Düşünme*. Eğitim ve Bilim Dergisi, 25(115), 3- 9.
- Demirdöğen, N. (2007). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Yönteminin İlköğretim 6. Sınıflarda Kesir Kavramının Öğretimine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Deniz, T. (2017). *Ortaokul Öğrencilerinin Üstbiliş Becerileri, Matematik Özyeterlikleri ve Matematik Başarısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Denny, P. J., & Test, D. W. (1995). Using The One More Than Technique To Teach Money Counting To Individuals With Moderate Mental Retardation: A Systematic Replication. *Education ve Treatment Of Children*, 26, 422-32.
- Develioğlu, M. & Güven O. (2020). *Fenomen Çocuk*. Ankara: Kurmay Yayın Grubu.
- Doluzengin, P. (2019). *Gerçekçi Matematik Eğitiminin Altıncı Sınıf Öğrencilerinin İstatistiksel Düşünme Becerilerine, Başarı Güdülerine ve Bilgilerinin Kalıcılığına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dönmez, A., (2017). Oyun Destekli Öğretim Ortamı İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Örüntülerindeki Üstbilişsel Farkındalıklarını ve Üstbilişsel Strateji Kullanma Becerilerini Nasıl Etkiler? (Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ekici, M. (2020). *Fen Öğretiminde Scratch Programlama Dili Uygulamasının Etkisi: Siirt İl Örneği* (Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü .
- Erbaş, D. (2008). Özel Gereksinimli Öğrencilere Genel Para Kullanımı Öğretme. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 9, 35-52.
- Erdoğan, H. (2018). *Gerçekçi Matematik Eğitime Dayalı Matematik Öğretiminin Akademik Başarı, Kalıcılık ve Yansıtıcı Düşünme Becerisine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Ericek, A. (2020). *Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Etkinlikleri ile Tasarlanan Öğretim Sürecinde Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılarda Problem Çözme Becerilerinin Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ersoy, E. (2013). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Eğitimin 7. Sınıf Olasılık ve İstatistik Kazanımlarının Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Fauzan, A. (2002). *Applying Realistic Mathematics Education In Teaching Geometry In Indonesian Primary Schools*. University Of Twente: Published Doctoral Thesis.
- Fauzan, A., Slettenhaar, D., & Plomp, Tj. (2002). Traditional Mathematics Education Vs. Realistic Mathematics Education: Hoping For Changes, In P. Valero & O. Skovmose (Eds.), *Proceedings Of The 3rd International Mathematics Education And Society Conference*. Copenhagen, Denmark: Center For Research In Learning Mathematics.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics As An Educational Task*. Dordrecht, The Netherlands: Reidel.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education: China Lectures*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Ford, A., Davern, L., Schnorr, R., Black, J., & Kaiser, K. (1989). Chapter 8: Money Handling. In A. Ford, R. Schnorr, L. Meyer, L. Davern, J. Black, & P. Dempsey (Eds.), *The Syracuse Community-Referenced Curriculum Guide* (Pp. 117-148). Baltimore: Paul H. Brookes.
- Gelibolu, M. F. (2008). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımıyla Geliştirilen Bilgisayar Destekli Mantık Öğretimi Materyallerinin 9.Sınıf Matematik Dersinde Uygulanmasının Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Genç, Z. & Karakuş, S. (2011). Tasarımla Öğrenme: Eğitsel Bilgisayar Oyunları Tasarımında Scratch Kullanımı. 5. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumunda Sunulmuş Bildiri. Fırat Üniversitesi Elâzığ.
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Published Doctoral Dissertation, Utrecht University, Netherlands.
- Gravemeijer, K.P.E., & Doorman, L.M. (1999). Context Problems In Realistic Mathematics Education: A Calculus Course As An Example, *Educational Studies In Mathematics*, 39(1-3), Pp. 111-129.
- Gravemeijer, K., & Streefland, L. (1990), *Developing Realistic Mathematics Education, Freudenthal Institute*, Utrecht, The Netherlands.
- Göçer A. (2018). *Matematik*. İstanbul: Model Yayın Evi.
- Gözkaya Ş. (2015). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretim Yönteminin 7. Sınıf Oran-Orantı Konularının Öğretiminde Öğrenci Başarısına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gübbük, E. (2020). *Gerçekçi Matematik Eğitiminin Tamsayılarla İşlemler Konusunda Öğrenci Başarısına ve Matematik Tutumuna Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Gür, H. (2006). *Matematik Öğretimi*. Lisans Yayıncılık.

- Hasibuan, A., Saragih, S., & Amry, Z. (2019). Development Of Learning Materials Based on Realistic Mathematics Education to Improve Problem Solving Ability and Student Learning Independence. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 243-252.
- Hava, K. (2012). *Eğitsel Bilgisayar Oyunu Tasarlama Yönteminin, İlköğretim 4.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ihmaid, M. K. (2017). *The Effectiveness Of Using Scratch Applications In Developing Sixth Graders English Vocabulary, Its Retention, And Self Efficacy*. The Islamic Universty, Gaza.
- İnce, M. (2019). *6. Sınıflarda Kümeler Konusu Öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımı ve Yansımaları* (Yüksek Lisans Tezi). Amasya Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü.
- Kaçar, A. & Nasibov, F. (2005). Matematik ve Matematik Eğitimi Hakkında. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 339-346.
- Kalaycı, H. E. (2014). *Gelişimsel Yetersizliği Olan Öğrencilere Para Kullanarak Ürün Satın Alma Becerisinin Öğretiminde Bir Lira Daha Stratejisinin Etkililiği* (Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kan, A. (2019). *İlkokul 4. Sınıf Kesirler Alt Öğrenme Alanı İçin Gerçekçi Matematik Eğitimi Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kar, T. & Öçal, M. F. (2021), Paraların Tanıtımı, *İlköğretimde Teknoloji Destekli Ölçme Öğretimi* (265-293), Ankara: Pegem Yayınları.
- Karataş, K., Aksoy, N. C. & Çakmak, D. (2021). Gerçekçi Matematik Eğitiminin Ondalık Gösterimler Öğretiminde 5. Sınıf Öğrencilerinin Başarısına Etkisi. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 4(2), 111-126.
- Kaylak, S. (2014). *Gerçekçi Matematik Eğitime Dayalı Ders Etkinliklerinin Öğrenci Başarısına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ke, F. (2014). *An Implementation of Design-Based Learning Through Creating Educational Computer Games: A Case Study on Mathematics Learning During Design and Computing*. *Computers & Education*, 73, 26–39.
- Keçeci, O. (2018). *6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Dolaşım Sistemi Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Motivasyonlarına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kızılkaya, M. & Sart, G. (2017). *Süper Scratch Programlama Yolculuğu*. İstanbul: Aba Yayın.
- Korkmaz, E. (2017). *Dönüşüm Geometrisi Konularının Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) Etkinlikleriyle İşlenmesinin Öğrenci Başarısına ve Matematik Tutumuna Etkisi* (Doktora Tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kösece, P. (2020). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Yoluyla Matematiği Gerçek Yaşama İlişkilendirme ve Tahmin Becerisini Geliştirmeye Yönelik Bir Eylem Araştırması* (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Kurt, E. S. (2015). *Gerçekçi Matematik Eğitiminin Uzunluk Ölçme Konusunda Başarı ve Kalıcılığa Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kutluca, T. & Zengin, Y. (2011). Matematik Öğretiminde Geogebra Kullanımı Hakkında Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 160-172. Retrieved from.
- Küçükaydın, A. (2020). *Matematik Soru Bankası*. İstanbul: Mavi Deniz Yayınları.
- Kwon, O. N. (2002). *Conceptualizing The Realistic Mathematics Education Approach in The Teaching and Learning of Ordinary Differential Equations*. [Çevrim-İçi: [Http://Users.Math.Uoc.Gr/~İctm2/Proceedings/İnvkwo.Pdf](http://Users.Math.Uoc.Gr/~İctm2/Proceedings/İnvkwo.Pdf)].
- Laurens, T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R., & Leasa, M. (2018). How Does Realistic Mathematics Education (RME) Improve Students Mathematics Cognitive Achievement. *Eurasia Journal Of Mathematics, Science And Technology Education*, 14(2), 569- 578.
- Lorens J. H. (2018). *Mathematikus*. Germany: Westermann Yayınları.
- Matematik Zümresi (2020). *Aşama*. İstanbul: Bilgiseli Yayınları.
- Masingila, J.O. (1995). Examining students' perceptions of their everyday mathematics practice. *Proceedings of the Annual Meeting of the American Educational Research Association*. San Francisco
- Mcdonnell, J. & Ferguson, B. (1989). A Comparison Of Time Delay And Decreasing Prompt Hierarchy Strategies İn Teaching Banking Skills To Students With Moderate Handicaps. *Journal Of Applied Behavior Analysis*, 22, 85-91.
- Mcdonnell, J. J., Horner, R. H. ve Williams, J. A. (1984). Comparison Of Three Strategies For Teaching Generalized Grocery Purchasing To High School Students With Severe Handicaps. *The Journal Of The Association For Persons With Severe Handicaps*, 9, 123-133.
- Mercan, M. (2019). *6. Sınıf Matematik Dersine Ait "Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler" Konularının Scratch Destekli Öğretiminin Akademik Başarı, Motivasyon ve Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Mertkan, Ş. (2015). *Karma Araştırma Tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Meyer, M. R., Dekker, T. & Querelle, N. (2001). Context İn Mathematics Curricula. *Mathematics Teaching İn The Middle School*, 6(9), 522-527.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2020). *Matematik Dersi Öğretim Programı Ders Kitabı* (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.
- National Council Of Teachers Of Mathematics (NCTM) (1989). *Curriculum And Evaluation Standards For School Mathematics*. Reston, Va: National Council Of Teachers Of Mathematics.
- Nesin, A. (2012). *Matematik ve Gerçek (5.Basım)*. İstanbul: Nesin Yayıncılık A.Ş.

- Okuducu, A. (2020). *Scratch Destekli Matematik Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel İfadeler Konusundaki Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Okuyucu, M. (2019). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının 10.Sınıf Veri, Sayma ve Olasılık Ünitesinin Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi ve Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Olkun, S. & Toluk, Z. (2009). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Ankara. Anı Yayıncılık.
- Olkun, S. & Uçar, Z. T. (2014). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Eğitim Kitap, Ankara, 27-32.
- Ödemiş, F. (2019). *Gerçekçi Matematik Eğitiminin 9. Sınıf Matematik Dersi Öğretiminde Başarıya Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Öktem, S. P. (2009). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Gerçekçi Cevap Gerektiren Matematiksel Sözel Problemleri Çözme Becerileri* (Unpublished Master's Thesis). Cukurova University Institute of Social Science.
- Özer, S. (2019). *Yapılandırmacı Yaklaşımla Tasarlanan Gerçekçi Matematik Öğretiminin Erişi Öğrenme Kalıcılığı ve Öğrenci Görüşleri Üzerindeki Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özçelik, A. (2015). *7. Sınıf Yüzdelere ve Faiz Konusunun Gerçekçi Matematik Eğitimi Dayalı Olarak İşlenmesinin Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özdemir, E. (2008). *Gerçekçi Matematik Eğitimi (RME) Dayalı Olarak Yapılan "Yüzey Ölçüleri ve Hacimler" Ünitesinin Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi ve Öğretime Yönelik Öğrenci Görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özdemir, H. (2015). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Ortaöğretim 9. Sınıf Kümeler Ünitesi Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özdemir, E. & Üzel, D. (2011). Gerçekçi Matematik Eğitiminin Öğrenci Başarısına Etkisi ve Öğretime Yönelik Öğrenci Görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 332-343.
- Özkan, M. (2019). *İlköğretim 6.Sınıflarda Cebir Konusunun Öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Öğrenci Başarısına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özkaya, A. (2016). *5. Sınıf Matematik Dersinde Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına, Tutumuna ve Matematik Öz Bildirimine Etkisi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özkürkçüler, L. (2019). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Dayalı Öğretimin 4. Sınıf Öğrencileri Üzerindeki Etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özsoy, G. (2002). *İlköğretim 5. Sınıfta Matematik Dersi Genel Başarısı ile Problem Çözme Becerisi Arasındaki İlişki* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2021). Teaching mathematics with mobile devices and the Realistic Mathematical Education (RME) approach in kindergarten. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(1), 5-18.
- Papatğa, E. (2016). *Okuduğunu Anlama Becerilerinin Scratch Programı Aracılığıyla Geliştirilmesi* (Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Papatğa, E., & Ersoy, A. (2017). Improving Reading Comprehension Skills Through The Scratch Program. *International Electronic Journal Of Elementary Education*, 9 (1), 124-150.
- Patton, M. Q. (2002). *Nitel Araştırma ve Değerlendirme Yöntemleri*. London: Sage Yayınları.
- Pınar, F. N. (2020). *Ortaokul 7. ve 8. Sınıf Matematik Öğretiminin Gerçekçi Matematik Eğitimi Kuramına Göre İncelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Pekşev E. & Pekşen E. (2020). *Etkinlik Kitabım*. İstanbul: Pekşen Yayınları.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Kafai, Y. (2009). *Scratch: Programming For All. Communications Of The Acm*, 52(11), 60-67.
- Sallabaş, M. E. (2008). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Okumaya Yönelik Tutumları ve Okuduğunu Anlama Becerileri Arasındaki İlişki. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(16), 141-155.
- Scratch About (2021). <http://scratch.mit.edu/about/> Adresi. Erişim Tarihi: (20.06.2021).
- Sevim, H. (2019). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımına Göre Tasarlanan Öğrenme Ortamlarının 6. Sınıf Öğrencilerinin Başarısına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Smith, P. K. & Pellegrini, A.D. (2000). *Psychology Of Education Major Themes*, London: Routledgefalmer, 11newfetter.
- Streefland, L. (1991). *Fractions In Realistic Mathematics Education : A Paradigm Of Developmental Research*. Philip Drive: Kluwer Academic Publishers Group.
- Stemn, B. S. (2017). Rethinking mathematics teaching in liberia: realistic mathematics Education. *Childhood Education*, 93(5), 388-393.
- Susanto, A., Nengsih, R., Akhirina, T. A., Nulhakim, A. D., & Awaludin, A. R. (2019). *How To Improve Students Mathematics Problem Solving By Implementing Indonesian Realistics Mathematics Education (RME) Approach*. 1st International Conference On Advance And Scientific Innovation.
- Şahbaz, A. F. (2020). *Robotik Kodlama Temelli Scratch Programının Başarı, Erişi ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Taş, E. T. (2018). *Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretim Yönteminin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Trumbauer, L. (2020). *Brain Quest*. America: Whitsrosemaths.
- Tunalı, Ö.K. (2010). *Açı Kavramının Gerçekçi Matematik Öğretimi ve Yapılandırmacı Kurama Göre Öğretiminin Karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Tüfekci, E. (2019). *Öğretmenlerin Ortaokul Matematik Öğretiminde Karşılaştıkları Sorunlar*. Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tümeğ, S. (2014). *Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilerin Madeni Paraları Öğrenmelerinde Zihinsel Yetersizliği Olan Bir Akran Tarafından Sunulan Eşzamanlı Öğretimin Etkililiği* (Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Türk Dil Kurumu [TDK] (2021). *Güncel Türkçe Sözlük*.
- Uça, S. (2014). *Öğrencilerin Ondalık Kesirleri Anlamlandırmasında Gerçekçi Matematik Eğitimi Kullanımı: Bir Tasarı Araştırması* (Doktora Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Uyaniker, İ. G. (2021). *Türkiye’de Gerçekçi Matematik Eğitiminin Meta-Tematik Analizi* (Yüksek Lisans Tezi). Kilis 7 Aralık Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Uygur, S. (2012). *6. Sınıf Kesirlerle Çarpma ve Bölme İşlemlerinin Öğretiminde Gerçekçi Matematik Eğitiminin Öğrenci Başarısına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ünal, Z. (2008). *Gerçekçi Matematik Eğitiminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına ve Matematiğe Karşı Tutumlarına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Üzel, D. (2007). *Gerçekçi Matematik Eğitimi (RME) Destekli Eğitimin İlköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi* (Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Van den Brink, J.F. (1989). *Realistic Arithmetic Education To Young Children*. Utrecht: OW & OC, Utrecht University.
- Van De Walle, J. A. (2004). *Elementary and Middle School Mathematics Teaching Developmentally*. USA: Pearson Education.
- Van Den Heuvel-Panhuizen, M. H. A. M. (1996). *Assessment And Realistic Mathematics Education* (Vol. 19). Utrecht University.
- Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). Gerçekçi Matematik Eğitiminde Modellerin Didaktik Kullanımı: Yüzde Üzerinde Uzunlamasına Bir Yörüngeden Bir Örnek. *Matematikte Eğitim Çalışmaları*, 54(1), 9-35.
- Verschaffel, L. & De Corte, E. (1997). Teaching Realistic Mathematical Modeling In The Elementary School A Teaching Experiment With Fifth Graders. *Journal For Research In Mathematics Education*, 28(5), 577-601
- Yaman, S. & Dede, Y. (2003). Fen ve Matematik Eğitiminde Proje Çalışmalarının Yeri, Önemi ve Değerlendirilmesi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 23, Sayı 1, 117-132.
- Yenilmez, K. & Kakmacı, Ö. (2008). İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Matematikteki Hazırbulunuşluk Düzeyi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 529-42.
- Yeşildere, S. (2006). *Farklı Matematiksel Güce Sahip İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Düşünme ve Bilgiyi Oluşturma Süreçlerinin İncelenmesi* (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (8. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Yıldız Durak, H., Karağolan Yılmaz, F. G., & Yılmaz, R. (2018, Eylül). Öğretmen Adaylarının Scratch ile Programlama Öğretimi Sürecinde Hazırladıkları Eğitsel Proje Ürünlerinin İncelenmesi. I. Uluslararası Eğitimde ve Kültürde Akademik Çalışmalar Sempozyumunda Sunulan Tam Metin Bildiri. (S.129-136), Mersin.
- Yonucuoğlu, A. (2018). *Gerçekçi Matematik Eğitiminin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Dörtgenlerde Alan Konusundaki Matematiksel Başarılarına ve Motivasyonlarına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yorulmaz, A. & Doğan, M. C. (2019). İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Gerçekçi Matematik Eğitimine İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 153-162.
- Yuanita, Y., Zulnaldi, H., & Zakaria, E. (2018). The Effectiveness Of Realistic Mathematics Education Approach: The Role Of Mathematical Representation As Mediator Between Mathematical Belief And Problem Solving.
- Zulkardi, (2002). *Developing A Learning Environment On Realistic Mathematics Education For Indonesian Student Teachers* (Doctoral Dissertation). Univesity Of Twente, Enschede.
- Zulkardi, Nieveen, N., Van Den Akker J., & De Lange, J. (2002). Designing, Evaluating And Implementing An Innovative Learning Environment For Supporting Mathematics Education Reform İn Indonesia: The Cascade-Imei Study, In P. Valero & O. Skovsmose (Eds.), *Proceedings Of The 3rd International Mathematics Education And Society Conference*, Copenhagen: Centre For Research İn Learning Mathematics, Pp. 108-112.
- Qin, H. (2009). Teaching Computational Thinking Through Bioinformatics To Biology Students. *Proceedings Of The 40th Acm Technical Symposium On Computer Science Education*, (Pp. 188-191). Chatanooga, Tn. Doi: 10.1145/1508865.1508932.
- Xin , Y. P., Grasso, E., Dipipi-Hoy, C. M. & Jitendra, A. (2005). The Effects Of Purchasing Skills Instruction For Individuals With Developmental Disabilities: A Meta-Analysis. *Exceptional Children*, 71, 379-400.

ETİK KURUL ONAYI

Bu çalışma için etik kurul onayı Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu’nun (Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu) 31/03/2021 tarihli ve 04-28 numaralı kararı ile alınmıştır.



EKLER

EK 1. Etik Kurul İzin Belgesi



T.C
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARARI

Etik Kurul Toplantı Tarihi	31/03/2021
Protokol No	04/28
Araştırma Başlığı	Scratch Destekli Gerçekçi Matematik Eğitiminin Paralarımız Alt Öğrenme Alanındaki Akademik Başarı Ve Kalıcılığa Etkisi
Araştırma Türü	Karma Yöntem Araştırma
Araştırmacılar	Kübra ÇİFTÇİ (Sorumlu Araştırmacı) Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ (Tez Danışmanı)
Karar	Başvuru dosyanıza ait araştırmanız etik açıdan uygun bulunmuştur.
Not: Etik Kurul Onayı, uygulama ve/veya veri toplama için araştırmacının ilgili kurum veya kuruluşlardan izin alma sorumluluğunu ortadan kaldırmaz.	

e-imzalıdır

Prof. Dr. Hüseyin Hüsnü BAHAR
İnsan Araştırmaları Etik Kurul Başkanı

EK 2. MEB İzin Belgesi



T.C.
GÜMÜŞHANE VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-20055123-605.01-25011754
Konu : Kübra ÇİFTÇİ'ye Ait Yüksek Lisans
Tez Çalışması

05.05.2021

DAĞITIM YERLERİNE

Akademik çalışmalar kapsamında; Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Rektörlüğü Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Öğretim Üyelerinden tezli yüksek lisans programı 197701121 numaralı öğrencisi Kübra ÇİFTÇİ' nin, Dr. Öğrt. Üyesi Ömer DEMİRCİ danışmanlığında hazırladığı **"Scratch Destekli Gerçekçi Matematik Eğitiminin Paralarımız Alt Öğrenme Alanındaki Akademik Başarı ve Kalıcılığı Etkisi"** konulu **yüksek lisans tez çalışmasının** İlimiz Müdürlüğüne bağlı Resmi İlkokullarda öğrenim gören öğrencilere yapabileceği ile ilgili Valilik Makamından alınan 03/05/2021 tarih ve 24959821 sayılı olur ekleriyle yazınız ekinde gönderilmiştir.

Bilgi ve gereğini rica ederim.

Gönül EROĞLU
Müdür a.
İl Millî Eğitim Şube Müdürü

Ek: Yazı, Olur ve Ekleri (2 Adet, 39 Sayfa)

DAĞITIM:

Gereği İçin:
Müdürlüğümüze Bağlı Resmi İlkokul Md.

Bilgi İçin:
Temel Eğitim Şubesi



MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ
TEJİ ŞUBESİ
e-Posta No : 0 (456) 213 10 77
e-posta : stratejigelistirme29@meb.gov.tr
e-posta : meb@te01.keptir

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <http://www.turkiye.gov.tr/meb-dbys>

Bilgi için: Sevil BAĞ BAL

Unvan: Memur

İnternet Adresi: stratejigelistirme29@meb.gov.tr

Faks: 4562131017

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 56b9-ae43-3886-a48a-acc5 kodu ile teyit edilebilir.

EK 3. Başarı Testi Belirtke Tablosu

[illegible]

9		M.2.3.2.1	Serbest para birimini toplama ve satma becerisini geliştirme	TOPLAMA	10 kuruş, 25 kuruş, 50 kuruş, 1 TL, 5 TL, 10 TL, 20 TL, 50 TL, 100 TL	SATIN ALMA/KURUŞ LIRA KURUSU	Paralel Temin ve Satma Paralel Değerlendirme	2 Başlık	var	
10	1) Aşağıdaki para birimlerini kullanarak 10 TL'ye eşit bir miktarı oluştur. Çıktılarını göster. 2) Aşağıdaki para birimlerini kullanarak 10 TL'ye eşit bir miktarı oluştur. Çıktılarını göster. 3) Aşağıdaki para birimlerini kullanarak 10 TL'ye eşit bir miktarı oluştur. Çıktılarını göster.	M.2.3.2.2	Çoklu para birimini toplama ve satma becerisini geliştirme	GÖRSEL OKUMA VE YAZMA	TL VE KURUŞ	PARALEL DEĞER/KURUŞ VE LIRA KURUSU KURUŞ LIRA KURUSU	Paralel Değerlendirme	1 ve 2 başlık		

11	1) Çıktılarını kullanarak 10 TL'ye eşit bir miktarı oluştur. Çıktılarını göster. 2) Çıktılarını kullanarak 10 TL'ye eşit bir miktarı oluştur. Çıktılarını göster. 3) Çıktılarını kullanarak 10 TL'ye eşit bir miktarı oluştur. Çıktılarını göster.	M.2.3.2.2, M.2.3.2.3	Çoklu para birimini toplama ve satma becerisini geliştirme	TOPLAMA VE ÇIKARTMA	TL	PARALEL DEĞER/KURUŞ VE LIRA KURUSU KURUŞ LIRA KURUSU	Paralel Temin ve Satma Paralel Değerlendirme	1 ve 2 başlık	var	
12	1) Çıktılarını kullanarak 10 TL'ye eşit bir miktarı oluştur. Çıktılarını göster. 2) Çıktılarını kullanarak 10 TL'ye eşit bir miktarı oluştur. Çıktılarını göster. 3) Çıktılarını kullanarak 10 TL'ye eşit bir miktarı oluştur. Çıktılarını göster.	M.2.3.2.2	Çoklu para birimini toplama ve satma becerisini geliştirme	TOPLAMA VE ÇIKARTMA	1 TL, 5 TL, 10 TL, 20 TL, 50 TL	PARALEL DEĞER/HESAPLAMA	Paralel Temin ve Satma Paralel Değerlendirme	2 başlık	var	

EK 4. Başarı Testi

PARALARIMIZ

ADI SOYADI:

SINIFI:

1. Çok sevdiği süper kahramanın oyuncaklarını almak isteyen Cem biriktirdiği bozuk paraların sayısını azaltmak istemektedir. Cem, markete giderek elindeki 5, 10, 25, 50 kuruş değerindeki paraları birleştirerek lira oluşturmak istemektedir.

Cem'e yardımcı olalım. para miktarlarını boş kutulara yazalım.





















2. Kardeşlerim ve ben okuldaki kantinden meyve suyu aldıktan sonra kalan paralarımızı cüzdanımıza koyuyoruz. Aşağıdaki cüzdanlardan, içinde 1 TL olanları işaretleyelim.



3. Çiğdem ve Emel biriktirdikleri paralarla beğendikleri ürünleri almak istiyorlar. Ancak paraları beğendikleri ürünleri almaya yetmiyor ve biraz daha fazla para biriktirmeleri gerekiyor. Aşağıda Çiğdem ve Emel'in biriktirdikleri paralar ve almak istedikleri ürünler yer almaktadır. Her birinin beğendikleri ürünü almak için ne kadar paraya ihtiyacı vardır. Boş bırakılan yere yazalım.

a)

Çiğdem'in Parası

Almak istediği ürün

28 TL

Çiğdem'in TL 'ye ihtiyacı var.

b)

Emel'in Parası

Almak istediği ürün

69 TL

Emel'in TL 'ye ihtiyacı var.

4.



Ahmet yaz tatillerinde babasına çiçekçi dükkanında yardım etmektedir. Bir gün Ahmet'in babası müşterilere para üstü verebilmek için kasada gerekli miktarda bozuk para olmadığını görmüştür. Babası Ahmet'e kasada olan paraları verip yandaki markete götürmesini ve para miktarına eşit değerde paralar almasını istemiştir. Bu paraları eşleştiriniz.

Ahmet'in markete götürdüğü paralar



Marketin Ahmet'e verdiği paralar



5. 2/ A sınıfı öğrencileri yardım kampanyası için okulda bir kermes düzenlemeye karar vermişlerdir. Öğrenciler evden getirdikleri temiz ve kullanılmamış ürünleri okulda satıp kazandıkları parayla kimsesiz çocuklara yardım etmek istemektedirler. Öğrenciler tüm ürünleri satmışlar ve kazandıkları fiyatları karşılıklarına yazmışlardır.

Kermeste Satılan ürünlerin fiyatlarını ucuzdan pahalya doğru sıralayınız.

				
₺ 12	₺ 24	90Kr.	₺ 4	₺ 17
				
₺19	₺21	₺5	₺3	75Kr.

Ucuzdan Pahalya

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

Yukarıdaki ürünlerin fiyatlarını karşılaştırınız.

- a) Şemsiye, futbol topundan
- b) Dondurma, ekmekten.....
- c) Silgi, kalemıraştan
- d) En pahalı ürün
- e) En ucuz ürün

6.



50 TL parası olan Şenol kermeste satılan yukarıdaki ürünlerden hangilerini alabilir. 50 TL'yi aşmayacak şekilde iki farklı liste oluşturmaya yardım edelim.

LİSTE 1

.....
.....
.....
.....

LİSTE 2

.....
.....
.....
.....

7.



Annesiyle alışverişe giden Serra ve Fatih biriktirdiği paralar ile arkadaşlarına hediye almak istemektedir. Serra ve Fatih geriye elinde hiç para kalmayacak şekilde harcama yaptıklarında aşağıdaki ürünlerden hangilerini alabilirler ?

Serra ve Fatih'e yardımcı olalım alabileceği ürünleri yazalım.

Serra'nın biriktirdiği paralar



Serra'nın alabileceği ürünler

Fatih'in biriktirdiği paralar



Fatih'in alabileceği ürünler

Alışveriş Merkezinde Bulunan Ürünler



8.



Ödenen Para



₺65

Para Üstü:

Yusuf ödevlerini yaptıktan sonra babasına yardım etmek için oyuncak dükkânlarına gitmektedir. Müşterilerin aldıkları ürünler ve bu ürünler için Yusuf 'un babasına ödedikleri paralar aşağıda verilmiştir. Her bir ürün için ne kadar para üstü verileceğini noktalı yerlere yazınız.

Ödenen Para



12 ₺

Para Üstü:

Ödenen Para



80 Kr

Para Üstü:

Ödenen Para



28 ₺

Para Üstü:

9.



Can meyve suyunu çok sevmektedir. Yakınlarındaki marketten elindeki paralar ile bir meyve suyu alarak aşağıdaki ödemeyi yapmıştır.



Can 5 kuruş para üstü aldığına göre meyve suyu kaç kuruştur?

10.



Pelin Hanım çiçeklerini koymak için yeni bir vazoyu almaya karar vermiştir. Markette alacağı vazoyu belirledikten sonra kasada vazonun fiyatında 13 TL indirim yapılmıştır. Beklediğinden daha ucuza yeni bir vazoyu alan Pelin Hanım aşağıdaki paralar ile ödemeyi yapmıştır.



Pelin Hanım'ın aldığı vazoda 13TL indirim olmasaydı Pelin Hanım vazoyu için ne kadar ödeme yapacaktı?

11.



34 TL



52 TL



29 TL

Yandaki görselleri kullanarak siz de farklı iki problem cümlesi kurunuz.

PROBLEM 1:

PROBLEM 2:

EK 5. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Merhaba, benim adım Kübra ÇİFTÇİ. Temel Eğitim alanında yüksek lisans yapmaktayım. Bu görüşmede, siz öğrencilerle Scratch Destekli Gerçekçi Matematik Eğitimi üzerine konuşmak istiyorum. Görüşme süresince söyleyeceklerinizin tamamı gizli kalacaktır. Görüşmeye katılan öğrencilerin gerçek isimleri araştırma sonuçları yazılırken kullanılmayacaktır. Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz için teşekkür ederim.

Soru 1: Scratch destekli GME yaklaşımı (Bu çalışmadaki yöntemle) ile gerçekleştirilen etkinlikler hakkında ne düşünüyorsunuz?

Etkinliklerden en çok hoşuna giden etkinlik hangisi oldu? Neden? Açıklar mısın?

Soru 2: Scratch destekli GME yaklaşımı ile gerçekleştirilen etkinliklerle tekrar ders işlemek ister misiniz?

Neden?

Soru 3: Scratch destekli GME yaklaşımı gerçekleştirilen öğretimin size ne gibi faydalar sağladığını düşünüyorsunuz?

Soru 4: Scratch destekli GME yaklaşımıyla gerçekleştirilen öğretim başınıza ne gibi katkılar sağladığını düşünüyorsunuz?

Soru 5: Scratch destekli GME yaklaşımıyla gerçekleştirilen öğretimin gerçek yaşamla ilişkisini nasıl buldunuz?

Hangi etkinlikler senin için gerçek yaşama uygundu?

Soru 6: Scratch Destekli GME Yaklaşımı ile Edindikleri Bilgi ve Deneyimleri Günlük Yaşama Aktarma Hakkındaki Görüşleriniz Nelerdir?

Matematiği günlük yaşamda kullanıyor musun? Mesela hangi durumlarda kullanıyorsun?

EK 6. Deney Grubu Ders Planı

ETKİNLİK 1: KUMBARAM

ÖĞRENME ALANI: ÖLÇME

ALT ÖĞRENME ALANI: PARALARIMIZ

DERS SAATİ: 2 SAAT

ÖĞRENCİ SAYISI: 21 KİŞİ

ÖĞRENME ÖĞRETME SÜRECİ

1. Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanında paralarımız alt öğrenme alanı kazanımları (**Kazanım-1: Kuruş ve Lira arasındaki ilişkiyi fark eder.**) doğrultusunda hazırlanmıştır.

Streefland'ın oluşturduğu RME dersinin 3 seviyesine göre şu şekildedir.

1.ETKİNLİK ADI	KUMBARAM
KAZANIM	Kuruş ve Lira arasındaki ilişkiyi fark eder.
SINIF SEVİYESİ	- Lira ve kuruş ilişkisini gösterir. Kumbaradan çıkan tüm bozuk paraların sayısını azaltıp cüzdana nasıl sığdırabilirim?
DERS SEVİYESİ	- Lira ve kuruş ilişkisini gösterir. 21 öğrenci gruplara ayrılır. Her öğrenci grubuna 1 kumbara ve 1 cüzdan verilir. Cüzdana paraları koymak için nasıl bir yol geliştirilebileceği tartışılır.
KURAMSAL SEVİYE	- Lira ve kuruş ilişkisini gösterme. 10 tane 10 kuruşun, 4 tane 25 kuruşun, 2 tane 50 kuruşun 1 lira ettiği vurgulanır.

1. Etkinlik doğrultusunda sınıf içerisinde daha önce yardım kampanyası kapsamında 3 kumbara yerleştirilmiş ve öğrencilerin harçlıklarından kalan 5,10,25 ve 50 kuruşları kumbara içerisine atılması sağlanmıştır. Artık kumbaraların dolduğu ve açılması gerektiği vurgulanır. 21 öğrenci gruplara ayrılır. Her öğrenci grubuna 1 kumbara verilir. Kumbaralar açılır ve çok miktarda bozuk paranın olduğundan bahsedilir. içindeki paraları sayarlar. Kumbaraların her birindeki para miktarları birbirinden farklı olduğundan grupların sırasıyla her bir kumbaranın içindeki para miktarını ayrı ayrı saymaları sağlanır. Öğretici tarafından her birine küçük cüzdan verilir ve kumbaradan çıkan paranın bu cüzdanlara koyulması istenir. Cüzdana paraları koymak için nasıl bir yol geliştirilebileceği tartışılır.

Kumbaralardan çıkan para miktarının oldukça fazla olduğu ve cüzdana koyulmasında zorluk yaşandığı öğrenciye hissettirilmiştir.

- Paraları sayma işini daha kolay nasıl yapabiliriz?
- Kumbaradan çıkan tüm bozuk paraların sayısını azaltıp cüzdana nasıl sığdırabilirim?

- Kumbaradan çıkan 5, 10, 25 ve 50 kuruşları birleştirerek daha büyük değerde para yapabilir miyim?

- Problemler öğrenciye sunulur. Çeşitli ipucu ile yönlendirmeler yapılır. Öğrencilerin kendi çözümlerini bulmaları sağlanır. Son olarak da öğrencilere 20 tane 5 kuruşun, 10 tane 10 kuruşun, 4 tane 25 kuruşun, 2 tane 50 kuruşun 1 lira ettiği vurgulanır. Konunun derinleştirilmesi için her grubun, kumbaradan çıkan 5, 10, 25, 50 kuruşlarla lira oluşturulması sağlanır. Gerekli yönlendirmeler yapılır. Etkinlik boyunca her grupta etkinliğe benzer şekilde çalışmalar yapılır. Scratch ile düzenlenen “Kumbaram” etkinliği öğrenciler tarafından izlenir ve oynanır.

DEĞERLENDİRME

Süreç değerlendirilir.

Bu işlemleri nasıl gerçekleştirdiniz?

Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir.

Scratch ile düzenlenen Kumbaram etkinliğinde öğrencilerin ulaştığı sonuçlar değerlendirilir. Genel olarak yapılamayan sorular çözülür, gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır.

Konu ile ilgili ev ödevi olarak ders kitabında yer alan etkinliğin çözülmesi istenir.

ETKİNLİK 2: UYGUN MUDUR?

ÖĞRENME ALANI: ÖLÇME

ALT ÖĞRENME ALANI: PARALARIMIZ

DERS SAATİ: 2 SAAT

ÖĞRENCİ SAYISI: 21 KİŞİ

ÖĞRENME ÖĞRETME SÜRECİ

2. Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanında paralarımız alt öğrenme alanı kazanımları (**Kazanım-2: Değeri 100 TL’yi geçmeyecek şekilde farklı miktardaki paraları karşılaştırır.**) doğrultusunda hazırlanmıştır.

Streefland’ın oluşturduğu RME dersinin 3 seviyesine göre şu şekildedir.

2. ETKİNLİK ADI:UYGUN MUDUR?	
KAZANIM	Değeri 100 TL’yi geçmeyecek şekilde farklı miktardaki paraları karşılaştırır.
SINIF SEVİYESİ	Sınıf ortamında öğrencilerin alışveriş yapabileceği bir ortam oluşturulur. Farklı renklerde ve farklı fiyatlarda mont, ayakkabı, gömlek, kalem ve kitap vs. oluşan bir alışveriş standı kurulur. Öğrencilerin ürünlerin fiyatlarını inceleme fırsatı sunulur.
DERS SEVİYESİ	Paranın alım gücüne odaklanılır. Fiyatları karşılaştırma olanağı sağlanır. Elimdeki para istediğim ürünü almaya yeterli mi? Tartışılır.
KURAMSAL SEVİYE	Pahalı, ucuz/ Daha ucuz/ Daha pahalı

“Paralarımız” konusu için dikkat çekme olarak kullanılabilecek Parayı Veren Dündüğü Çalar fıkra ile paranın kullanım amacı hissettirilmiştir. Parayı Veren Dündüğü Çalar (Fıkra) Özet: Pazara giden Nasrettin Hocanın etrafını çocuklar sarar ve ondan dündük getirmelerini isterler. Yalnız bir çocuk parasını verir. Pazar dönüşü Nasrettin Hoca sadece parasını veren çocuğa dündüğü verir. Diğer çocuklarda dündüklerini isteyince Hoca: “Parayı veren dündüğü çalar” der.

2. Etkinlik doğrultusunda daha önceden belirlenen farklı renklerde ve farklı fiyatlarda mont, ayakkabı, gömlek, kalem ve kitap vs. oluşan bir alışveriş standı kurulur.

Öğrencilerin bir alışveriş merkezindeymiş gibi hissetmeleri sağlanır. Ürünlere verilen fiyatlar incelenir. Tartışılır. Öğrencilere farklı miktarda birden fazla ürün sunularak ellerindeki belirli miktardaki para ile ne veya neler alabileceğini tahmin etmeleri istenir. Ürünleri alıp alamayacağını tahmin yoluyla kavramasına fırsat verilir.

Tahmin yoluyla kavrayan öğrenciler ürünlerin fiyatlarını mevcut para miktarıyla karşılaştırabilir.

- En pahalı ürün ve en ucuz ürün hangileridir?
- Seçilen bu ürün, diğer üründen kaç kuruş fazladır?
- Seçilen bu ürün, diğer üründen kaç lira fazladır?
- ... para miktarı ile bu ürünlerden hangilerini alabilirim?
- Ürünlerin öğrenciler tarafından küçükten büyüğe doğru sıralanması istenir.

Etkinlik sırasında ürünlerin üzerinde yazan sayılara göre yapılmamasına, öğrencilerin paraların değerine odaklanmasına dikkat edilir.

- ... para miktarı olan bir kişi bu ürünlerden sadece bir tane alırsa ne alabilir?
- ... para miktarı ile ... ürünü almak istesem kaç kuruş/ liraya ihtiyacım vardır?

Problemler öğrenciye sunulur. Çeşitli ipucu ile yönlendirmeler yapılır. Öğrencilerin kendi çözümlerini bulmaları sağlanır. Scratch ile düzenlenen “Alışverişim” etkinliği öğrenciler tarafından izlenir ve oynanır.

DEĞERLENDİRME

Süreç değerlendirilir. Bu işlemleri nasıl tahmin ettiniz?

Scratch ile düzenlenen “Alışverişim” etkinliğinde öğrencilerin ulaştığı sonuçlar değerlendirilir. Genel olarak yapılamayan sorular çözülür, gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır.

Konu ile ilgili ev ödevi olarak ders kitabında yer alan etkinliklerin çözümü istenir. Sınıfça belirlenen farklı ürünlerin yakınlarındaki markette ne kadar olduğunu not etmeleri ve sonraki derste paylaşımları istenir.

ETKİNLİK 3: ALIŞVERİŞ YAPALIM

ÖĞRENME ALANI: ÖLÇME

ALT ÖĞRENME ALANI: PARALARIMIZ

DERS SAATİ: 3 SAAT

ÖĞRENCİ SAYISI: 21 KİŞİ

ÖĞRENME ÖĞRETME SÜRECİ

3. Etkinlik matematik dersi ölçme öğrenme alanında paralarımız alt öğrenme alanı kazanımları (**Kazanım 3: Paralarımızla ilgili problemleri çözer.**) doğrultusunda hazırlanmıştır.

Streefland'ın oluşturduğu RME dersinin 3 seviyesine göre şu şekildedir.

2.ETKİNLİK ADI	ALİŞVERİŞ YAPALIM?
KAZANIM	Paralarımızla ilgili problemleri çözer.
SINIF SEVİYESİ	Sınıf ortamında öğrencilerin alışveriş yapabileceği bir ortam oluşturulur. Farklı renklerde ve farklı fiyatlarda mont, ayakkabı, gömlek, kalem ve kitap vs. oluşan bir alışveriş standı kurulur. Öğrencilerin ürünlerin fiyatlarını inceleme fırsatı sunulur. Elimdeki para miktarı ile hangi ürünleri alabilirim?
DERS SEVİYESİ	Öğrencilerin ellerindeki belirli miktardaki paralar ile satın alma işlemi yapılır.
KURAMSAL SEVİYE	Satın alma, para miktarına eş değer paralar (para bozma), para üstü hesaplama

3. Etkinlik doğrultusunda daha önceden belirlenen farklı renklerde ve farklı fiyatlarda mont, ayakkabı, gömlek, kalem ve kitap vs. oluşan bir alışveriş standı kurulur. Öğrencilerin bir alışveriş merkezindeymiş gibi hissetmeleri sağlanır. Ürünlere verilen fiyatlar incelenir. Tartışılır.

Öğrenciler gruplara ayrılır. Elleriindeki para miktarıyla alışveriş yapma olanağı sunulur. Alışveriş sırasında belirli miktardaki para ile satın alma, para bozma ve para üstü işlemleri gerektiren alışveriş problemleri kurulur. Etkinlik grupların kendi aralarında belirli ürünlerle problem cümlesi oluşturularak sonlandırılır. Problemler öğrenciye sunulur.

Çeşitli ipucu ile yönlendirmeler yapılır. Öğrencilerin kendi çözümlerini bulmaları sağlanır. Scratch ile düzenlenen “Alışveriş Yapalım” etkinliği öğrenciler tarafından izlenir ve oynanır.

DEĞERLENDİRME

Süreç değerlendirilir.

Bu işlemleri yaparken nasıl yol izlediniz?

Para bozarken yaptığınız işlemlerden bahseder misiniz?

Konu ile ilgili farklı örnek problemler içeren etkinlik kâğıdı dağıtılır.

Scratch ile düzenlenen “Alışveriş Yapalım” etkinliğinde öğrencilerin ulaştığı sonuçlar değerlendirilir. Genel olarak yapılamayan sorular çözülür, gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır.

Ev ödevi olarak problem kurma etkinliği verilir. Ders kitabındaki değerlendirme sorularının yapılması istenir.

EK 7. Kontrol Grubu Ders Planı

2.SINIF MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK PLANI

BÖLÜM I:

Süre:	40+ 40+ 40+ 40 dakika
DEKS	MATEMATİK
SINIF	2
ÜNİTE NO/ÖĞRENME ALANI	5.ÜNİTE/ SAYILAR VE İŞLEMLER-ÖLÇME
ALT ÖĞRENME ALANI	Paralarımız

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.2.3.2.1. Kuruş ve lira arasındaki ilişkiyi fark eder.(2saat) M.2.3.2.2. Değeri 100 lirayı geçmeyecek biçimde farklı miktarlardaki paraları karşılaştırır.(2saat)
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Sunuş yolu, alıştırma ile öğretim, gezi gözlem, araştırma inceleme, soru-cevap, dramatizasyon, tartışma, katılımı ile öğretim vb.
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Sınıf, ders kitabı, maketler, konularla ilgili tablo ve şemalar, boya kalemli birim küpler,
TERİMLER VEYA KAVRAMLAR:	bozuk madeni para, kağıt para.
ETKİNLİK SÜRECİ	
➤ Kuruş ve lira arasındaki ilişkiyi fark eder. ➤ a)Örneğin on tane 10 kuruşun, dört tane 25 kuruşun, iki tane 50 kuruşun 1 lira ettiği vurgulanır. ➤ b) Ondalık gösterimlere girilmez. ➤ c) 100 ve 200 TL tanıtılır. ➤ Ders kitabında verilen etkinlikler ile ders işlenir.	
➤ Değeri 100 lirayı geçmeyecek biçimde farklı miktarlardaki paraları karşılaştırır ➤ Karşılaştırma yapılırken tek birim (kuruş veya TL) kullanılır. ➤ Ders kitabında verilen etkinlikler ile ders işlenir.	
➤ Paralarımızla ilgili problemleri çözer ➤ a)Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır. ➤ b) Dönüşüm gerektiren problemlere girilmez. ➤ c) Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir. ➤ Ders kitabında verilen etkinlikler ile ders işlenir. Bir sonraki ders konuya devam edilir.	
Bireysel ve Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	50 TL ' ye neler alabiliriz araştıralım.

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme:	4 tane 25 kuruş kaç TL eder?
Bireysel ve grupla öğrenme	10 tane 10 kuruş, 2 tane 50 kuruş kaç TL eder?
ölçme değerlendirmeler	Ders Kitabındaki alıştırmalar yapılır.

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	-Öğrencilerin bireysel farklılıkları ihmal edilmemelidir. (Öğrencilerin öğrenme stillerini ve stratejilerini öne çıkaran uygulamalara öncelik ve önem verilmelidir.) -Öğrencilerin yeni matematiksel kavramları önceki kavramların üzerine inşa etmeleri için fırsatlar sunulmalı ve bu süreçte öğrenciler cesaretlendirilmelidir.
--	---

2.SINIF MATEMATİK DERSİ GÜNLÜK PLAN

BÖLÜM I:

Süre:	40+ 40 +40 dakika
DEKS	MATEMATİK
SINIF	2
ÜNİTE NO/ÖĞRENME ALANI	5.ÜNİTE/ ÖLÇME
ALT ÖĞRENME ALANI	Paralarımız

BÖLÜM II:

KAZANIMLAR	M.2.3.2.3. Paralarımızla ilgili problemleri çözer.
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Sunuş yolu, alıştırmaya ile öğretim, gezi gözlem, araştırma inceleme, soru-cevap, dramatizasyon, tartışma, katılımıla öğretim vb.
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Sınıf, ders kitabı, maketler, konularla ilgili tablo ve şemalar, boya kalemleri birim küpler,
TERİMLER VEYA KAVRAMLAR:	Çetele tablosu, sıklık tablosu, nesne grafiği, şekil grafiği, ağaç şeması

ETKİNLİK SÜRECİ

- Paralarımızla ilgili problemleri çözer
- a)Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır.
b)Dönüşüm gerektiren problemlere girilmez.
c) Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.
- Ders kitabında verilen etkinlikler ile ders işlenir.

Bireysel ve Grupa Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	Birlikte problem çözme becerisi geliştirir.
--	---

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme: Bireysel ve grupta öğrenme ölçme değerlendirmeler	Günde 5 TL harçlık alan Arda 5 günde kaç TL harçlık alır? Ders Kitabındaki alıştırmalar ve değerlendirme soruları cevaplanır.
--	--

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	-Öğrencilerin bireysel farklılıkları ihmal edilmemelidir. (Öğrencilerin öğrenme stillerini ve stratejilerini öne çıkaran uygulamalara öncelik ve önem verilmelidir.) -Öğrencilerin yeni matematiksel kavramları önceki kavramların üzerine inşa etmeleri için fırsatlar sunulmalı ve bu süreçte öğrenciler cesaretlendirilmelidir.
--	---

EK 8. Paralarımız Alt Öğrenme Alanı Başarı Testi Çözümünde Beklenen Öğrenci Performansları

1. Sorunun çözülme sürecinde gerçekleşmesi beklenen öğrenci performansları şu şekildedir:

Paraları sayma becerisi

Para miktarlarını boşluklara yazmak

Parayı kuruştan liraya çevirmek

Lira ile kuruş arasındaki ilişkiyi anlamak

2. Sorunun çözülme sürecinde gerçekleşmesi beklenen öğrenci performansları şu şekildedir:

Para miktarı lira olan cüzdanı işaretlemek

3. Sorunun çözülme sürecinde gerçekleşmesi beklenen öğrenci performansları şu şekildedir:

Paranın günlük yaşam içerisinde alım gücüne odaklanması

Eksik olan para miktarını boşluğa yazmak

4. Sorunun çözülme sürecinde gerçekleşmesi beklenen öğrenci performansları şu şekildedir:

Verilen paraları miktarına eşit değerdeki bozuk paralar ile eşleştirmek

5. Sorunun çözülme sürecinde gerçekleşmesi beklenen öğrenci performansları şu şekildedir:

Paranın değerini fark etmesini sağlamak

Paraların değerlerini fiziksel görünümünden ayırt etmek

6. Sorunun çözülme sürecinde gerçekleşmesi beklenen öğrenci performansları şu şekildedir:

Paranın günlük yaşam içerisinde alım gücüne odaklanması

Belirtilen para miktarını aşmayacak şekilde alışveriş yapması

7. Sorunun çözülme sürecinde gerçekleşmesi beklenen öğrenci performansları şu şekildedir:

Paraları sayma becerisi

Para miktarlarını boşluklara yazmak

Belirtilen para miktarını aşmayacak şekilde alışveriş yapması

Paranın değerini fark etmesini sağlamak

Paranın günlük yaşam içerisinde alım gücüne odaklanması

Belirtilen para miktarını aşmayacak şekilde alışveriş yapması

8. Sorunun çözülme sürecinde gerçekleşmesi beklenen öğrenci performansları şu şekildedir:

Paranın günlük yaşam içerisinde alım gücüne odaklanması

Uygun para üstünü belirlemesi

Para miktarlarını boşluklara yazmak

Paraların değerlerini fiziksel görünümünden ayırt etmek

9. Sorunun çözülme sürecinde gerçekleşmesi beklenen öğrenci performansları şu şekildedir:

Paranın günlük yaşam içerisinde alım gücüne odaklanması

Problemin anlaşılması

Doğru ve sistematik çözüm yollarını kullanması

10. Sorunun çözülme sürecinde gerçekleşmesi beklenen öğrenci performansları şu şekildedir:

Paranın günlük yaşam içerisinde alım gücüne odaklanması

Problemin anlaşılması

Doğru ve sistematik çözüm yollarını kullanması

11. Sorunun çözülme sürecinde gerçekleşmesi beklenen öğrenci performansları şu şekildedir:

Problem Kurma Becerisi

Problemin önemli bileşenlerini ifade etmesi

EK 9. Paralarımız Alt Öğrenme Alanı Başarı Testi Puanlama Anahtarı

Hazırlanan başarı testinde verilen cevaplar değerlendirilirken derecelendirilmiş puanlama anahtarı kullanılmıştır. Dereceli puanlama anahtarı oluşturulurken Yeşildere (2006) dan yararlanılmıştır.

En düşük 0 ve en yüksek 2 puan verilebilen derecelendirilmiş puanlama ölçeğinin kriterleri aşağıda verilmiştir.

• 0 puan;

- ✓ Soru yanlış çözülmüş ise
- ✓ Soru cevapsız bırakılmış ise
- ✓ Soruda verilen bilgiler birebir kopyalanmış ancak herhangi bir çözüm işlemi yapılmamış ise

• 1 puan;

- ✓ Sorunun çözme sürecindeki gerçekleşmesi beklenen öğrenci performanslarında işlem hataları var ise
- ✓ Matematiksel işlem hatasız ancak sembollerde hatalı ifadeler var ise
- ✓ Sorunun önemli noktaları fark edilmiş ve sorunun çözümünde bu noktalar dikkate alınmış ancak hatalı sonuç ortaya çıkarmış ise

• 2 puan;

- ✓ Sorunun çözme sürecindeki gerçekleşmesi beklenen öğrenci performanslarında hata yok ise
- ✓ Soru çözümünde herhangi bir işlem hatası yok ise
- ✓ Tamamen doğru sonuç elde edilmiş ise
- ✓ Düşüncelerini doğru matematiksel gösterim ve sembollerle ifade etmiş ise

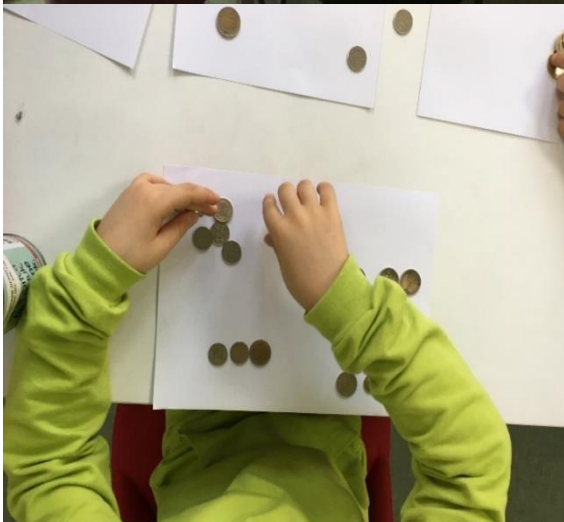
EK 10. Programlama Kavramları Temelinde Gerçekleştirilen Scratch Projeleri
Değerlendirme Ölçütleri Rubriği

Kategori	Ölçütler	Maddeler	Kodlama
Scratch' ta Bulunan Programl ama Kavramla rının Kullanımı	Algoritmik Sıralama	Kod blokları, programı hatasız yürütmek için algoritmik bir sıraya göre dizilmiş mi?	0-1
	Yenileme	“Sürekli” veya “... kez tekrarla” blokları kullanılmış mı?	0-3
	Değişkenler	Değişkenler Scratch içinde oluşturulabilir ve daha sonra program içinde kullanılabilir şekilde tasarlanmış mı?	0-3
	Koşullar	“Eğer ... ise” “Eğer ... ise... öyle değilse” koşul yapılarını olayları kontrol etmek için kullanmış mı?	0-1
	Listeler (diziler)	Listeler Scratch içinde oluşturulabilir ve daha sonra program içinde kullanılabilir şekilde tasarlanmış mı?	0-1
	Olayın Süreci	Kod blokları olayları kontrol etmek için kullanmış mı?	0-2
	Konu	Aynı anda iki bağımsız olay başlatılmış/kullanılmış mı?	0-2
	Koordine Senkronize	"...duyurusunu yap, duyurusu yapıldığında" gibi bloklar kullanılmış mı?	0-3
	Klavye ile Veri Girişi	“.... sor ve bekle” gibi blokları kullanarak kullanıcıların cevaplaması istenmiş mi?	0-1
	Rastgele Sayılar	Herhangi bir aralıkta rasgele sayıları seç komutu kullanılmış mı?	0-1
	Boolean	“ ...ve...”, “...veya...”, “...değil” kullanılmış mı?	0-1
	Dinamik Etkileşim	Etkileşim için dinamik girdi olarak fare x veya y ve ses yüksekliği gibi uygulamalar kullanılmış mı?	0-1
	Arayüzü Tasarımı	Etkileşimli bir arayüz tasarlanmış mı?	0-1
Kod Düzeni	Dış bloklar	Programda başlatılmayan kod blokları var mı?	0-1
	Karakter isimleri	Varsayılan karakter adları projeye uygun şekilde değiştirilmiş midir?	0-1
	Değişken adları	Değişkenlere isimleri oluşturulurken anlamlı mı?	0-1
	İşlevsellik	Proje yeşil bayrak tıklandığında çalışıyor mu?	0-3
	Amaç	Projede hedef açıkça tanımlanmış mı?	0-2
Tasarımın Kullanılabilirliği	Karakter özelleştirme	Karakter olarak önceden tanımlanmış bir karakter mi , yoksa karakter amaca uygun özelleştirildi mi? Bu özelleştirmenin ölçütü nedir?	0-3
	Aşama özelleştirme	Sahne olarak önceden tanımlanmış bir sahne mi yoksa sahne amaca uygun özelleştirildi mi? Bu özelleştirmenin ölçütü nedir?	0-3
	Talimatlar	Projenin nasıl çalıştırılacağını tanımlamış mı?	0-3
	Özgünlük	Proje bilinen/var olan bir oyun/projeyi uyarlamış ya da tamamen yeni bir proje oluşturmuşlardır.	0-3

EK 11. Deney Grubu Uygulama Resimleri





















EK 12. Kontrol Grubu Uygulama Resimleri



ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Kübra ÇİFTÇİ	
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Amasya Üniversitesi
Fakülte	Eğitim Fakültesi
Bölümü	Sınıf Öğretmenliği
Yüksek Lisans	
Üniversite	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Enstitü Adı	Sosyal Bilimler Enstitüsü
Anabilim Dalı	Temel Eğitim
Programı	Sınıf Eğitimi
Makale ve Bildiriler (Varsa)	
1. 2.	