



**6. SINIF MATEMATİK DERSİNE AİT “TAM SAYILAR VE
CEBİRSEL İFADELER” KONULARININ SCRATCH DESTEKLİ
ÖĞRETİMİNİN AKADEMİK BAŞARI, MOTİVASYON VE
BİLGİLERİN KALICILIĞINA ETKİSİ**

Metehan Mercan

DOKTORA TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AĞUSTOS, 2019

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren (.....) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Metehan
Soyadı : MERCAN
Bölümü : İlköğretim Matematik Eğitimi
İmza :
Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : 6. Sınıf Matematik Dersine Ait “Tam Sayılar Ve Cebirsel İfadeler”
Konularının Scratch Destekli Öğretiminin Akademik Başarı,
Motivasyon ve Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi

İngilizce Adı : 6. Impact Of Scratch-Supported Teaching Of "Integers And
Algebraic Expressions" Subjects On Academic Achievement,
Motivation And Persistence Of Knowledge

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı : Metehan MERCAN

İmza:.....

JÜRİ ONAY SAYFASI

Metehan MERCAN tarafından hazırlanan “6. Sınıf Matematik Dersine Ait “Tam Sayılar Ve Cebirsel İfadeler” Konularının Scratch Destekli Öğretiminin Akademik Başarı, Motivasyon ve Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Mine Aktaş

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Başkan: Doç. Dr. Ayşe Altın

Geometri Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi

Üye: Dr. Öğr.Üyesi Hüseyin Çakır

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Üye: Dr. Öğr.Üyesi Leyla Ercan

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Dursun Soylu

Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Yozgat Bozok Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 26/08/2019

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitü Müdürü

Aileme...

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın başarı ile tamamlanmasında çalışmalarımı destekleyen, rehberlik ve değerli fikirlerini esirgemeyen tez danışmanım Doç. Dr. Mine AKTAŞ'a çok teşekkür ederim.

Doktora süreci boyunca görüşlerini paylaşarak çalışmama katkıda bulunan değerli meslektaşlarım ve arkadaşlarım Okan KEÇECİ'ye, Soner BULUT'a, Gürcan KAYA'ya, Ahmet YILMAZ'a ve Cengizhan KARAGÖZ'e teşekkür ederim.

Araştırmam süresince benden desteklerini hiç esirgemeyen ve beni çalışmaya cesaretlendiren sevgili annem, babam ve ağabeyime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yurt içi doktora burs programına dahil olduğum TÜBİTAK'a çok teşekkür ederim.

Son olarak ihtiyaç duyduğum her anda yanımda hissettiğim biricik eşim Zeynep MERCAN'a teşekkürlerimi sunarım.

**6. SINIF MATEMATİK DERSİNE AİT “TAM SAYILAR VE
CEBİRSEL İFADELER” KONULARININ SCRATCH DESTEKLİ
ÖĞRETİMİNİN AKADEMİK BAŞARI, MOTİVASYON VE
BİLGİLERİN KALICILIĞINA ETKİSİ
(Doktora Tezi)**

Metehan Mercan
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ağustos, 2019

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 6. sınıf Matematik dersine ait “Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler” konularının, ders kitabında yer alan etkinliklerden farklı olarak Scratch destekli öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisini incelemektir. Bu amaçla 6. sınıf Matematik dersi " Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler" konularına yönelik materyaller Scratch programı aracılığıyla araştırmacı tarafından kodlanarak oluşturulmuş ve kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim öğretim yılı güz döneminde Düzce ili Cumayeri ilçesinde bulunan, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı iki ortaokulda öğrenim gören 38 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada yöntem olarak ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubu öğrencilerine kullanımı kolay ve ilgi çekici olan Scratch programı aracılığıyla hazırlanan etkinliklerle desteklenen matematik öğretimi gerçekleştirilirken, kontrol grubu öğrencilerine ise yapılandırılmış sınıf ortamında ders kitabında yer alan etkinliklere bağlı kalınarak matematik öğretimi gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Matematik Motivasyon Ölçeği (MMÖ) ve araştırmacı tarafından geliştirilen Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler konularına ait başarı testleri kullanılmıştır. Tam Sayılar Başarı testi maddelerinin güvenirlik ve madde ayırt ediciliklerinin tespiti için 120 öğrenci ile pilot uygulama yapılmış ve bir madde testten çıkarılarak teste son hali

verilmiştir. Cebirsel İfadeler Başarı testi maddelerinin güvenilirlik ve madde ayırt ediciliklerinin tespiti için 118 öğrenci ile pilot uygulama yapılmış ve bir madde testten çıkarılarak teste son hali verilmiştir. Sınıf içi uygulamalardan önce ve sonra olmak üzere gruplara, hazırlanan başarı testleri ve Matematik Motivasyon Ölçeği (MMÖ) ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Son test uygulamasından yaklaşık beş hafta sonra başarı testi kalıcılığı test etmek amacıyla tekrar uygulanmıştır. Yapılan uygulamalar sonucunda elde edilen veriler SPSS programında analiz edilerek çözümlenmiştir. Verilerin analizinde t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarılarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Buna ek olarak kalıcılık ve motivasyon puanlarına bakıldığında da her ne kadar ortalamalar arasında deney grubu lehine üstünlük olmuş olmasına rağmen istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Buradan Scratch programı ile kodlama yoluyla tasarlanan oyun ve etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgulardan yola çıkarak araştırma sonucunda, Scratch ile tasarlanan oyun ve etkinliklerin ders başarıları bakımından öğretmen ve öğrencilere yardımcı olacağı, öğrenilmesi zor ve sıkıcı olarak algılanan konuların öğretiminde kullanılabileceği ve sadece Matematik dersinde değil, diğer derslerde de bu programdan yararlanılabileceği düşünülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Scratch, Tam Sayılar, Cebirsel İfadeler

Sayfa Adedi: 163

Danışman: Doç. Dr. Mine Aktaş

**6. IMPACT OF SCRATCH-SUPPORTED TEACHING OF
"INTEGERS AND ALGEBRAIC EXPRESSIONS" SUBJECTS ON
ACADEMIC ACHIEVEMENT, MOTIVATION AND PERSISTENCE
OF KNOWLEDGE**

(Ph.D Thesis)

Metehan Mercan

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

August, 2019

ABSTRACT

The purpose of this research is to study secondary school 6. to examine the effect of “integers and algebraic expressions” on students ' academic achievements, motivations and persistence of knowledge in Scratch-supported teaching, as opposed to the activities in the textbook. 6 for this purpose. materials for "integers and algebraic expressions" were coded and used by the researcher through the Scratch program. The study group consists of 38 students who attended two secondary schools in Cumayeri District of Düzce province during the fall semester of the 2017-2018 academic year. The semi-experimental pattern with pre-test-final test control group was used as a method in the research. While mathematics teaching was supported by activities prepared through Scratch program, which is easy to use and interesting to experiment group students, mathematics teaching was carried out by adhering to the activities included in the textbook in structured classroom environment to control group Students. As a data collection tool, success tests for Mathematics motivation scale (MMÖ) and integers and algebraic expressions developed by the researcher were used. A pilot application was made with 120 students to determine the reliability and substance distinctiveness of the success test materials and a

substance was removed from the test and the final version was given to the test. Algebraic expressions pilot application was made with 118 students for determination of reliability and substance distinctiveness of Success test materials and a substance was removed from the test and the final version was given to the test. Before and after the classroom applications, the success tests and the math motivation scale (MMÖ) were applied as pre-test and final test to the groups. About five weeks after the last test Application, the success Test was re-applied to test persistence. The data obtained as a result of the applications were analyzed and analyzed in the SPSS program. T-test was used in the analysis of the data. As a result of the research, a significant difference was found in the success of the students in the experiment and control group in favor of the experiment group. In addition, the scores of persistence and motivation, although there was an advantage in favor of the experimental group among the averages, do not differ significantly in favor of the experimental group statistically. From this, it is concluded that games and activities designed through coding with Scratch program increase students ' academic achievement. Based on the findings of the research, it was thought that games and activities designed with Scratch would help teachers and students in terms of course achievements, could be used in teaching subjects perceived as difficult and boring to learn, and could be used not only in mathematics but also in other courses.

Key Words: Mathematics Education, Scratch, Integers, Algebraic Expressions

Page Number: 163

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mine Aktaş

İÇİNDEKİLER

ÖZ	vi
ABSTRACT.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	xix
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ.....	1
Problem Durumu.....	1
Problem Cümlesi	3
Alt Problemler	3
Araştırmanın Amacı.....	4
Araştırmanın Önemi	5
Neden Tam Sayılar Konusu?	6
Neden Cebirsel İfadeler Konusu?	7
Varsayımlar	7
Sınırlılıklar.....	8
Tanımlar	8
BÖLÜM 2	9
LİTERATÜR.....	9
Matematik ve Teknoloji	9
Bilgisayar Destekli Öğretim	10
Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları.....	12
Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları	12
Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamaları	13
<i>Öğretim Yazılımları</i>	14
<i>Özel Ders Yazılımları</i>	14

<i>Alıştırma ve Tekrar Yazılımları.....</i>	15
<i>Benzetişim (Simülasyon) Programları.....</i>	15
<i>Eğitsel Oyun Yazılımları.....</i>	16
Oyun Temelli Öğretim.....	17
Oyun ve Matematik Öğretimi.....	18
Dijital Oyun Tasarımı ve Eğitimde Kullanımı.....	20
Eğitsel Dijital Oyunların Özellikleri.....	21
<i>Eğitsel Dijital Oyunla Öğrenme Avantajları.....</i>	21
<i>Eğitsel Dijital Oyunla Öğrenme Dezavantajları</i>	21
<i>Matematik ve Eğitsel Dijital Oyun.....</i>	22
Scratch	23
Scratch Programının Arayüzü	25
Scratch Kod Bölümü ve Kod Blok Yapısı	26
Scratch Programı Proje Ekranı Bölümü.....	28
İlgili Çalışmalar	29
Eğitsel Oyun ile İlgili Çalışmalar.....	30
Dijital Oyun Tasarımı ile İlgili Çalışmalar	33
Scratch ile İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	36
BÖLÜM 3	45
YÖNTEM	45
Araştırma Modeli	45
Çalışma Grubu	46
Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi ve Verilerin Toplanması.....	46
Tam Sayılar Başarı Testi	47
Cebirsel İfadeler Başarı Testi	51
Matematik Motivasyon Ölçeği.....	55
Uygulama Süreci ve Scratch Tasarımları	56
<i>Negatif mi Pozitif mi?</i>	56
<i>Tam Sayıları Sayı Doğrusunda Gösterme.....</i>	58
<i>Doğru mu Yanlış mı?.....</i>	60
<i>Mutlak Değerini Hesapla.....</i>	62
<i>Tam Sayıları Karşılaştır.....</i>	64
<i>Tam Sayılarla Toplama ve Çıkarma.....</i>	66
<i>Pratik İşlemler</i>	69

<i>Aritmetik Dizilerin Kuralını Bulma ve Eşleştirme</i>	72
<i>Cebirsel İfade mi Değil mi?</i>	74
<i>Cebirsel İfadeler</i>	76
<i>Cebirsel İfadeler Deneme Sınavı</i>	78
Verilerin Analizi	81
BÖLÜM 4	85
BULGULAR VE YORUMLAR	85
Araştırmanın Birinci Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar.....	85
Araştırmanın İkinci Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar	86
Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar	86
Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar	87
Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar	88
Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar.....	89
Araştırmanın Yedinci Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar	90
Araştırmanın Sekizinci Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar	91
Araştırmanın Dokuzuncu Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar	91
Araştırmanın Onuncu Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar.....	92
Araştırmanın Onbirinci Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar.....	93
Araştırmanın Onikinci Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar.....	94
Araştırmanın Onüçüncü Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar	94
Araştırmanın Ondördüncü Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar.....	95
BÖLÜM 5	97
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	97
Sonuç ve Tartışma	97
Tam Sayılar Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi	97
Cebirsel ifadeler Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi	98
Tam Sayılar Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi.....	100
Cebirsel ifadeler Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi.....	100
Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Öğrencilerin Matematik Motivasyonlarına Etkisi.....	101
Öneriler.....	102

KAYNAKLAR	104
EKLER	117
EK 1. Araştırma İzni	118
EK 2. 6. Sınıf Matematik Dersi Tam Sayılar Konusuna Ait Başarı Testi	120
EK 3. 6. Sınıf Matematik Dersi Cebirsel İfadeler Konusuna Ait Başarı Testi	124
EK 4. Matematik Motivasyon Ölçeği	128
EK 5. Matematik Motivasyon Ölçeği Kullanım İzni	130
EK 6. Deney Grubuna Uygulanan Tam Sayılarla Toplama ve Çıkarma Oyununa Ait Skor Tablosu	131
EK 7. Deney Grubuna Uygulanan Cebirsel İfadeler Deneme Sınavına Ait Skor Tablosu	133
EK 8. Kontrol Grubuna Uygulanan Ders Planı	134
EK 9. Deney Grubuna Uygulanan Ders Planı	145
EK 10. Uygulama Sırasında Çekilen Fotoğraf Örnekleri	156

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. <i>Ön-Test ve Son-Test Kontrol Grubu Yarı Deneysel Desenin Simgesel Görünümü</i>	45
Tablo 2. <i>Araştırmanın Yapıldığı Çalışma Grubu</i>	46
Tablo 3. <i>Tam Sayılar Konusuna Ait Kazanımlar</i>	48
Tablo 4. <i>Pilot Uygulamaya İlişkin Test İstatistikleri</i>	48
Tablo 5. <i>Pilot Uygulamaya İlişkin Madde İstatistikleri</i>	50
Tablo 6. <i>Cebirsel İfadeler Konusuna Ait Kazanımlar</i>	52
Tablo 7. <i>Pilot Uygulamaya İlişkin Test İstatistikleri</i>	52
Tablo 8. <i>Pilot Uygulamaya İlişkin Madde İstatistikleri</i>	54
Tablo 9. <i>Kontrol Grubu Tam Sayılar Başarı Ön-Test, Son-Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları</i>	82
Tablo 10. <i>Kontrol Grubu Tam Sayılar Başarı Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Skewness ve Kurtosis Değerleri Sonuçları</i>	82
Tablo 11. <i>Kontrol Grubu Cebirsel İfadeler Başarı Ön-Test, Son-Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları</i>	82
Tablo 12. <i>Deney Grubu Tam Sayılar Başarı Ön-Test, Son-Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları</i>	83
Tablo 13. <i>Deney Grubu Tam Sayılar Başarı Son-Test Puanlarına Ait Skewness ve Kurtosis Değerleri Sonuçları</i>	83
Tablo 14. <i>Deney Grubu Cebirsel İfadeler Başarı Ön-Test, Son-Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları</i>	83

Tablo 15. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test MMÖ Puanlarına ait Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları</i>	84
Tablo 16. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test MMÖ Puanlarına ait Kolmogorov-Smirnov Normal Dağılım Testi Sonuçları</i>	84
Tablo 17. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Tam Sayılar Ön-Test Başarı Puanları İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	85
Tablo 18. <i>Deney Grubunun Tam Sayılar Ön-Test ve Son-Test Başarı Puanları İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	86
Tablo 19. <i>Kontrol Grubunun Tam Sayılar Ön-Test ve Son Test Başarı Puanları İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	87
Tablo 20. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Tam Sayılar Son-Test Başarı Puanları İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	88
Tablo 21. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Tam Sayılar Kalıcılık Testi Puanları İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	89
Tablo 22. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Cebirsel İfadeler Ön-Test Başarı Puanları İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	90
Tablo 23. <i>Deney Grubunun Cebirsel İfadeler Ön-Test ve Son-Test Başarı Puanları İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	90
Tablo 24. <i>Kontrol Grubunun Cebirsel İfadeler Ön-Test ve Son-Test Başarı Puanları İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	91
Tablo 25. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Cebirsel İfadeler Son-Test Başarı Puanları İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	92
Tablo 26. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Cebirsel İfadeler Kalıcılık Testi Puanları İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	93
Tablo 27. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test MMÖ Puanları İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	93
Tablo 28. <i>Deney Grubunun Ön-Test ve Son-Test MMÖ Puanları İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	94

Tablo 29. <i>Kontrol Grubunun Ön-Test ve Son-Test MMÖ Puanları İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	95
Tablo 30. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının Son-Test MMÖ Puanları İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları</i>	95

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Scratch programı web sitesi	24
Şekil 2. Scratch 2 Offline Editor uygulaması.....	25
Şekil 3. Scratch programının arayüzü.....	26
Şekil 4. Scratch programı kod seçenek örnekleri.....	27
Şekil 5. Scratch örnek kod bloğu.....	28
Şekil 6. Scratch programı proje ekranı bölümü.....	29
Şekil 7. Farklı alanlarda Scratch'ın kullanımı	42
Şekil 8. Scratch çalışmalarının yayınlandığı yıllara göre dağılımları	43
Şekil 9. Araştırmaların gerçekleştirildiği grup düzeyleri.....	44
Şekil 10. Negatif mi Pozitif mi oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği	57
Şekil 11. Negatif mi Pozitif mi oyununa ait tam ekran görüntüsü.....	58
Şekil 12. Tam sayıları Sayı Doğrusunda Gösterme oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği.....	59
Şekil 13. Tam sayıları Sayı Doğrusunda Gösterme oyununa ait tam ekran görüntüsü.....	60
Şekil 14. Doğru mu Yanlış mı oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği	61
Şekil 15. Doğru mu Yanlış mı oyununa ait tam ekran görüntüsü.....	62
Şekil 16. Mutlak değerini hesapla oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği.....	63
Şekil 17. Mutlak değerini hesapla oyununa ait tam ekran görüntüsü.....	64
Şekil 18. Tam sayıları karşılaştırmaya oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği.....	65
Şekil 19. Tam sayıları karşılaştırmaya oyununa ait tam ekran görüntüsü	66

<i>Şekil 20.</i> Tam sayılarla toplama çıkarma oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği ...	67
<i>Şekil 21.</i> Tam sayılarla toplama çıkarma oyununda toplama işlemine ait tam ekran görüntüsü.....	68
<i>Şekil 22.</i> Tam sayılarla toplama çıkarma oyununda çıkarma işlemine ait tam ekran görüntüsü.....	69
<i>Şekil 23.</i> Pratik işlemler oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği.....	70
<i>Şekil 24.</i> Pratik işlemler oyununa ait tam ekran görüntüsü.....	71
<i>Şekil 25.</i> Pratik işlemler oyununa ait oyun bitişi görüntüsü.....	72
<i>Şekil 26.</i> Aritmetik dizilerin kuralını bulma ve eşleştirme oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği.....	73
<i>Şekil 27.</i> Aritmetik dizilerin kuralını bulma ve eşleştirme oyununa ait tam ekran görüntüsü.....	74
<i>Şekil 28.</i> Cebirsel ifade mi değil mi oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği.....	75
<i>Şekil 29.</i> Cebirsel ifade mi değil mi oyununa ait tam ekran görüntüsü.....	76
<i>Şekil 30.</i> Cebirsel ifadeler oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği.....	77
<i>Şekil 31.</i> Cebirsel ifadeler oyununa ait tam ekran görüntüsü.....	77
<i>Şekil 32.</i> Cebirsel ifadeler oyunundaki cebirsel ifade sorularına ait görsellerin görüntüsü	78
<i>Şekil 33.</i> Cebirsel ifadeler deneme sınavına ait proje ekranı ve kod bloğu örneği.....	79
<i>Şekil 34.</i> Cebirsel ifadeler deneme sınavına ait tam ekran görüntüsü.....	80
<i>Şekil 35.</i> Cebirsel ifadeler deneme sınavına ait sonuç bilgi ekranı görüntüsü	81

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

BTY	Bilişim Teknolojileri ve Yazılım
DOTÖ	Dijital Oyun Tabanlı Öğretim
FATİH	Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
MMÖ	Matematik Motivasyon Ölçeği
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
N	Kişi Sayısı
p	Anlamlılık Düzeyi
S	Standart Sapma
sd	Serbestlik Derecesi
$\bar{X}$	Aritmetik Ortalama
η^2	Etki Büyüklüğü
<	Küçüktür
>	Büyüktür

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, neden tam sayılar ve cebirsel ifadeler konularının seçildiği, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlar üzerinde durulmuştur.

Problem Durumu

Yaşamımızın her anında var olan teknoloji; her alanda olduğu gibi eğitim alanında da gelişmelerin ve değişimlerin yaşanmasına yol açmış, eğitim sisteminde teknolojiden nasıl faydalanılabileceği sorusu bu değişimler doğrultusunda gündeme gelmiştir. Bu bağlamda eğitim-öğretim etkinliklerinin meydana gelen teknolojik gelişmelere ayak uydurabilmesi için, eğitim programlarının, öğretim yöntem ve tekniklerinin geliştirilmesi ve gerekli yerlerde değişiklikler yapılarak teknolojinin eğitime katkı sağlayacak şekilde kullanılması gerekmektedir. Teknolojinin eğitime katkı sağlayacak şekilde kullanılması ve devam ettirilmesiyle ancak toplumlar eğitim alanında günümüz gereksinimlerini yerine getirebilecek düzeye ulaşabilir (Papatğa, 2016, s.25). Teknolojiden yararlanmayan eğitim, artık, günümüzün toplumsal ve bireysel beklentilerine cevap verememektedir. İleri seviyede öğretim ve öğrenimi zenginleştirerek bir teknolojiye dönüştürülmesi, eğitimde kullanılan teknolojinin en önde gelen konuları arasındadır (Erginbaş, 2009, s.10).

Yapılan bazı araştırma sonuçlarına bakılacak olursa, uluslararası sınavlarda (PISA, TIMMS ve PIRLS) Türk öğrencilerin okuma, fen ve özellikle matematik alanlarında oldukça düşük puan aldıkları görülmektedir (Özçelik, 2011, s.24; Ulu, 2011, s.2; Çavuşoğlu, 2010, s.51). Yapılan uluslararası sınavlarda Türkiye tüm alanlarda (okuma, matematik ve fen) sınavlara katılan tüm ülkeler arasında son sıralara yakın yerlerdedir.

Örneğin; PISA 2012 sonucuna bakılacak olursa Türkiye matematik alanında 65 ülke arasından 44., okuma alanında 41. ve fen alanında ise 43. sırada yer almaktadır (Şirin & Vatanartıran, 2014, s.17).

Bu seviyelerden daha iyi yerlere gelebilmek ve öğretim etkinliklerinden istenen verimin sağlanabilmesi için derslerde farklı yöntem ve tekniklere yer verilmesi gerekmektedir.

Geleneksel yöntemlerle yapılan eğitimde, öğrenilenlerin kalıcılığı azalmakta bunun en önemli sebebi de öğrencilerin derste pasif konumda olmaları sebebiyle derse karşı ilgisiz kalmalarından kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte geleneksel yöntemlerle yapılan eğitimde öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilere ulaşması da oldukça zor gözükmemektedir. Bu nedenle öğretmen merkezli geleneksel yöntemlerden ziyade öğrencinin derste aktif olabileceği, öğrendikleri bilgileri muhakeme edip, gerçek hayatla bağ kurabilmesini sağlayacak yöntemler tercih edilmelidir. Sonuç olarak bakıldığında geleneksel eğitimle gelişmiş toplumların ihtiyacı olan nitelikli bireyler yetiştirilememektedir (Obut, 2005, s.2). Bu yüzden çağın getirdiği yenilik ve teknolojileri eğitim sistemine entegre edilerek geleneksel yöntemlerin dışına çıkılması gerekmektedir.

Teknolojideki bu değişme ve gelişme sadece toplumsal yapıyı değiştirmekle kalmamış, eğitimde de büyük değişimlere neden olmuştur. Diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de teknolojinin eğitimde aktif kullanımına yönelik çalışmalar yapılmış, Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi [FATİH] Projesi gibi önemli projeler ile eğitim ile teknolojinin bütünleştirilmesi ve buradan eğitimde güzel sonuçlar çıkması amaçlanmıştır (Papatğa, 2016, s.29).

Ülkemizde yaşanan bu gelişmelerle beraber, derslerde öğrencilerin aktif katılımını sağlamak ve öğrencilerin derse ilgisini artırmak için çeşitli bilgisayar programları ve oyunları hazırlanmış ve öğrencilerin hizmetine sunulmuştur. Bu amaçla, öğrenci düzeyleri dikkate alınarak, öğrencilerin derse olan dikkatlerinin artırılmasını sağlayacak, dersi daha etkin işlemeyi sağlayacak bilgisayar programları geliştirilmiştir. Bu bilgisayar programlarından biri de SCRATCH programıdır. Bu program eğitsel bir amaç taşımasının yanı sıra her yaş seviyesindeki öğrenci için uygun olarak hazırlanmıştır. SCRATCH programı aracılığıyla eğitimde teknolojinin etkin bir biçimde kullanılabileceği, öğrencilerin derse karşı olan ilgilerinin artırılabilmesi, öğrencilerin matematik motivasyonlarının artırılabilmesi ve öğrencilerin teknolojiyi kullanma becerilerinde de ilerleme sağlanabileceği düşünülmektedir (Papatğa, 2016, s.30).

Bir ğretim aracı olarak Scratch, problem çözme için matematiksel akıl yürütme becerilerini uygulama konusunda çok elverişli olmasından dolayı Scratch ğrencilerin akademik başarılarını arttırmak için kullanılabilir (Brown vd., 2008).

Scratch ile öğrenciler oyun, etkinlik, animasyon vb. tasarımlarda karşılarına çıkacak problemleri çözmek için uğraşacaklardır. Bunun için de öğrenciler farklı derslerde öğrendikleri bilgilerini kullanmaları gerekecektir. Bu sebeple görülmektedir ki Scratch programı disiplinler arası (matematik, bilgisayar bilimi, dil bilimi, sosyal bilgiler, müzik gibi) alışmaların yapılabilmesine olanak sağlayan bir platformdur (Scratch About, 2018).

Dünya çapında 30 milyonu aşkın kullanıcısı, 50 farklı dil desteği bulunan Scratch yapılan ve kaydedilen projeleri kütüphanesinde bulundurarak diğer kullanıcıların hizmetine sunmaktadır. Kullanımı oldukça kolay ve anlaşılır bir yazılımdır (Maloney, Resnick, Rusk, Silverman & Eastmond'dan aktaran Erol, 2015, s.3). Scratch ile Matematik dersi görsel olarak desteklenebilmekte; öğrenciler için çeşitli eğitsel oyunlar tasarlanabilmektedir. Programda ğrenci seviyesine uygun olarak hazırlanacak eğitsel oyunlar ile eğitim ğretim etkinliklerinin öğrenciler açısından eğlenceli hale geleceği ve ğrencilerin Matematik dersine yönelik motivasyonlarının artacağı düşünülmektedir. Bununla ilgili olarak Matematik dersi 6. Sınıf “Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler” konularında öğrencilere yönelik Scratch programı aracılığıyla oyun unsurları taşıyan projeler tasarlanarak, konu kazanımlarına öğrencilerin ulaştırılması düşünülmüştür. Bu bağlamda araştırma problemi de ortaya çıkmıştır.

Problem Cümlesi

6. sınıf Matematik dersine Ait “Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler” konularının, Scratch destekli öğretiminin akademik başarı, motivasyon ve bilgilerin kalıcılığına etkisi nedir?

Alt Problemler

1. Deney ve kontrol gruplarının Tam sayılar ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Deney grubunun Tam sayılar ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. Kontrol grubunun Tam sayılar ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

4. Deney ve kontrol gruplarının Tam sayılar son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

5. Deney ve kontrol gruplarının Tam sayılar kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

6. Deney ve kontrol gruplarının Cebirsel İfadeler ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

7. Deney grubunun Cebirsel İfadeler ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

8. Kontrol grubunun Cebirsel İfadeler ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

9. Deney ve kontrol gruplarının Cebirsel İfadeler son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

10. Deney ve kontrol gruplarının Cebirsel İfadeler kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

11. Deney ve kontrol gruplarının ön test MMÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

12. Deney grubunun ön test ve son test MMÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

13. Kontrol grubunun ön test ve son test MMÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

14. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test MMÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 6. sınıf Matematik dersine Ait “Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler” konularının, ders kitabında yer alan etkinliklerden farklı olarak Scratch destekli

öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına, motivasyonlarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemektir.

Araştırmanın Önemi

Matematik dersi öğretim programının temel felsefesine bakıldığında “birey” olmanın sadece kendi çevresine değil tüm dünya ailesine ait olmak olduğunun farkına varılacak, yaşadığı topluma ve ülkesine bağlı, değerlerine sahip çıkan, bilim ve teknolojiyi en iyi şekilde kullanarak gerekli yeterliliklere sahip kuşaklar yetiştirmek hedeflenmiştir. Disiplinler arası bir çalışmanın olduğu ama sonucun sadece bu disiplinlerin toplamından meydana gelmediği, kendi özelliklerini taşıyan bir “bütün”e sahip ve aynı zamanda disiplinler arası etkileşimin açık olduğu bir yaklaşımla sadece hedefi değil, yolu da inşa eden bir içerikle matematik dersi öğretim programı hazırlanmıştır (MEB, 2017, s.5). Buradan hareketle Türkiye’de de teknolojinin eğitimle bütünleşmesini sağlayacak projeler üzerinde durulmuştur. FATİH gibi projelerle, teknolojinin eğitim faaliyetlerinde etkin olarak kullanılması amaçlanmıştır. Yapılacak olan bu tez çalışmasıyla da MEB’ in kullanımını desteklediği Scratch programıyla, hem öğrenci hem öğretmen katılımıyla teknolojinin eğitime yansıtılması sağlanmış olacaktır.

Literatürde eğitsel oyunlar ile ilgili çalışmalar incelendiğinde Matematik dersine yönelik Scratch ile hazırlanan eğitsel oyunların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu çalışma, eğitsel oyunların matematik eğitiminde nasıl kullanılacağına yönelik öğretmenlere örnek olması ve yeni bir fikir sunması bakımından da önemlidir.

Scratch programının bu çalışmada tercih edilmesinin sebebi, kullanıcıların eğlenirken öğrenmesini de sağlayacak ortamlar oluşturmasının yanı sıra ücretsiz kullanımı ve kolay ara yüzü olmasıdır. Kodlanarak tasarlanan projeler ile derste öğrencinin merak duygusunu artıracak ve diğer öğrencilerle olan rekabeti artıracak etkinliklerin tasarlanarak verimli bir ortam oluşturulacağı düşünülmüştür. Nitekim Scratch, özellikle ortaokul öğrencilerinin ilgisini çeken bir programdır.

Öte yandan Scratch programı, kullanım içeriği bakımından müzik, resim öğeleri, simülasyon, oyun vb. öğeleri barındırmasından dolayı, birçok derste kullanılabilmektedir. Genellikle Algoritma ve Programlama öğretiminde kullanılmasının yanı sıra, Matematik, Fen, Yabancı Dil, Türkçe gibi derslerde öğrencilere zor gelen birtakım konuların Scratch

projeleri ile zevkli hale getirilebilmesi ve öğrencilerin Scratch ile öğrenebilmesini sağlaması bakımından da önemlidir (Calder, 2010).

Söz konusu tez çalışmasının özgünlüğünü sağlayan ise, MEB' in kullanımını desteklediği, ortaokul öğrencilerinin, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım (BTY) dersinde kullanımını öğrendiği Scratch programı ile içerik öğretiminde kullanılacak materyaller tasarlanarak öğrencilerin anlamada zorlandıkları “Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler” konularının öğretimi, bununla birlikte motivasyon durumlarının belirlenmesi, öğrenci motivasyonlarının nasıl geliştirilebileceğinin ortaya konması ve bilgilerin kalıcılığa etkisini belirlemektir.

Öğrencilerin Scratch programı aracılığıyla sadece okulda değil okul dışında da hazırlanan etkinlikleri tekrar edebilecekleri eğitimcilere, öğretmenlere, ailelere ve öğrencilere göstermiş olması araştırmanın ayrı bir önemini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma ile yapılandırılmış MEB ortamında müfredatta yer alan etkinlikler ve ders kitapları ile dersi işleyen öğrenciler ile, Scratch destekli matematik öğretimi gören öğrencilerin akademik başarı ve motivasyon durumları ile bilgilerin kalıcılığa etkisi karşılaştırılmış olacaktır. Elde edilen bilgiler ışığında, eğitim öğretim faaliyetleri gözden geçirilerek, öğrencilerin başarısına ve matematiğe yönelik motivasyonlarına olumlu yönde etki edecek teknoloji ve eğitsel tasarımların derslerde uygulanmasına ağırlık verilecektir.

Neden Tam Sayılar Konusu?

Tam sayılar öğretimi üzerine yapılan araştırmalar çok fazla olmamakla beraber, tam sayılar, sayılar öğrenme alanının önemli bir basamağını oluşturmaktadır. 6. Sınıf seviyesi göz önüne alındığında yeni ve soyut bir konu olması nedeniyle de öğrenciler bu konuyu öğrenirken zorluk yaşamaktadırlar (Dereli, 2008, s.53).

Tam sayıları ve tam sayılarla işlemleri tam olarak kavramadan matematiğin daha üst düzey beceri gerektiren konularının anlaşılmasının zor olduğu görülmektedir. Bu sebeple bu konunun öğretiminde etkili öğretim yöntemlerinin kullanılması kavramayı kolaylaştırması ve matematiğin daha üst düzey beceri gerektiren konuların anlaşılabilmesini sağlaması bakımından önemlidir (Dereli, 2008, s.54).

Matematik dersi öğretim programında öğrencilerin ilk kez karşılaştıkları ve anlamakta zorluk çektikleri bir konunun da negatif tam sayılar konusu olduğunu belirtilmiştir (MEB, 2009, s.29).

Çalışmada, yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı Scratch destekli öğretim için “Tam Sayılar” konusu seçilerek, öğrencilerin akademik başarıları, motivasyonları ve bilgilerin kalıcılığı incelenmek üzere Matematik dersinde uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Neden Cebirsel İfadeler Konusu?

Yapılan literatür çalışmasında görülmüştür ki öğrencilerin en fazla kavram yanılgısına sahip olduğu konuların başında “Cebirsel İfadeler” konusu gelmektedir (Akkaya & Durmuş, 2006; Baki, 1998; Dede & Argün 2003; MacGregor & Stacey, 1993; Perso, 1992, s.46).

Bilindiği üzere cebir öğretimi bir süreçtir. Bu süreç ilkokulda aritmetik işlemlerden başlayıp fonksiyon bilgisine kadar uzanmaktadır. Bu da bu konunun ilkokul ve ortaokulda iyi bir şekilde öğrenilmesinin ne kadar önemli olduğunu, aksi halde ileriki matematik becerilerinin kazandırılmasında zorluk yaşanabileceğini göstermektedir (Eski, 2011, s.60).

Çalışmada, yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı Scratch destekli öğretim için “Cebirsel İfadeler” konusu seçilerek, öğrencilerin akademik başarıları, motivasyonları ve bilgilerin kalıcılığı incelenmek üzere Matematik dersinde uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Varsayımlar

Bu araştırma,

1. Uygulamaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, başarı testi ve MMÖ’ne gerçek bilgi ve düşüncelerini yansıttığı,
2. Araştırma süresince deney ve kontrol grubu öğrencilerine etki eden kontrol değişkenlerinin iki grubu da eşit derecede etkilediği,
3. Uygulanan testlerin tesadüfi hata içermediği varsayımlarına dayanmaktadır.

Sınırlılıklar

Araştırma,

1. 2017-2018 eğitim-öğretim dönemi ile,
2. İçerik olarak 6. Sınıf Matematik dersi “Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler” konuları ile,
3. Zaman olarak “Tam sayılar ve Cebirsel İfadeler” konuları için üçer haftalık süre ile,
4. Yöntem olarak deney grubuna Scratch programı destekli matematik öğretimi; kontrol grubuna ise yapılandırılmış MEB ortamında matematik öğretimiyle,
5. Veri toplama aracı olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanan başarı testleri ve MMÖ ile sınırlı tutulacaktır.

Tanımlar

- Deney Grubu: Matematik dersi “Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler” konularının öğretiminde Scratch destekli matematik öğretiminin etkisinin araştırıldığı ve uygulamanın yapıldığı sınıf.
- Kontrol Grubu: Matematik dersi “Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler” konularının yapılandırılmış MEB ortamında öğretiminin gerçekleştirildiği sınıf.
- MEB Yapılandırmacı Öğrenme: Öğrencilerin bireysel özelliklerini dikkate alan, öğrencilerin derste daha aktif olduğu, öğrenme isteği ve eleştirel düşünciyi artıran bir yaklaşım olarak tanımlanabilir. (Sabancı & Şahin, 2005).
- Scratch: Etkileşimli hikâyelerin, sunumların, oyunların ve animasyonların programlanıp hazırlanabildiği ve oluşturulan projelerin diğer paydaşlar tarafından kullanımına imkan tanıyan grafik tabanlı bir yazılım (Scratch About, 2018).
- Motivasyon: “Temelinde öğrencinin kendisine ve çevresine ilişkin algılar bulunan, öğrenciyi, eğitsel etkinliğe odaklayan ve onu bu etkinliği tamamlama kararlılığı kazandıran bir histir.” (Viau, 2015, s.5).

BÖLÜM 2

LİTERATÜR

Matematik ve Teknoloji

Matematik eğitiminde teknolojinin kullanılmasıyla beraber yeni ihtiyaçlar ortaya çıkmaya başlamıştır. Öğrencilerin belirlenen hedef ve davranışlara ulaşmaları için teknolojinin öğretime nasıl entegre edileceği önemli bir soru olarak durmaktadır (NCTM, 2000). Eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanılan araç ve gereçler, öğrencilerin derste aktif olmalarını sağladığından öğrencilerin derse olan ilgisini artırmakta, öğrenmelerini kolaylaştırmakta ve motivasyonlarını artırmaktadır (Yalın, 2006, s.45). Bu nedenden dolayı matematik öğretiminde teknolojiden yararlanmak, öğrencilerin matematiğe karşı düşüncelerini olumlu yönde değiştirecek, eğitim-öğretimin verimliliğini ve kalıcılığını arttıracaktır.

Escuder (2011), Taşlıbeyaz (2010, s.46), Gelibolu (2009, s.105) vb. çalışmalarda teknoloji destekli matematik öğretiminin; öğrencileri, öğretmenleri olumlu yönde etkilediği, öğrencilerin derse karşı ilgilerinin arttığı, başarılarında olumlu yönde etkili olduğu, soyut kavramların somut hale getirilmesine ve görselleştirilebilmesine ve derste zamanın etkili kullanılmasına olanak sağladığı belirlenmiştir. Öğrenmeyi destekleyici olarak kullanılan teknolojilerin öğrenme ortamlarında bu faydaları sağlayabilmesi için bu yönde ders materyalleri geliştirilmeli ve etkinlikler düzenlenmelidir.

Eğitim öğretim süreçlerinde kullanılabilecek araç gereçlere ve materyallere teknolojideki hızlı gelişmeler sayesinde her gün yenileri eklenmektedir. Bilgisayar destekli programlar aracılığıyla soyut kavramların somutlaştırılıp, görsel ve işitsel hale getirilerek derslerde kullanılması zorunluluk haline gelmiştir. Bilgisayarlar, okul öncesinden başlamak üzere eğitimin her kademesinde kullanılabilir. Geleneksel ortamlarda kalem, kağıt ve cetvel gibi

çeşitli materyaller ile gerçekleştirilmeye çalışılan etkinlikler bilgisayarlar aracılığıyla daha etkin bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir (Baki, 2002, s.42).

Peker'e (1985) göre, öğrencilerin matematiğe karşı duyduğu kaygının azaltılarak etkili düşünme alışkanlıkları kazandırılması için teknolojinin matematik eğitiminde kullanılmasının yararlı olacağından bahsetmektedir (Alakoç, 2003). Bu yenilenerek ve gelişerek ilerleyen teknolojilere bir bütün olarak baktığımızda, bilgisayarların matematik dersindeki kullanımları daha çok alıştırmaya-uygulama yaptırılması ve eğitici oyunların oynatılması üzerine olduğu görülmektedir (Alakoç, 2003).

TIMSS-R'de (Third International Mathematics and Science Study), ilk sıralarda yer alan ülkelerin başarıyı nasıl yakaladığına bakıldığında şu iki kriter öne çıkmaktadır; öğretmenin rolünün önemi ve öğretim yöntemlerinin etkili kullanımı. Bu bağlamda geleneksel yöntemlerin dışına çıkılarak öğrencilerin derse daha çok katıldığı yapılandırmacı yaklaşım yöntemleri tercih edilmesi ve bilişim teknolojileri öğrenme ortamlarında daha etkin olarak kullanılmasının gerekliliği göze çarpmaktadır (Ersoy, 2003).

Şimsek vd. (2008) Türkiye'de yapılan yüksek lisans ve doktora çalışmalarını incelediğinde Türkiye'de eğitim teknolojisi alanıyla ilgili birçok konuda henüz yeterli çalışma yapılmadığını göstermiştir. Ayrıca nicel ve nitel araştırma desenlerinin birlikte kullanıldığı karma araştırma yöntemlerine daha çok yer verilmesi gerektiğini vurgulanmıştır.

Bilgisayar Destekli Öğretim

Gün geçtikçe hayatımızın her alanında boy gösteren teknolojik gelişmeler, eğitim alanında da yavaş yavaş boy göstermeye başlamıştır. Hatta eğitimde niteliğin gelişmesi için yeni teknolojilerin eğitim kurumlarına girmesi zorunlu hale gelmiştir (Aktümen & Kaçar, 2003). Bu gelişmeler yeni teknolojilerin eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanımını artırırken araştırmacıların ve eğitimcilerin de Bilgisayar Destekli Öğretim alanına ilgisini çekmiştir. Bunun sonunu olarak da Bilgisayar Destekli Öğretim adı altında yeni bir alan ortaya çıkmıştır.

Bilgisayar destekli öğretim kavramının ortaya atılışı bu alandaki çalışmalara ve araştırmalara ilk kez 1960'lı yıllarda ABD'deki üniversitelerin bazılarında yer verilmeye başlanmıştır. Bunun sonucunda bilgisayar destekli öğretim kavramını tanımlama gereği duyulmuştur. Uşun (2004, s.42), bilgisayar destekli öğretimi, bilgisayarın öğretimde

öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu olumlu yönde değiştiren, öğrencinin kendi öğrenme hızında ilerlemesine ve kendi kendine öğrenmesine olanak sağlayan bir öğretim yöntemi şeklinde tanımlamıştır. Başka bir tanım da Yalın'dan aktaran Aktümen (2002, s.19)'e göre “bilgisayarda bulunan programlar aracılığıyla öğrencilere bir konu ya da bir kavramı öğretmek ya da önceden öğrenilmiş bir konuyu pekiştirmek amacıyla kullanılması” şeklinde tanımlanmıştır.

Bu tanımlara bakıldığında bilgisayar destekli öğretimde bilgisayarların, öğretimi destekleyici amaçla kullanıldığı görülmektedir. Bu nedenle dersin hedef kazanımlarına uygun olarak hazırlanmış öğretim yazılımlarına ihtiyaç vardır. Bu yazılımlarla, öğrencilere dersin başlangıcında ve sonunda tekrar ve alıştırma yaptırılabilir, öğrencilerin kendi hızlarında bir konuyu öğrenmeleri sağlanabilir; oyun içerikli etkinliklerle bilgilerin yeni durumlara transferi sağlanabilir (Akpınar, 1999, s.45).

ABD’de Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM) matematik öğretiminde bilgisayarların derslerde etkin kullanımına önem verilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Eğer bilgisayar, matematik öğretiminde istenilen şekilde yani etkili ve doğru kullanılırsa, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini olumlu yönde etkileyecek zengin öğrenme ortamlarının oluşacağı bildirmişlerdir (NCTM, 2000). Bu sebeple matematik eğitiminde bilgisayar kullanımı doğru yazılımlar aracılığıyla; muhakeme etme, araştırma ve varsayımda bulunma gibi yüksek düzey zihinsel beceriler üzerine odaklanmalıdır (Wiest’den aktaran Güven & Karataş, 2003). Her bilgisayar yazılımının öğrencilerin gelişimi üzerinde farklı rolleri vardır. Ancak ortak amaçları, öğrenciye üst düzey zihinsel becerilerinin kullanımına olanak sağlamalı yani, bir matematikçi gibi davranma fırsatı tanımalıdır (Noss’dan aktaran Güven & Karataş, 2003). Aksi takdirde; zihinsel açıdan düşük düzey uygulamalar için bilgisayarın kullanılması, bizleri asıl amaçtan uzaklaştıracak, öğrencinin zihinsel gelişimini olumsuz etkileyecek ve bilgisayarın eğitim alanında doğru bir şekilde yer alamamasına neden olacaktır.

Bilgisayar Destekli Öğretim, günümüz bilgi teknolojileri çağının gereksinimlerini karşılayabilecek insan gücünün yetiştirilmesi üzerine durulan önemli bir konudur. Bilgisayar destekli öğretimin öğrenciler için hedeflenen genel amaçları şunlardır:

- Geleneksel öğretim yöntemlerinin yerine geçmekten ziyade onları desteklemek.
- Öğrenmeyi kolaylaştırmak.
- Zengin bir içerik sağlamak.

- Etkin kullanılabilen ve ucuz bir eğitim öğretim ortamı sağlamak.
- Öğretimde nicelikten ziyade niteliğin artmasını sağlamak.
- Kişinin ihtiyaçları doğrultusunda eğitimi gerçekleştirmek.
- Kişinin kendi hızında öğrenimini gerçekleştirmesine olanak sağlamak (Uşun, 2004, s.43).

Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları

Bilgisayarın derslerde eğitim amacıyla kullanılmasının yararları aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Demirel, 2012, s. 185). Bilgisayar;

1. Öğrencilerin derse etkin katılımını sağlar. Öğrenciler pasif konumdan aktif duruma geçmiş olur.
2. Her öğrencinin kendi hızında ilerlemesine olanak sağlar.
3. Etkileşimli bir araçtır. Öğrencilerin öğrendiği konuları tekrar etmesine olanak sağlar.
4. Zamanın etkili kullanımı noktasında etkili bir araç olmasından dolayı hızlı öğrenim sağlar.
5. Sınıf ortamında kendini gösteremeyen öğrencilerin de derste etkin olmalarına yardımcı olur.
6. Öğrenciye kendi ortamında dilediği zaman çalışma imkanı sağlar.
7. Öğrenciye konuyu öğreninceye kadar tekrar imkanı sağlar.
8. Bilgisayarın kayıt saklama becerisi sayesinde öğrencilerin ilerleyişinin gözlemlenmesi kolaylaşır.

Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

Bilgisayar destekli öğretimin yararları olduğu gibi bazı sınırlılıkları da söz konusudur (Uşun, 2004, s.52).

a-) Öğrencilerin Sosyo-Psikolojik Gelişimlerini Engellemesi: Bazı uzmanlara göre, yazılımların görsel işitsel özelliklerinden dolayı çocuğun ilgisini çekmesi ve özellikle de eğitimsel oyunlarda çocuğun saatlerce bilgisayar başında kalması gibi özellikler nedeniyle, çocuğun yaşlılarıyla ve diğer bireylerle olan etkileşimi azalmakta ve bu durum çocuğun

sosyo-psikolojik gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu durumun önlenmesi için öğretmene büyük iş düşmektedir. Bunun yanı sıra sınıf etkileşimini sağlayabilecek yazılımların seçilmesi de son derece önem kazanmaktadır.

b-) Özel Donanım ve Beceri Gerektirmesi: Bilgisayar destekli eğitim için sınıfların ya da okulların gerekli donanımlara sahip olması her zaman mümkün olmayabilir. Bunun yanı sıra bilgisayar destekli eğitim materyallerinin kullanımı için hem öğrencinin, hem de öğretmenlerin bazı becerilere sahip olması gerekir. Bilgisayar okuryazarı olan öğrenci ve öğretmenlerin BDE'den daha fazla yarar sağladıkları bir gerçektir.

c-) Eğitim Programını Desteklememesi: Piyasadaki eğitim yazılımlarının bazıları eğitim programının hedef ve kazanımlarına uygun hazırlanmamış olabilir.

d-) Öğretimsel Niteliğinin Zayıf Olması: Eğitim yazılımının türü ne olursa olsun (alıştırma, oyun, benzetişim vb.), her türlü yazılım öğretim tasarımı ilkelerine uygun olarak geliştirilmelidir.

Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamaları

Bilgisayarın eğitim-öğretim sürecinde kullanılmaya başlanması, derslerde farklı öğretim yöntemlerinin kullanılmasını gerektirmiştir. Bilgisayarlar kendilerine verilen komutları hızlı bir şekilde işleme ve anında yanıt verme yeteneği sayesinde yapılan işlemleri daha hızlı, kolay ve güvenilir bir hale getirmektedir. Bu nedenden dolayı öğretim sürecinde bilgisayarların kullanımı yaygınlaşmıştır. Öğretim sürecinde bilgisayar destekli uygulamaların, kazanılan bilgilerin pekiştirilmesinde ve öğrencilerin bilgiyi kendi hızlarında öğrenme imkanı sağlaması bakımından etkili olduğu birçok araştırmada belirtilmiştir (Akpınar, 1999, s.45; Arı & Bayhan, 1999, s.56; Baki, 2002, s.42; Yiğit, 2007, s.56; Ural, 2009, s.91).

Bilgisayarların öğretimdeki farklı kullanımları aşağıdaki şekilde sıralanmıştır (Güneş, 2007, s.33):

- Öğretim yazılımları
- Hiper metin ve hiper ortam
- Sanal gerçeklik
- Yapay zeka
- Zeki öğretim yöntemleri

Bu uygulamalar içinde en fazla dikkat çeken ve kullanılanı ise öğretim yazılımları olarak kabul edilmekte ve hatta bilgisayar destekli öğretimin başarısının öğretim yazılımının niteliği ile doğrudan ilişkili olduğu ortaya konulmuştur (Numanoğlu'ndan aktaran Tankut, 2008, s.23). Biz de bu kısımda sadece öğretim yazılımlarını ele alacağız.

Öğretim Yazılımları

Yazılımlar, bir programlama dili kullanılarak bilgisayarın verilen komutları yerine getirebilmesi için üretilen programlardır (Demirel & Altun, 2009, s.35). Öğretim yazılımları ise bilgisayara aktarıldığında öğretmenler ve öğrenciler tarafından, bilgisayar ağında paylaşıldığında ise ağa bağlı olan tüm bilgisayarlar tarafından kullanılabilen, internet ortamına aktarıldığında ise internete erişim sağlanılabilen her yerden istenildiği zaman kullanılabilen yazılımlardır (Aytaç, 2006, s.48). Kuzu ve Yavuzalp (2008) ise öğretim yazılımlarını, “herhangi bir konunun ya da kazanımın öğretilmesinde, bilgisayarın sahip olduğu özelliklerden yararlanarak konuyu görselleştirip işitselleştirerek öğretim sürecini daha anlaşılır hale getirmeyi ve kısaltmayı hedefleyen bilgisayar ortamında hazırlanmış yazılımlardır” şeklinde tanımlamışlardır. Bu yazılımlar sayesinde öğretim ortamları daha eğlenceli hale gelmekte, öğrencilere soyut kavramları somutlaştırma imkanı sağlamakta ve kendi hızlarında ilerlemelerine yardımcı olmaktadır.

Uşun (2006, s.185), bilgisayar destekli öğretim yazılımlarını aşağıdaki şekilde sınıflandırmıştır:

- Özel ders yazılımları,
- Alıştırma ve tekrar yazılımları,
- Benzetişim yazılımları,
- Eğitsel oyun yazılımları,

Özel Ders Yazılımları

Özel ders yazılımları belli bir konunun öğretiminde kullanılması amacıyla geliştirilen yazılımlardır. Özel ders yazılımları, giriş bölümünde konu ile ilgili bilgi veren bir bölüm bulunmaktadır, bu bilgiye dayalı soru sorma, ardından öğrencinin yanıtını alma, yanıtı değerlendirme ve çıkan sonuç hakkında geri bildirim verme etkinliklerinden oluşur (Yalın, 2006, s.63).

Bu yazılımların en önemli yanı öğrencilere istedikleri zaman istedikleri kadar tekrar yapma imkanı sağlamakta ve öğretim süresini kısaltmaktadır (Uşun, 2006, s.186). Bu yazılımlar sayesinde her öğrenci bilgisayarla birebir etkileşimde bulunarak, kendi hızına göre ilerleme olanağı sağladığından, daha iyi bir öğretim gerçekleştirilebilir.

Alıştırma ve Tekrar Yazılımları

Alıştırma yazılımları öğrencilerin önceden öğrendikleri konu ve kazanımları pekiştirmelerine ve tekrar yapmalarını olanak sağlayan yazılımlardır. Bu yazılımların esas amacı öğrencilerin kısa süreli hafızasındaki bilgilerin uzun süreli hafızasına geçişini sağlamak, yani öğrenilen bilgilerin kalıcılığını arttırmaktır (Vural, 2004, s.41). Alıştırma yazılımlarında, giriş bölümünde dersin amaçları hakkında bilgi verilir, daha sonraki adımda öğrenciye ilgili konu hakkında sorular sorulur cevaplar alınır ve son olarak da doğru ve yanlış cevapların geri bildirim olarak sunulması şeklinde devam eder (Yalın, 2006, s.64).

Araştırma ve tekrar yazılımları öğrenilen konuları pratiğe geçirme imkanı vermesi ve konuların kalıcılığının sağlanmasına yardımcı olması bakımından önemli bir yazılımdır. Ayrıca bu yazılımlar, soru bankası şeklinde çalışmanın yanı sıra sorulara verilen cevaplardan aldıkları bilgiler sayesinde anında değerlendirme yaparak öğrencilerin hangi konularda eksik olduklarını belirler ve öneride bulunur. (Uşun, 2006, s.186).

Bizim bu araştırmada uyguladığımız scratch etkinliklerinin içeriği daha çok alıştırma ve tekrar yazılımlarını ve eğitsel oyun yazılımlarını kapsamaktadır.

Benzetişim (Simülasyon) Programları

Benzetişim sınıf içinde, bir konunun ya da durumun gerçeğe yakın olarak ortaya konduğu bir model aracılığıyla öğrenmenin gerçekleştirildiği bir öğretim yöntemidir (Uşun, 2006, s.187). Benzetişim yazılımları, öğrencilere gerçek hayatta karşılaşılabilecek durumları (uçak simülasyonu, doktorlar için ameliyet simülasyonları vb.) risklerden uzak şekilde sınıf ortamında gerçekleştirmeyi sağlayan yazılımlardır. Bir benzetişim yazılımı üç temel unsurdan meydana gelir (Yalın, 2006, s.64):

- Senaryo
- Modelleme ve

- Öğretim taktik ve stratejileri

İyi bir benzetişim programında olması gereken en önemli özellik, programın öğrenciyi güdüleyebilmesi ve öğrenciye gerçek duruma yakın deneyim sağlatabilmesidir (Price, 1991, s.57). Bu uygulama sayesinde öğrenci kimseye zarar vermeden olası yanlışlarını kolayca görebilme imkanına kavuşur (Hangül, 2010, s.21). Böylece, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri hem gerçek yaşamla ilişkisi zararsız ve ekonomik bir şekilde sağlanmış olur hem de öğrencilerin bilgileri yaparak-yaşayarak somut bir şekilde elde etmeleri sağlanmış olur. Bu da öğrenilen bilginin kalıcılığını artırmada olumlu katkı sağlar.

Biz bu araştırmamızda tasarlanan yazılımın öğrencilere konuyu oyun oynayarak öğretme misyonunun bulunmasından dolayı bu araştırmamızda kullanılan yazılım, eğitsel oyun yazılımları kategorisinde yer almaktadır. Bu nedenle eğitsel oyun yazılımları bu bölümde detaylı olarak açıklanmıştır.

Eğitsel Oyun Yazılımları

Eğitsel oyunlar, bir konunun öğretiminde kullanılan oyunlardır. Eğitsel oyun yazılımları, öğrenciye kazandırılmak istenilen bilgi ve kazanımların oyunlar vasıtasıyla verildiği yazılımlardır (Vural, 2004, s.41). Seferoğlu (2006, s.40), eğitsel oyun yazılımlarını “oyun içeriğini kullanarak öğrencilerin dersleri daha iyi öğrenmesini sağlayan ya da problem çözme yeteneklerine olumlu katkı sağlayan yazılımlardır” şeklinde tanımlamıştır. Güneş (2007, s.33)’e göre eğitsel oyun yazılımları; öğrencilerin ilgi ve isteklerinden yararlanarak, ders konu ve kazanımlarını her zaman yapmaktan zevk aldıkları oyunlar aracılığıyla öğrenmelerini ya da problem çözme becerilerini geliştirmelerini sağlayan yazılımlardır. Güngörmüş (2007, s.18), eğitsel bilgisayar oyunlarını öğrencilerin öğrenmeleri gereken konuların öğretilmesinde, bilgisayarda hazırlanan etkinliklere oyun özellikleri eklenerek oluşturulan yazılımlar olarak tanımlamıştır.

Öğrenciler geleneksel öğretimde pasif olduklarından dersleri sıkıcı bulmakta ve derslerde istemeyerek rol almaktadırlar. Böylece derslere karşı düşük motivasyon oluşması eğitimde başarıyı olumsuz etkilemektedir. (Ural, 2009, s.18). Oyunun, öğrencilerin zaten günlük hayatlarında da sıklıkla yaptıkları bir etkinlik olması öğretim faaliyetlerinde de kullanılmasını kolaylaştırmaktadır. Derslerde oyunların kullanılmasıyla öğrenciler, derslere karşı daha istekli olabilir ve derse karşı olan motivasyonları artabilir (Sert, 2009, s.7).

Oyun Temelli Öğretim

Türk Dil Kurumu oyun kavramını “kişinin yeteneklerini ve zekasını geliştirmesine yarayan, belli başlı kuralları olan, kişilerin iyi vakit geçirmesini sağlayan eğlence” olarak tanımlanmıştır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2017). Oyunlar hem eğlenceli bir etkinlik hem de çocukların öğrenmelerinde olumlu etki yapan birer araç olmasından ötürü öğretim programlarımıza dahil olmaya başlamıştır (Malta, 2010, s.20).

Günümüzde eğitim anlayışı artık bireysel farklılıkları göz önüne alan, öğrencinin derste daha aktif olduğu, öğrencilerin kendi ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda yeni öğrendiği bilgileri eski bilgileri üzerine inşa ederek daha anlamlı öğrenmeler sağlayan, yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı sunan, öğrenci merkezli bir sistem haline gelmiştir (Malta, 2010, s.20). Geleneksel yöntemle yapılan öğretimde bilgiler öğrencilere öğretmen tarafından direk aktarılırken, öğrenciler bu bilgileri özümsemeden ezber yoluyla öğrenmeye çalışırlardı. Artık geleneksel yöntemlerle, öğretmen merkezli yapılan öğretimler günümüz toplumlarının ihtiyaçlarını karşılayabilecek bireyler yetiştirememektedir (Polat & Varol, 2012). Günümüz insanların ihtiyaçlarını karşılayabilecek bireyler yetiştirmede yetersiz kalan geleneksel öğretim yöntemlerini terk ederek, çocukların öğrenirken daha çok zevk aldıkları oyun ortamlarını sınıflarımızda oluşturarak, hem öğretim faaliyetlerini daha eğlenceli hale getirmiş olunur hem de eğitim sistemimizin belirlemiş olduğu hedef ve kazanımlara erişmede daha etkin bir yol seçilmiş olur (Malta, 2010, s.21). Yapılan güncel çalışmalar şunu göstermiştir ki eğitsel oyun destekli yapılan öğretimlerin, geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak işlenen derslerden elde edilen başarılar kadar etkili olduğu görülmüştür (Brom, Preuss & Klement, 2011).

Tüzün (2006) yapmış olduğu çalışmada, çocukların eğlenerek, isteyerek ve zevk alarak yaptıkları aktivite ve oyunların, öğretim ortamlarına entegre edilmesi gerektiğini ve bu şekilde yapılacak öğretim sayesinde öğrencilere sıkıcı gelen öğretim ortamlarının ve derslerin daha eğlenceli bir hal alacağını belirtmiştir. Oyunların hem eğlence hem de gönüllü oynanma yanı olduğundan, ilgili konu ve kazanımların dijital oyun formatında öğrencilere sunulması, öğretilmek istenen hedef kazanımların öğrenciler açısından daha ilgi çekici hale gelmesini sağlayabilir (Bağcı & Çoklar, 2014). Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında öğrencilerin eğlenerek yaptıkları öğretim etkinlikleri öğrencilerin öğrenmelerine ve öğretim sürecine olumlu katkıda bulunmaktadır (Milner, Chang, Beier & Klisch, 2011). Çocukların gönüllü olarak yaptıkları, eğlendirme ve motivasyonlarını

artırma özelliği olan oyunlar öğretim faaliyetlerinde kullanılırsa, diğer öğretim yöntemlerinin tamamlayıcısı ve destekleyicisi olabilir (Çankaya & Karamete, 2008).

Oyunlar dersin kazanımları dikkate alınarak hazırlanırsa eğitici bir materyal haline getirilebilir. Çünkü eğitsel oyunların öğrencilerin problem çözme becerilerine olumlu katkıda bulunduğu yapılan çalışmalar da kanıtlanmıştır (Annetta, Mangrum, Holmes, Collazo & Cheng, 2009). Eğitsel oyunlar öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede, kavramları doğru bir şekilde öğrenmesine katkı sağlamada önemli bir araçtır (Clarck vd., 2011). Ayrıca öğrencileri sıkın ve zor gelen konular eğitsel oyunlarla desteklenmiş öğretim ortamlarıyla öğrenciler için daha zevkli ve anlaşılır hale getirilebilir (Polat & Varol, 2012). Eğitsel oyunları tasarlarken öğrencilerin önceki öğrenmeleri dikkate alınarak hazırlanırsa öğrenme süreci daha etkin hale gelebilir (Çetin, 2013, s.16). Öğrenilen konular eğlenceli oyun ortamlarında istenildiği kadar tekrar edilebilir ve öğrenmelerin pekiştirilmesi sağlanabilir. Eğitsel oyunlar aracılığıyla tüm öğrencilerin derse aktif katılımı sağlanabilir. Böylece sınıf içerisinde fazla söz hakkı bulamayan veya potansiyelini tam olarak ortaya koyamayan öğrencilerde derse aktif bir şekilde katılmış olurlar (Obut, 2005, s.17). Oyunların derslerde kullanılmasıyla öğrencilerin derse karşı istekleri artırılarak derse karşı olumlu tutum sergilemeleri sağlanabilir. Böylece öğrencilerde derse karşı bir rahatlama oluşurken, öğrencilerin derse karşı olan motivasyon seviyeleri de olumlu yönde değişebilir (Yağız, 2007, s.60). Oyunlar gerek derslerde gerekse ders dışında öğrenilen konuların tekrar edilmesinde kullanılması bakımından düşünülürse, öğrenmeye olumlu katkılar sağlayabileceği söylenebilir (Ünal vd., 2013).

Oyun ve Matematik Öğretimi

Öğrenmenin nasıl gerçekleştiği üzerine yapılan çalışmalar, bu alanda yeni yaklaşımların geliştirilmesine, öğrenmenin daha kolay gerçekleşebilmesi ve kalıcılığın sağlanması için elverişli eğitim ortamlarının oluşturulmasına olumlu katkılar sağlamıştır. Öğrenme üzerine çeşitli kuramlar (davranışçı, bilişsel yaklaşımlar) bu alanda önemli rol oynamaktadır. Bu kuramların yanı sıra eğitimde öğrenmeyi kolaylaştıracak, öğretimin kalıcılığını artıracak, öğrenmeyi daha zevkli hale getirebilecek bir diğer yöntem de oyunlardır (Altun, 2005; 15).

Oyunlar genellikle derslerin başlarında derse ilgi çekmek için ve sonlarında konunun tekrarı niteliğinde olan, özellikle ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin yapmaktan zevk aldıkları etkinliklerdir. Bu kapsamda matematik dersi için hazırlanabilecek “Amaca hizmet

eden eğitsel matematik oyunu, matematiğin kullanılmasını açıkça belirtmeyen, ancak oyunda ilerleyebilmek ve oyunu kazanabilmek için öğrencilerin önceden öğrendikleri matematik bilgilerini kullanmalarını gerektiren oyundur (Altun, 2005; 38).”

Oyun destekli matematik öğretimi özellikle yaşları itibarıyla oyuna karşı olan isteklerinden ötürü, ilkokul ve ortaokul öğrencileri için oldukça kullanışlı, öğrenciler için ilgi çekici ve yararlı bir yöntemdir (Çakmak, 2000).

Matematik derslerinde eğitsel matematik oyunlarının kullanılması üzerine sekiz araştırma yapan Randel, Morris, Wetzel ve Whitchil (1992) bu araştırmaların yedisinde eğitsel matematik oyunlarının öğrencilerin matematik başarısını artırmada geleneksel öğretime göre daha üstün olduğunu bulmuşlardır. Yaptıkları araştırmalarda aşağıdaki sonuçlara ulaşmışlardır (Monroe & Nelson, 2003, s.20–23; Tural 2005, s.162):

- Oyunların matematiğin hem kolay hem de zor konularında etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.
- Oyunlar kolay konuların öğretilmesinde, alıştırmalara göre daha etkili sonuçlar verebilir.
- Zor konuların öğretirken tek başına değil de diğer öğretim yöntemleriyle beraber destekleyici yöntem olarak verilebilir.
- Oyunlar öğrencileri derste aktif olmalarını sağlar ve rekabet becerilerini olumlu etkiler.
- Oyunun en önemli özelliği, öğrencilerin saklı olan düşüncelerini ortaya koymalarına imkan sağlamasıdır.
- Her oyun, kavramların daha iyi anlaşılması için birer etkidir.
- Oyunlar kavram yanlışlarının giderilmesinde daha etkilidir.
- Oyunlar öğrencilerin matematik becerilerinin kalıcılığını sağlar.
- Öğrencilerin bilgi ve kavrama düzeylerinde yeni beceriler ortaya koymalarına yardım eder.
- Oyunlar öğrencilerin matematikten aldıkları zevkin ve matematik dersinde başarılı olabileceklerine olan güvenlerinin zamanla artmasını sağlar.
- Öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu tutum içerisinde olmalarını sağlar.

Dijital Oyun Tasarımı ve Eğitimde Kullanımı

Kafai (2006) dijital oyunların eğitimde kullanımı ile ilgili olarak iki yaklaşımdan söz etmektedir; birincisi öğretici amaçlı kullanma (instructionist), ikincisi ise yapıcı (constructionist) amaçlı kullanmadır. Dijital oyunlarının öğretici amaçlı kullanılması oyunların daha çok derslerde konunun pekiştirilmesi sürecinde ya da ders dışı etkinliklerde konuyu tekrarı sürecinde kullanılmasıyla gerçekleşmektedir. Bu yaklaşımda; eğitsel amaçlı hazırlanmış bilgisayar oyununun derslerde kullanımı söz konusudur (Kirriemuir & McFarlane, 2004, s.47). Bu duruma örnek olarak, bir öğretmenin öğrencilerin derse karşı olan ilgi ve isteklerini artırmak, dersi eğlenceli hale getirmek ve öğrencileri derste aktif kılmak için "Age of Empires" isimli bilgisayar oyununu Dünya Tarihi dersinde oynatmasını verebiliriz (Hayes & Games, 2008). Dijital oyunlarının derslerde kullanılmasıyla ilgili yapılmış çalışmaların büyük bir kısmı öğretici amaçlı kullanıma örnektir (Ke, 2014; Papastergiou, 2009; Tüzün, Soylu, Karakuş, Ünal & Kızılkaya, 2009). Diğer bir yaklaşım ise yapıcı yaklaşımdır. Bu yaklaşımda ise temel amaç öğrencilerin üst düzey bilgi ve becerilerini kullanarak belirlenen konu veya kazanımı ilgilendiren dijital oyun tasarımı yapmalarını sağlamaktır.

Eğitimde kullanılmak üzere oyun tasarlamak özellikle son zamanlarda kolay kullanıma sahip tasarım araçlarının ortaya çıkmasıyla yaygınlaşmıştır. Bu yaklaşım, Papert (1991, s.5)'in yapılandırmacı yaklaşımına dayanmaktadır. Bilindiği üzere Papert' in yapılandırmacı yaklaşımı (constructionism) Piaget'in bilişsel yapılandırmacı (constructivism) yaklaşımına dayanmakta ve bireylerin kendi yaşantıları ve tecrübeleri sonucu zihinsel modellerini meydana getirdiği öğrenme yaklaşımıdır. Papert'in yapılandırmacı yaklaşımında daha çok gerçek hayatla ilgili ve herkes tarafından kullanılabilen ürünlerin oluşturulması süreci vardır. Papert (1980, s.214)'e göre öğrenmenin en iyi şekilde gerçekleştirilebilmesi için; bireylere bilgiyi doğrudan vermek yerine, onlara bir ürün tasarlama ve meydana getirme imkanı sağlanmalıdır. Bu ürünler bir lego, maket ve ders materyali gibi çeşitli somut materyaller olabileceği gibi bilgisayarlarda hazırlanmış oyunlarda olabilir. Öğrenme ise bu ürünlerin meydana getirilmesi sürecinde yaparak yaşayarak öğrenme yoluyla gerçekleşmektedir (Harel & Papert, 1991; Mishra & Girod, 2006). Buna göre öğrenciler tasarım yaparken ya da ürünü oluştururken içeriği öğrenmektedirler. Kısaca söylemek gerekirse bu yaklaşımda öğrenciler dersin ve konunun kazanımlarına ulaşmak için kendi oyunlarını oluşturmakta ve öğrenme de öğrencilerin kendi oyunlarını oluşturma esnasında gerçekleşmektedir (Kafai, 2006). Kendi oyunlarını

geliştirerek öğrenen öğrenciler dersin ve konunun kazanımlarını kendi kendilerine keşfettiği, test ettiği bir "küçük dünya" inşa etmektedirler (Papert,1980, s.117).

Eğitsel Dijital Oyunların Özellikleri

Eğitsel oyunların temelinde; bireylerin konsantrasyonu, zeka seviyeleri ve psikomotor becerileriyle hedefe ulaşma, kazanma unsurları vardır. Diğer oyunlarda olduğu gibi eğitsel oyunlar da rekabet ve mücadele içermektedir. Eğitsel oyunların amaçlarından biri oyuncunun amacıdır. Oyuncunun amaçlarından biri de oyunda var olan görevleri doğru ve eksiksiz bir şekilde yapıp oyunu tamamlamak ve diğer kişilere karşı üstünlük sağlama düşüncesiyle, oyuncunun bir diğer amacı da oynadığı oyun sayesinde oyunun içerdiği konu ve kazanımları, bilgi ve becerileri öğrenmelerini sağlamaktır. Eğitsel dijital oyunlarda asıl amaç ise oyunun içinde saklı olan kavram ve bilgilerin öğrenciler tarafından öğrenilmesi ve davranışa dönüştürülmesini sağlamaktır (Aksoy, 2014, s.19).

Eğitsel Dijital Oyunla Öğrenme Avantajları

Eğitsel dijital oyunlarla öğrenmenin olumlu yönlerini, yani avantajlarını Aksoy (2014, s.28) aşağıdaki şekilde sıralamıştır;

- Öğrenilmesi zor konuların öğretilmesinde kullanıldığında öğrencilerde derse ve konuya karşı olumlu tutum ve motivasyon oluşturabilir.
- Öğrencide derse karşı olumlu davranış değişikliği olmaktadır.
- Yaparak yaşayarak öğrenme imkanı sağladığından öğrenmeler daha kalıcı olmaktadır.
- MEB'in öğretim temel ve genel amaçlarına katkı sağlamaktadır.
- Eğitsel dijital oyunlar, diğer oyunlara nazaran öğrencilerin olumsuz davranış kazanacakları içerikler içermemektedir.

Eğitsel Dijital Oyunla Öğrenme Dezavantajları

Eğitsel dijital oyunlarla öğrenmenin olumsuz yönlerini, yani dezavantajlarını Aksoy (2014, s.29) aşağıdaki şekilde sıralamıştır;

- Eğitsel dijital oyunların, öğrenilecek konu ve kazanımlarla doğrudan ilişkili olması her zaman mümkün olmayabilir.
- Tavsiye edilen oyunun, öğrencilerin yaşlarına ve öğretim programına uygunluğu kontrol edilmeden oynandığında gereksiz zaman kaybı ve yanlış bilgi edinme gibi olumsuz sonuçlar doğurabilir.
- Öğretmenler, sürekli gelişen ve yenilenen oyun takibini doğru bir şekilde yapamayabilirler.
- Gerekli donanım alt yapısına sahip olamayan okulların eğitsel dijital oyunla öğrenme imkanı olamayabilir.

Yukarıda bahsedilen olumsuz durumların çoğu, ulusal eğitim politikamızı belirleyen kurum olan MEB ile eğitsel dijital oyun geliştiricilerin beraber çalışmasıyla olumlu yönde sonuçlanabileceği ön görülebilir.

Matematik ve Eğitsel Dijital Oyun

Oyunla öğretim aktif öğretim yöntemlerinden biri olarak, öğrencilerin derse karşı tutumlarına olumlu yönde etki etme konusunda ön plana çıkmaktadır. Dijital yerli olarak adlandırılan, oyunları sokaklarda arkadaşlarıyla değil de internet ortamında oynayan dijital neslin istekleri, oyun destekli öğretime olan ilgiyi Dijital Oyun Tabanlı Öğretime (DOTÖ) çekmektedir. Dijital yerliler, çocukluk dönemlerinde eğlenceli ve zevkli bir uğraş olarak gördükleri oyunları, eğitimcilerin disiplinler arası çalışmalarla eğitsel dijital oyuna çevirmesiyle beraber dijital oyunlar öğrenme ortamına girmişlerdir (Aksoy, 2014, s.38).

Öğrenmeye yönelimin alt öğelerinin, öğrenciler üzerindeki etkisini en fazla gösterdiği dersin matematik olduğu görülmektedir. Öğretimin en önemli aşamalarından olan öğrenmeye yönelim aşamasında eğitsel dijital oyunlar, dijital neslin çok fazla ilgisini çekmektedir. Ayrıca bu ilgi, sadece ilkokul yada ortaokul düzeyiyle sınırlı değildir. Eğitsel dijital oyunların beşikten-mezara eğitim anlayışı içerisinde de herkese hitap eden bir yanının oluşu öğrenmeye yönelimi sağlamaktadır. Eğitsel dijital oyunlar, öğrencilerin matematiğe yönelik önyargı, isteksizlik, gösterdikleri çaba ve ilgi düzeylerinin olumlu yönde değişmesinde etkili olmaktadır. Eğitsel dijital oyunlar, öğrencilerin neyi ne kadar öğrendiğinin belirlenmesi sürecinde ve eksik öğrenmeler için gereken çalışmaların belirlenmesinde de kullanılmaktadır (Aksoy, 2014, s.38).

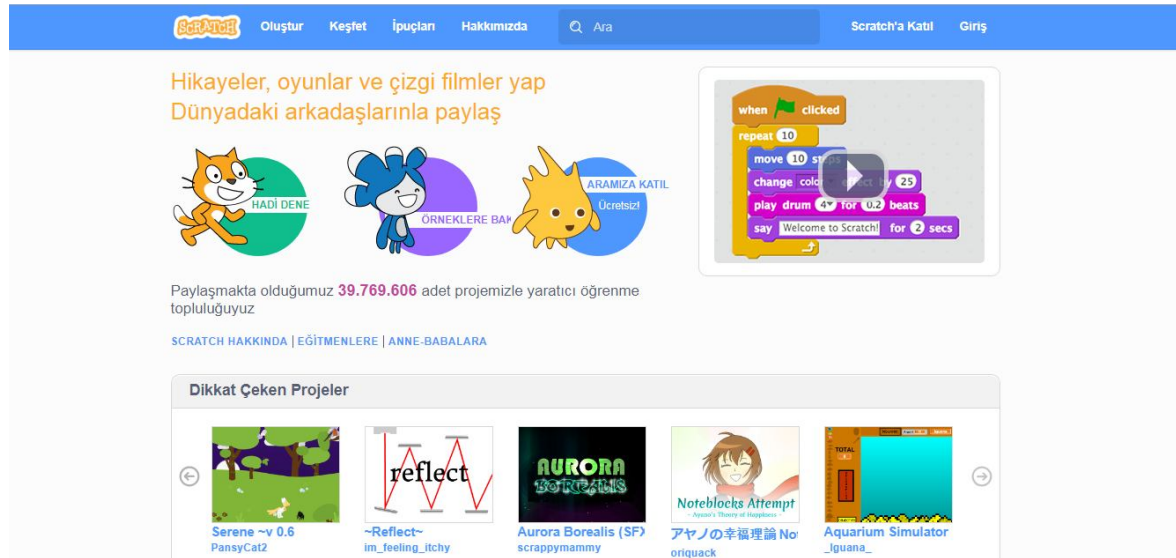
Öğrenciler, yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak, eğitsel dijital oyun oynarlarken, oyun içerisinde bulunan saklanmış yeni bilgileri önceki bilgileriyle ilişkilendirerek bilgilerini yeniden oluşturma imkanı bulmaktadırlar. Ayrıca eğitsel dijital oyunlar oynanırken Bloom'un öğretim hizmeti olarak adını verdiği dört ögesi olan dönüt, pekiştirme, etkin katılım ve ipucu bu süreç içerisinde otomatik olarak gerçekleşmektedir. Eğitsel dijital oyunlar, öğrenci tarafından oynanmaya başladığında verilen olumlu ya da olumsuz cevaplar, dönüt ögesine, öğrencinin yaptığı hamle karşısında kazandığı ya da kaybettiği puan, pekiştirme ögesine, öğrencinin oyun içerisinde aktif bir şekilde bulunması, etkin katılım ögesine ve oyun içerisinde bulunan yol göstermeler ise, ipucu ögesine karşılık gelmektedir. Eğitsel oyunlar; barındırdığı bilgi kapasitesiyle öğrencilerin bilişsel çıktılarına, eğlenceli oluşları ve zevkle oynanmalarıyla duyuşsal çıktılarına, fiziksel aktivite gerektirmesi nedeniyle, öğrencilerin devinimsel çıktılarına olumlu katkı sağlayabilir. Son olarak oyun içerisinde, öğrencinin verdiği tepki karşısında aldığı dönütün olumlu olup olmamasına bakılarak ya da oyundan sonra aldığı puana bakılarak, öğrencinin değerlendirilmesi aşamasında süreç boyu değerlendirme imkanı bulunmaktadır (Aksoy, 2014, s.39).

Scratch

Scratch'ın sözlük anlamına baktığımızda çizmek ve tırmalamak anlamlarına geldiği görülmektedir. Buna karşın Scratch programı Disk Jokey (DJ)'lerin performanslarını sergilerken elleriyle diski hareket ettirmeleri sonucunda oluşan efektlerle yeni şarkılar ortaya koymalarından ilham alınarak oluşturulmuş bir programdır. Çünkü DJ'ler oluşturdukları efektler neticesinde çalınan şarkıdan daha farklı ve özgün parçalar üretebilmişlerdir. Bu kodlama aracında da bu duruma benzer bir durum vardır. Bundan dolayı tasarımcıları programa Scratch ismini vermişlerdir (Scratch About, 2018). Scratch'ın logosunun kedi olmasının sebebi de sözlük anlamının çizmek ve tırmalamak olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Scratch'ın yapımına 2003 yılında Massachusetts Institute of Technology [MIT] Medya Laboratuvarında başlanmıştır. Scratch programlama dilinin kolaylığı ve kodlama imkanı sağlaması sayesinde projelerin üretildiği ve bunların paylaşılabildiği bir programdır. 2007 yılından beri 150'den fazla ülkede kullanılmakta olan Scratch programı 50'den fazla dile çevrilmiştir (Scratch About, 2018).

Scratch, kullanıcıların farklı kod bloklarını birleştirerek kendi istekleri doğrultusunda anlamlı tasarımlar yaptıkları ve bu tasarımların çıktılarını kontrol ettikleri ortamdır (Calder, 2010). İnsanlar Scratch ortamında hikaye simülasyon, oyun vb gibi çeşitli çalışmalar oluşturabiliyorlar. Kullanıcılar isterlerse oluşturdukları bu çalışmaları Scratch'ın web sitesi olan “scratch.mit.edu” internet sitesinde paylaşabilmektedir (Brennan & Resnick, 2013). Ortaokullarda, okul sonrası yapılan eğitim faaliyetlerinde, lise düzeyindeki hazırlık derslerinde, bilgisayar kampları vb ortamlarda yapılan bu çalışmaların Scratch'ın web sitesinde paylaşılması sayesinde dünyanın farklı yerlerinde bu siteye üye olan diğer kullanıcıların çalışmaları görme imkanı sunmakta, bilmediği ve öğrenmek istedikleri konusunda bilgiler vermektedir. Üyeler isterlerse siteden istedikleri çalışmaları bilgisayarlarına indirebilmektedirler (Adams, 2010). Ayrıca bu özellik işbirliğine dayalı çalışmaları da desteklemektedir. Web sitesine ait görsel Şekil 1. de verilmiştir.



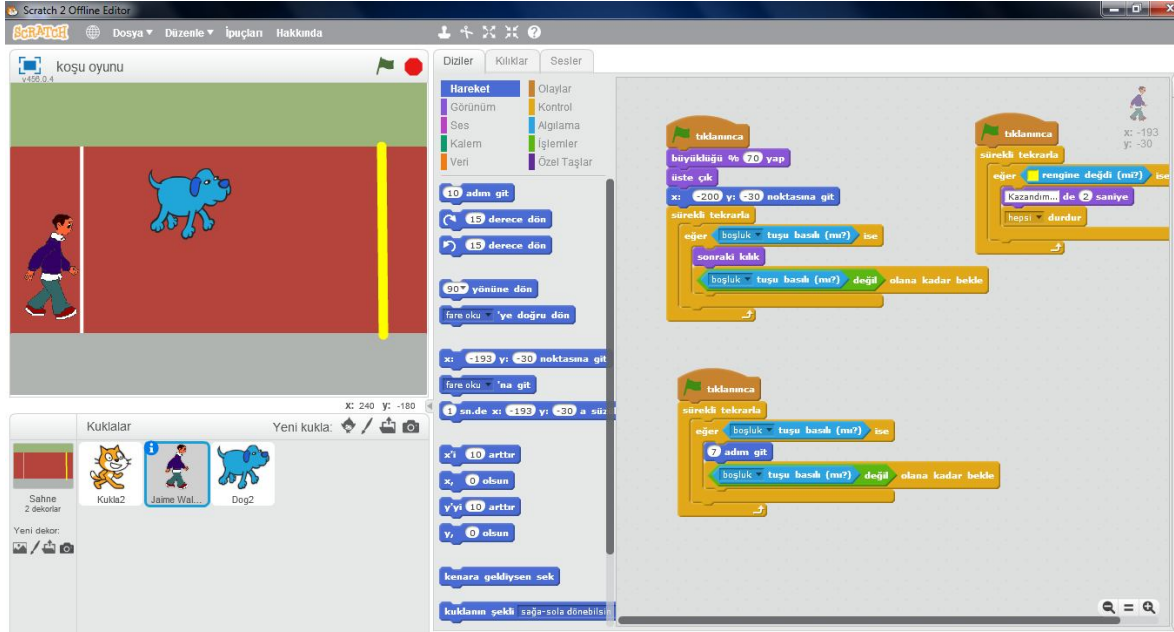
Şekil 1. Scratch programı web sitesi

Scratch kullanımının kolay ve ilgi çekici, erişiminin ücretsiz olması sebebiyle birçok kullanıcı tarafından programlama aracı olarak tercih edilmektedir. Scratch'ın resmi web sayfasındaki verilere göre 2018 Ekim ayı itibariyle kayıtlı kullanıcı sayısı 31.150.205 kişidir ve toplam 34.266.726 proje paylaşılmıştır (Scratch About, 2018).

Scratch, öncelikli olarak 8-16 yaş arası gençler için yani ilkokul ve ortaokul öğrencileri için tasarlanmasına rağmen her yaştan insanın kullandığı bir program halini almıştır. Scratch programının ara yüzü, klasik programlama dilinden farklı oluşu ve kullanıcılar için eğlenceli deneyimler sunması tanınırlığını artırmıştır. Scratch'ın kullanımının ücretsiz olması, öğrencilerin oluşturdukları projeleri web sitesi üzerinden istemeleri halinde

paylaşılabilmesi ve paylaşılan diğer projeleri incelemelerine imkan sağlaması sebebiyle eğitim alanında da oldukça tercih edilmektedir.

Bu çalışmada “Scratch 2 Offline Editor” uygulaması tercih edilmiştir. Bu uygulama indirilebilir ve çevrimdışı projeleri üretilebildiği uygulamadır. Programa ilişkin görsel Şekil 2. de verilmiştir.

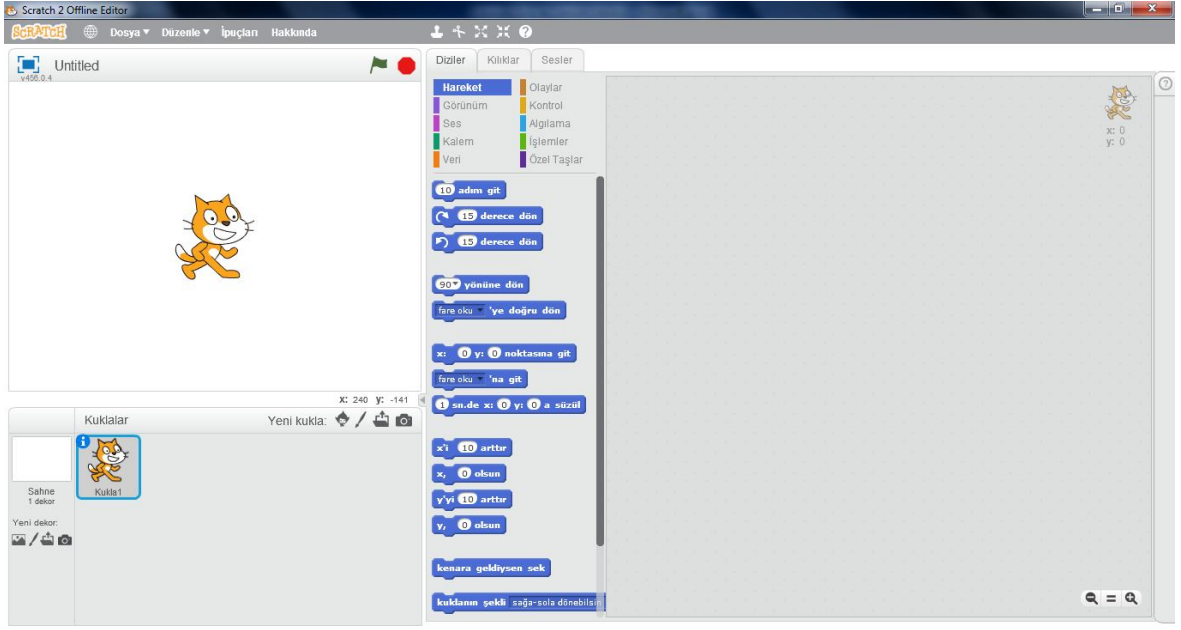


Şekil 2. Scratch 2 Offline Editor uygulaması

Scratch Programının Arayüzü

Scratch Windows, Mac OS, Linux gibi işletim sistemleriyle çalışmaktadır. Uygulama scratch.mit.edu web adresi üzerinden indirilerek ya da çevrimiçi olarak kullanılabilir.

Scratch programı oldukça anlaşılır ve basit bir arayüzünün olması küçük yaşta bireylere kolay kullanım imkanı sunmaktadır. Ayrıca basit arayüzü sayesinde yetişkinler de büyük yaşta kullanıcılar da zorlanmadan kodlama yapabilmektedir. Sürükle bırak özelliği sayesinde de kodlamanın kolayca yapılabildiği bir ortamdır (Resnick vd., 2009). Özellikle çok etkileşimli arayüz özelliği ilgi çekici tasarımların yapılmasına olanak sağlamaktadır. Program arayüzünde kodların karakterler tarafından canlandırılacağı sahne, farklı işlemlerin yapılabileceği kod bölümü, kodların taşınarak blokların oluşturulduğu alan ve daha birçok seçenek yer almaktadır. Programın arayüzüne ait görsel Şekil 3. de verilmiştir.



Şekil 3. Scratch programının arayüzü

Scratch programını ilk açtığımızda karşımıza Şekil 3. deki arayüz gelmektedir. Scratch arayüzünün sol tarafında kodların oluşturduğu animasyonun gösterildiği sahne alanı ve galeri, orta bölümünde kod blokları ve sağ tarafında ise kodları sürükleyerek birleştirdiğimiz alan yer almaktadır.

Scratch Kod Bölümü ve Kod Blok Yapısı

Bu bölüm seçili karakterin yapılması istenen komutlara ait kodların yer aldığı bölümdür. Scratch programında sürük-le-bırak yöntemiyle basit kod blokları oluşturulmaktadır bu da programın kullanımını kolaylaştırmaktadır. Kod bölümü hareket, görünüm, ses, kalem, veri, olaylar, kontrol, algılama, işlemler ve özel taşlar menülerinden oluşmaktadır. Her menünün rengi farklıdır. Bu durum aradığımız kodu kolay bir şekilde bulmamıza ve hazırlanmış bir kod bloğuna baktığımızda hangi kodun nereden alındığını algılamamızda kolaylık sağlamakla beraber kodlama mantığının anlaşılabilirliğini de artırmaktadır. Menülerin altında ise o menüye ait kodlar yer almaktadır. Scratch programı kod seçenek örnekleri Şekil 4.'de görülmektedir.



Şekil 4. Scratch programı kod seçenek örnekleri

Hareket menüsünde karakteri çeşitli yönlerde hareket ettirmemizi sağlayan kod parçaları yer alırken, görünüm menüsünde karakterin görüntüsünü değiştirmemizi sağlayan kod parçaları yer almaktadır. Aynı şekilde ses menüsünün altında karaktere ses efekti eklememize yarayan kod parçaları yer alırken, kalem menüsünün altında karaktere çizim yapma özelliği kazandıran kod parçaları yer almaktadır.

Scratch programında kod blokları oluşturabilmek için uygun kodları alt alta dizmek yeterlidir. Kod blokları puzzle parçalarının birleştirilmesine benzer bir şekilde birleştirilmektedir. Program kod bloklarının oluşturulması esnasında geçersiz kombinasyonları engelleyerek sadece mantıklı olanların birleşmesini sağlayarak blokları oluşturmaktadır. Bu şekilde doğru kod bloklarının alt alta birbirlerine geçerek ilerlemesi

kullanıcının hata payını azaltmakla birlikte algoritmayı doğru bir şekilde öğrenmesine de yardımcı olmaktadır.



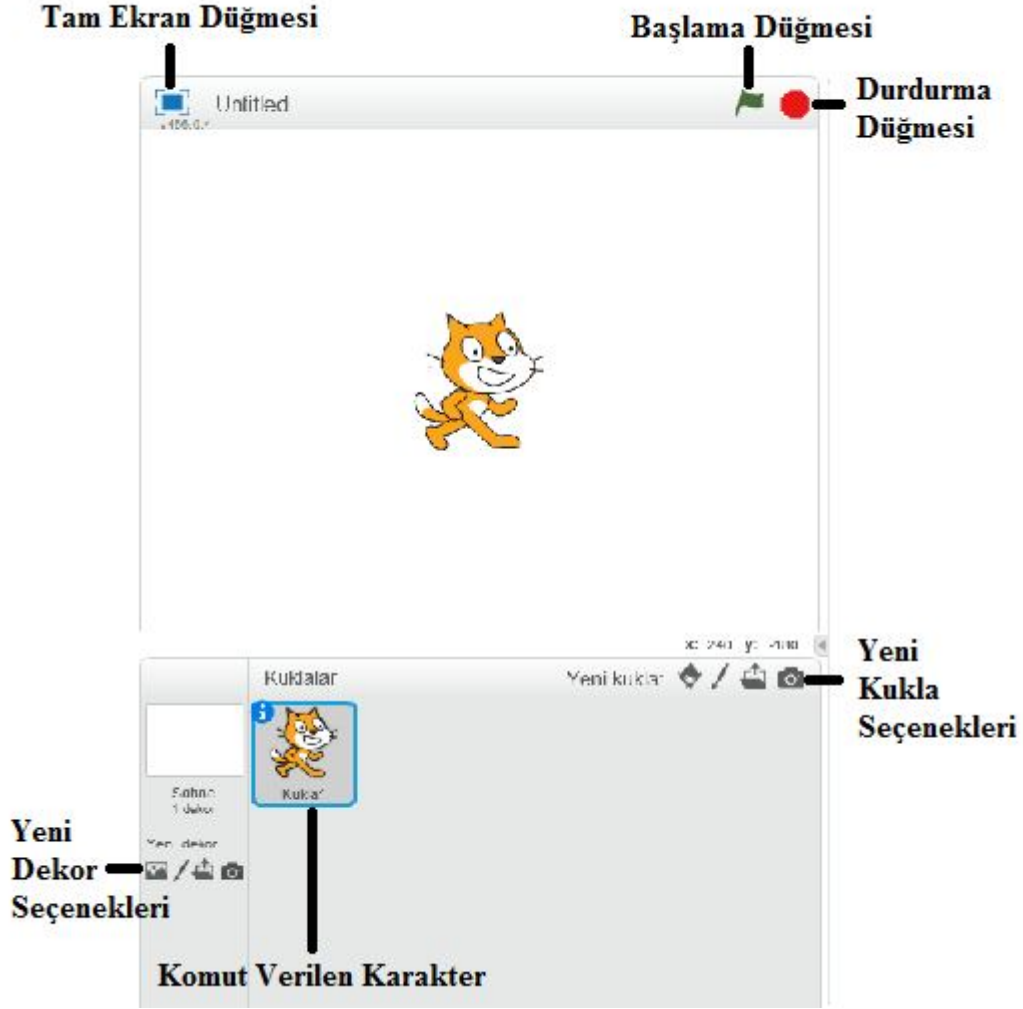
Şekil 5. Scratch örnek kod bloğu

Şekil 5.'deki kod bloğu çalıştırıldığında sahnede yer alan kuklanın başının üzerinde oluşan konuşma balonu içerisinde “Merhaba” yazacak, iki saniye bekledikten sonra beş adım ilerleyerek miyavlayacaktır. Örnekten de anlaşılacağı üzere kukla hareket etmenin yanında ses de çıkararak farklı görevleri yerine getirebilmektedir.

Scratch Programı Proje Ekranı Bölümü

Programın kodlama bölümünde hazırlanan kod bloklarının sonuçları sahnede karakter tarafından sergilenmektedir. Hazırlanan çalışma kullanıcı tarafından başlatılınca sahnemizdeki kodların hazırlanmış olduğu ilgili karakterler kodları sırasıyla çalıştırmaktadır. Bu sayede kullanıcı kodların nasıl çalıştığını ve sıralama mantığını anlar. Bunun sonucunda tasarımcı kod bloklarının çalışma prensibini anlamış olur. Tasarımcı yapmış olduğu çalışmanın sonuçlarını sahnedeki canlandırmayla birlikte görür (Maloney vd.'den aktaran Erol, 2015, s.25).

Bu bölümde karakterin canlandırmayı yapacağı sahnenin ne olacağı ve hangi karakterin komutları uygulayacağı gösterilir. Proje ekranı bölümü Şekil 6. da gösterilmiştir.



Şekil 6. Scratch programı proje ekranı bölümü

Sağ üstte yer alan yeşil bayrak projenin başlatılmasını sağlarken kırmızı düğme ise projenin durdurulmasını sağlamaktadır. Proje ekranı bölümünde karakter ve sahne dekorları için Scratch kütüphanesinde yer alan hazır görseller kullanılabileceği gibi kullanıcı tarafından da yüklenebilmektedir.

İlgili Çalışmalar

Bu bölümde eğitsel oyunlar, dijital oyun tasarımı, Scratch, tam sayılar ve cebirsel ifadeler ile ilgili çalışmalara yer verilmiştir.

Eğitsel Oyun ile İlgili Çalışmalar

Soylu'dan aktaran Canbay (2012, s.23) eğitici-öğretici oyunlar yardımıyla öğrenciler için soyut olan matematik dersini daha ilgi çekici hale getirmek istemiştir. Eğitici öğretici oyunlar sayesinde öğrenci merkezli öğrenme ortamları oluşturmayı da amaçlamıştır. Eğitici-öğretici oyunlarla matematik öğretiminin daha kalıcı, daha kolay ve daha eğlenceli olduğu elde edilen verilerde belirtilmiştir.

Köroğlu ve Yeşildere (2002), “İlköğretim II. Kademedeki Matematik Konularının Öğretiminde Oyunlar ve Senaryolar” adlı çalışmaların matematik dersi öğretim sürecinde oyun etkinliklerinin kullanılmasının öğrencilerin derse katılım düzeylerini arttırdığını ve kazanımlara ulaşma düzeylerinde artış kaydedildiğini belirtmişlerdir.

Uğurel (2003, s.92) “Ortaöğretimde Oyunlar ve Etkinlikler İle Matematik Öğretimine İlişkin Öğretmen Adayları ve Öğretmenlerin Görüşleri” adlı yüksek lisans tez çalışmasında, öğretimde oyunlar ve etkinliklerin kullanımına ilişkin matematik öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin konuya olan bakış açılarını incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre; oyun ve etkinliklerin öğretimde kullanılmasına yönelik hem öğretmen adaylarının hem de öğretmenlerin çoğunluğunun olumlu ve destekleyici düşüncelere sahip oldukları görülmüş. Fakat bazı bilgi ve tecrübe eksikliklerinin olduğu tespit edilmiştir.

Altunay (2004, s.88) “Oyunla Desteklenmiş Matematik Öğretiminin Öğrenci Erişimine ve Kalıcılığa Etkisi” adlı yüksek lisans tez çalışmasında, matematik öğretiminin oyunla desteklenmesinin öğrencilerin matematik dersindeki başarılarına ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Araştırma bulgularına göre; Oyunla desteklenen matematik dersi öğrenme ortamlarının oluşturulduğu deney grubunun matematik dersi öğretimi, geleneksel matematik dersi öğretimi uygulanan kontrol grubuna göre öğrencilerin kazanımlara ulaşma düzeyi ve öğrenilenlerin kalıcılığı üzerinde deney grubu lehine farklılıklar olduğu görülmüştür.

Tural (2005, s.162) “İlköğretim Matematik Öğretiminde Oyun ve Etkinliklerle Öğretimin Erişi ve Tutuma Etkisi” adlı yüksek lisans tez çalışmasında, ilköğretimde matematik derslerinde oyun ve etkinliklerle öğretim yönteminin kullanılması, geleneksel öğretime göre, öğrencilerin kazanımlara ulaşma düzeyleri ve matematik dersine karşı tutumları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, “Oyun ve Etkinliklerin” olduğu öğrenme ortamlarına sahip deney grubu ile “Geleneksel Öğretim” in uygulandığı oyun ve etkinliklerin var olmadığı öğrenme ortamlarına sahip kontrol

grubunun kazanımlara ulaşma düzeyi ve matematik dersine karşı tutumları yönünden deney grubu lehine anlamlı farklar olduğu tespit edilmiştir.

Songur (2006, s.50), harfli ifadeler ve denklemler konusu üzerine yaptığı çalışmada bu konuların oyun ve bulmacalarla öğretiminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Uygulamada, deney grubunda harfli ifadeler ve denklemler konusu oyun ve bulmacalarla öğretilmiş, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Elde edilen bulgulara bakıldığında öğrenci başarısı anlamında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca oyun ve bulmacalarla öğretimin, öğrencilerin derse karşı olan tutumlarını pozitif anlamda artırdığı görülmüştür.

Akinsola ve Animasahun (2007) “The Effect Of Simulation-Games Environment on Students Achievement in and Attitudes to Mathematics in Secondary Schools” adlı çalışmalarında matematik eğitiminde oyun ve simülasyon kullanımının dersin başarısına ve derse karşı tutumu üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışma 147 ilköğretim ikinci kademe öğrencisinden oluşan bir grup üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar, matematik eğitimindeki başarısızlığın sebebinin kullanılan yöntemler olduğunu düşünmektedirler. Oyun ve simülasyonun matematik eğitiminde kullanılması başarıyı artırdığı ve derse karşı olumlu tutum geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonucunda ortaya çıkan bulgulara göre “Oyun ve Bulmacalarla Öğretim Yöntemi” ile ders işlenen deney grubu ile “Düz Anlatım Yöntemi” ile ders işlenen kontrol grubu arasında başarı düzeyleri karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı farklar olduğu görülmüştür. Ayrıca matematik dersinde “Oyun ve Bulmacalarla Öğretim Yöntemi” kullanıldığında öğrencilerin öğrendiklerini daha kolay hatırladıkları görülmüş, derse karşı tutumlarında olumlu yönde artış görülmüş, başarı düzeylerini artırmış, dersin yararlarının anlaşılması üzerinde etkili olmuş ve derse karşı ilgilerini olumlu yönde değiştirmiştir.

Kılıç (2007, s.134) “İlköğretim 1. Sınıf Matematik Dersinde Oyunla Öğretimde Kullanılan Ödüllerin Matematik Başarısına Etkisi” adlı yüksek lisans tez çalışmasında, oyunla öğretim yönteminin, ödülle birlikte uygulandığı durumlarda öğrencilerin 1. Sınıf matematik dersindeki başarı düzeylerinde olabilecek etkilerin incelenmesini araştırmıştır. Oyun ve ödülün birlikte uygulandığı öğrenme ortamına sahip deney grubu ve sadece oyunların olduğu öğrenme ortamına sahip kontrol grubu üzerinde çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre her iki grubun matematik başarısı performansı oyunla artarken ayrıca ödüllendirmenin de yapıldığı deney grubunda matematik başarısının ödüllendirmenin

yapılmadığı kontrol grubunun matematik başarısına göre yüksek başarı elde edildiği gözlemlenmiştir.

Shi (2003), “Using Volleyball Games As Examples In Teaching Mathematics” adlı araştırmasında matematiksel kavramların öğretiminde ilginç bir örnek olarak voleybol oyununun kullanılabileceğini önermiştir. Voleybol oyunlarının kuralları ile (takım sayısı, kazanma kuralları v.b) eşitlik çözümleri, olasılık, fonksiyonlar ve ters fonksiyonlar konularının anlatılabileceği örneklerle gösterilmiştir. Bu etkinliklerle, öğrencilerin konuyu hayatla ilişkilendirdikleri, matematiğe olan ilgilerinin arttığı ve kavramları daha iyi anladıkları gözlemlenmiştir. Bu etkinlikler öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinde artış görülmüş ve problem çözme becerilerine katkı sağlamıştır.

Divjak ve Tomic (2011) makalesinde, matematiksel bilgisayar oyunlarının kullanılması sonucunda eğitimin tüm kademelerindeki etkisini incelemek için literatür gözden geçirilmiştir. Ayrıca matematik oyunlarının öğretim için kullanılması sonucunda, bilgisayar olmadan öğrenmeye göre, farklı yaş guruplarındaki öğrencilerin derse karşı motivasyonuna, tutumuna ve bilgi kazanımına yönelik olumlu katkısını belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaç için, konuyla ilgili diğer araştırma yöntemleri analiz edilerek ve pedagojiye uygun olarak hazırlanmış matematiksel bilgisayar oyunlarının eğitim hedeflerine ulaşılması ve öğretimin kalitesinin arttırılmasının etkisi değerlendirilmiştir. Her seviyedeki, farklı yaştaki araştırmacıardan oluşan 27 araştırma incelenerek 21 araştırmada kullanılan oyunların olumlu etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca bilgisayar oyunlarının kullanılarak zenginleştirilen öğrenme ortamlarında, matematiksel bilgisayar oyunları olmayan öğrenme ortamlarına kıyasla uzun vadede öğrencilerin bilgilerini artırdığı, motivasyonlarını ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği, zor konuların öğretilmesinde öğrenmeyi kolaylaştırdığı tespit edilmiştir. Öğrenme ortamlarında bilgisayar oyunları kullanmanın, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesinde, derse etkin katılımlarının arttırılmasında ve matematiksel bilgi, beceri ve rutinlerin kazanılmasında olumlu yönde katkıları olduğunu ve öğretme sürecinin daha kaliteli olmasını sağladığı bulgularına ulaşılmıştır.

Bulut (2012, s.42), çalışmasında eğitsel oyunların yaratıcılığa etkisini araştırmak için ortaokul 5. ve 6.sınıf öğrencilerine harmanlanmış öğrenme yolu ile eğitsel oyun tasarlamıştır. “Torrance Yaratıcı Düşünme Testi” ni araştırmanın başında ve sonunda uygulayarak öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini incelemiştir. Bu araştırmada harmanlanmış öğrenme yoluyla tasarlanan eğitsel oyun kullanımının öğrencilerinin

yaratıcılık becerilerinin geliştirilmesinde katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin oyun tasarlama aşamalarında yaratıcılıklarını kullanıp düşündükleri, grup çalışması ve beyin fırtınası yaparak eğlendikleri için derse karşı ilgisiz öğrencilerin geleneksel öğrenme yoluyla ders işlenişi yapıldığı zamanlara göre sınıf içinde kendi aralarındaki ders dışı konuşmalarında azalma olduğu görülmüş ve dikkat dağınıklıklarının azaldığı gözlenmiştir.

Yapılan çalışmalar eğitsel oyun tekniğinin öğrencilerin öğrenmesine, akademik başarısında, derse yönelik ilgi ve tutumuna katkı sağlamakla birlikte yaratıcılıklarını ve sosyal becerilerini olumlu yönde geliştirdiğini göstermektedir. Ayrıca eğitsel oyun tekniği ile öğrencilerin öğretim sürecine daha aktif katılım sergiledikleri yapılan çalışmalar ile desteklenmektedir.

Dijital Oyun Tasarımı ile İlgili Çalışmalar

Öğrencilerin dijital oyunlara karşı ilgilerinin özellikle son yıllarda giderek arttığı gözlemlenmiştir. Bu ilginin artması sonucunda eğitimciler de bu konu üzerinde araştırma yapmaya başlamıştır. Bu ilgi ve yönelimin giderek arttığı yapılan araştırmalardan anlaşılmaktadır.

İyi hazırlanmış eğitsel oyunların, öğrencilerin matematik öğrenme düzeylerinin gelişmesinde katkılar sağlayacağını doğrulayan bulgular mevcuttur (Klawe, 1998; Bragg, 2007; Simpson, Hoyle & Noss, 2006). Stigler & Hiebert (1999) çalışmasında öğretim süreçlerinin kalitesinin artırılması ile matematikte öğrencilerin öğrenme beceri düzeylerinin de arttığını ifade etmektedirler. Öğrencilerin oyun tercihleri ve tercih ettikleri bu oyunların etkileri (İnal & Çağıltay, 2005) okulda öğrenme ortamlarında amaca uygun eğitsel ve sosyal oyunların kullanılması (Tüzün, 2006), ilköğretim öğrencilerinin eğitsel becerilerinde bilgisayar oyunlarının etkileri (Altun & Dikbaş, 2005), ilköğretimde bilgisayar oyunu oynayan öğrencilerin bilgisayar oyunu oynama alışkanlıkları ve oyun tercihlerini belirleyen etmenler (İnal & Çağıltay, 2005) çocukların bilişsel ve duyuşsal gelişimlerinde bilgisayar oyunlarının etkileri üzerine çalışmalar yapılmıştır.

Çankaya ve Karamete (2008) "Eğitsel Bilgisayar Oyunlarının Öğrencilerin Matematik Dersine ve Eğitsel Bilgisayar Oyunlarına Yönelik Tutumlarına Etkisi" başlıklı bu çalışmada matematik dersinin oran-orantı konusu ile ilgili ilköğretim öğrencilerine yönelik "Orantılı Tetris" ve "Orantılı Palyaço" isiminde iki adet eğitsel bilgisayar oyunu

geliştirilmiştir. Oyunlar ve anket Balıkesir ilindeki iki MEB okulunda toplam 176 öğrenciye uygulanmıştır. Veriler analiz edildiğinde geliştirilen oyunları oynayan öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

İlköğretim öğrencilerinin öğrenmelerinde elektronik oyunların güdüleyici etkisinin olduğunu vurgulamışlardır (Özkan & Altun, 2008; Altun & Dikbaş, 2005). Özkan ve Altun (2008) çalışmalarında 6., 7. ve 8. Sınıfta okumakta olan 725 öğrencinin %59,6'sının oyun oynarken yeni bir şeyler öğrenmek için meraklandığını, %18'inin ise bu görüşte olmadığını; dersi oyunlarla işlemenin daha zevkli olduğunu söyleyenlerin oranı %40,4 iken dersi oyunlarla işlemenin zevkli olmadığını söyleyenlerinin oranının %33,5 olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yang (2012) yaptığı deneysel çalışmada eğitsel oyun oynatılan deney grubunun problem çözme becerilerinin eğitsel oyun oynatılmayan kontrol grubuna göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır. Matematikte öğrencilerin kavram öğrenme, problem çözme, stratejik düşünme, grupça karar verme ve veri işleme becerilerinin gelişmesinin öğrenme sürecinde eğitsel oyun kullanımıyla olabileceğini savunmuşlardır (Kirriemuir & McFarlane, 2004, s.47; Pratt, Winters, Cerulli & Leemkuil, 2009).

Meletiou-Mavrotheris ve Mavrotheris (2012) öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarına matematik öğretiminin oyunla zenginleştirilmesi hakkında fikirleri sorulmuştur. Öğretmen adayları oyunun, matematik öğretiminde kullanılabilecek eğlenceli bir araç olduğunu, derslerin sıkıcılıktan ve monotonluktan kurtulabileceğini ve böylece öğrencilerin sıkılmayacağı bir ders olmasını sağlayabileceğini, matematiksel kavramların öğretiminde öğrencilerin ilgisini çekeceği ve öğrenmelerine yardımcı olabileceğini ifade etmişlerdir.

K. Sedighian ve Sedighian (1996) yaptıkları çalışmada oyunun, anlamlı öğrenmeyi sağladığını, hedefi olduğunu, hedefleri gerçekleştirdiğinde başarıyı getirdiğini, zorluklarla mücadele etmek olduğunu, bilişsel ürünler oluşturmayı gerektirdiğini, oyunun eğlenme sırasında matematiksel kavramlarla ilişkilendirilmesinden, güdülemesinden ve duyuşsal uyaranlardan bahsetmiştir.

Batdal (2008) üstün yetenekli öğrenciler üzerine yaptığı çalışmada matematik içerikli bilgisayar oyunlarının öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları arasında ilişkisinin olup olmadığını araştırmıştır. İlkokul 4., 5. ve 6. Sınıflar düzeyinde üstün yetenekli 70 öğrenci ve normal düzeydeki 85 öğrenci ile çalışmıştır. Araştırma sonuçlarına

bakıldığında, öğrencilerin haftalık matematik içerikli oyun oynama süreleri arttıkça, matematiğin öğrenciler tarafından daha kolay hale geldiği, daha zevkli ve eğlenceli hale geldiği düşüncesi oluşmaya başlamıştır. Ayrıca çalışmada, üstün yetenekli öğrencilerin oyun tercihlerine bakıldığında oyunların zorluk dereceleri önemliyken, normal öğrencilerin zorluk derecesi yerine oyunların eğlenceli olup olmadığı kriterlerini dikkate alarak tercih yaptıkları belirlenmiştir.

Fırat (2011, s.86) yüksek lisans tezi çalışmasında, araştırmasını 6. Sınıfta öğrenim gören 90 öğrenci ile gerçekleştirmiş ve tasarladığı iki oyunu kullanmıştır. Sonuç olarak bilgisayar destekli eğitsel oyunlarla gerçekleştirilen öğretimin geleneksel öğretime göre kavramsal öğrenmeyi sağlamada daha etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Obut (2005, s.27) yaptığı çalışmada bilgisayarda tasarlanan eğitsel oyunların öğrencilerin başarısına etkisini incelemiştir. 7. sınıfta öğrenim gören 70 öğrenci ile yapmış olduğu deneysel çalışmada cinsiyeti bir değişken olarak ele almıştır. Çalışmada elde edilen bulgulara göre bilgisayar ortamında tasarlanan eğitsel oyunlarla öğretimin, geleneksel öğretime göre daha başarılı olduğu ve ayrıca erkeklerin kızlara oranla daha başarılı olduğu sonucuna varmıştır.

Kebritchi, Hirumi ve Bai (2010) 117'si deney grubu ve 76'sı kontrol grubu olmak üzere rastgele seçilmiş 9. ve 10. sınıf 193 öğrenci ve 10 öğretmen ile yaptığı çalışmada bilgisayar ortamında cebir konusu üzerine tasarlanan bir oyunun öğrencilerin matematik başarılarına ve motivasyonlarına olan etkisini belirlemek istemiştir. Öntest sontest kontrol gruplu deneysel desenli çalışmada elde edilen bulgulara bakıldığında deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre son-testte daha başarılı oldukları sonucuna varılmıştır.

Sönmez ve Artut (2012) yaptıkları çalışmada web tabanlı matematik oyunlarının öğrencilerin akademik başarısına olan etkisini araştırmışlardır. Web tabanlı matematik oyunlarının öğrencilerin derse katılma isteklerini artırdığı, derse karşı olan ilgilerinin arttığı, bu yolla dersi daha iyi anladıkları sonuçlarına varılmıştır.

Yiğit (2007, s.56) ilkokul 2. sınıf düzeyinde 47 öğrenci üzerinde yaptığı araştırmasında, matematik dersinde bilgisayar oyunları kullanmanın dersin akademik başarısına ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisi bakımından deney grubunun lehine kontrol grubuna göre istatistiksel olarak bir farkın oluşmadığı sonucuna varmıştır.

Kula ve Erdem (2005) bir ilköğretim okulunun 4. ve 5. sınıf seviyesindeki 46 öğrenciyle, matematik derslerinde temel işlem becerileri için internet üzerinden bir oyun oynatmışlardır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin matematik dersine karşı motivasyonlarını sağlamada etkili olurken temel aritmetik işlem becerilerinin gelişimine katkısının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna varmışlardır.

Çankaya ve Karamete (2009) 7. Sınıf düzeyinde öğrenim gören 176 öğrenci üzerinde araştırma yapmak için iki farklı oyun hazırlayarak araştırmalarını yürütmüşlerdir. Araştırmaları sonucunda matematiğe yönelik oyunu oynamadan önceki tutumlarıyla oynadıktan sonraki tutumları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşmadığı bilgisine ulaşmışlardır. Tutumlar arasında anlamlı bir farklılık olmamasının sebebini çalışmanın kısa süreli yapılmasına bağlamışlardır.

Scratch ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Son birkaç yılda sadece Türkiye’de değil, pek çok ülkede (İngiltere, İskoçya, Japonya, Singapur vd.) müfredatlarda zorunlu eğitimin içinde kodlama eğitimi yer almış ve bunun sonucunda eğitim amaçlı kullanılan Scratch gibi eğitsel programlarla ilgili yapılan bilimsel araştırma çalışmaları artmıştır (Falloon, 2016; Li, 2016; Kanemune, Shirai & Tani, 2017).

Ouahbi, Kaddari, Darhmaoui, Elachqar ve Lahmine (2015) araştırmalarında, öğrencilere temel programlamayı öğretmek amacıyla Scratch yazılımını kullanmışlardır. Ayrıca, programlamaya karşı öğrencilerin motivasyonlarını incelemişlerdir. Araştırma, Fas’ın kuzey doğusunda yer alan Nador kentinde yaşayan 69 lise öğrencisi ile gerçekleşmiştir. Öğrenciler 3 grubu ayrılmıştır. Birinci grup öğrencileri, programlamayı öğretmenleri ile birlikte kullandıkları Scratch programındaki oyunlaştırmayla öğrenmişlerdir. İkinci grup öğrencileri, programlamayı öğretmenlerinden aldıkları yüz yüze eğitim sayesinde öğrenmişlerdir. Üçüncü grup öğrencileri ise, yine öğretmenlerinden yüz yüze eğitim almışlardır. Fakat, üçüncü grup öğrencilerinin derslerine farklı öğretmenler girmiştir. Öğrencilerin programlama yönelik bilgi düzeylerini belirlemek için deneysel işlem başlamadan önce anket uygulanmıştır. Anket sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin %95’inin programlama bilgisine sahip olmadığı ve %5’nin ise az miktarda programlama bilgisine sahip olduğu görülmüştür. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre, eğitimde Scratch programını kullanımı öğrencilerin başarılarını, motivasyonlarını olumlu

yönde etkilediği görülmüştür. Scratch programı kullanılmayan diğer iki öğrenci grubunda ise, programlamanın sıkıcı ve monoton olduğu gözlemlenmiştir.

Shin ve Park (2014) araştırmalarında ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin problem çözme becerilerine Scratch programlamanın etkisini incelemek için scratch programlama eğitimi verilmiştir. Araştırmaya toplam 46 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere problem çözme becerilerini ölçmek için 34 soruluk bir anket uygulamışlardır. Araştırma sonunda Scratch programlama eğitimi almanın öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Malan ve Leitner (2007) üniversitede bilgisayar bilimleri dersinde iki hafta süreyle Scratch ile öğrencilere programlama eğitimi vermişlerdir. Araştırmada öğrencilerin Scratch ile verilen programlama eğitime yönelik görüşleri incelenmiştir. Eğitim verildikten sonra, öğrencilerin verilen eğitim hakkındaki görüşlerini belirlemek için anket uygulanmıştır. Anketten elde edilen veriler analiz edildiğinde öğrenciler Scratch programının programlama için kullanılabilir bir ortam olduğunu belirtmişlerdir.

Ruf, Mühling ve Hubwieser (2014) çalışmalarında Karel ve Scratch programlama ortamlarını karşılaştırmışlardır. Çalışma grubu, ortaokul seviyesinde öğrenim gören iki farklı sınıftaki öğrencilerden seçilerek oluşturulmuştur. Sınıfların birinde Scratch programlama ortamıyla diğerinde ise Karel programlama ortamıyla öğrencilere programlama becerileri kazandırılmaya çalışılmıştır. Sınıflara deney öncesi ve deney sonrası olmak üzere programlama başarı testi uygulanmıştır. Deney sonucunda, Scratch kullanan öğrencilerin, Karel kullanan öğrencilere göre motivasyonlarının ve becerilerinin daha yüksek çıktığı görülmüştür.

Osman, Loke, Zakaria ve Downe, (2012) öğrencilerin programlama becerilerine ve motivasyonlarına bakarak programlama eğitiminin yapıldığı 3 farklı öğrenme ortamını karşılaştırmışlardır. Kullanılan 3 öğrenme ortamı: Visual Basic Express, 2D Programmable PyGame ve Scratch uygulamalarıdır. Çalışmaya 591 ortaokul öğrencisi katılarak bu öğrenme ortamlarını kullanmaları için 3 gruba ayrılmıştır. Öğrencilerin memnuniyetlerini ve programlama başarılarını ölçmek için deney sonucunda testler uygulanmıştır. Çalışmanın verileri analiz edildiğinde Scratch ve 2D Programmable PyGame kullanan öğrencilerin Visual Basic Express kullanan öğrencilere göre programlama becerilerinin daha iyi olduğu ve motivasyonlarının arttığı görülmüştür. Sonuç olarak katılımcılar için

Scratch ve 2D Programmable PyGame öğrenme ortamlarının uygun öğrenme ortamları olduğu gösterilmiştir.

Peppler ve Kafai (2007) yaptıkları etnografik çalışmada ortaokul öğrencileri ile okul dışı etkinlik olarak Scratch kullanarak medya tasarım sürecinin gelişimini incelemişlerdir. Öğrenciler Scratch kullanarak oyunlar ve hikayeler tasarlamışlardır. İnfomal öğrenme sürecinin gerçekleştiği çalışmada öğrencilerin yaratıcılığını da kullanarak medyayı nasıl tasarladığı izlenmiş ve öğrenme davranışları incelenmiştir. Yapılan incelemeler öğrencilerin tasarım yaparken Scratch kullanmaları neticesinde kendilerini öğrenme sürecinin bir parçası kabul ettikleri, zevk alarak medya üretimi gerçekleştirdiklerini ve yaratıcılıklarını sergiledikleri ortaya çıkmıştır.

Kert ve Uğraş (2009), Programlama Eğitiminde Sadelik ve Eğlence: Scratch Örneği adlı çalışmalarında programlama eğitiminde Scratch yazılımının rolünü açıklayarak, öğrencilerin işbirliği becerilerine Scratch vb. programlama yazılımlarının etkisinin de araştırabileceğini önermişlerdir.

Calder (2010) matematiksel kavramların öğretimi sürecinde Scratch programlama kullanımının etkisini incelemiş ve öğrencileri öğretim sürecinde gözlemleyerek, onlarla görüşmüştür. Çalışma sonunda matematiksel kavramların öğrenilmesinde Scratch kullanımının öğrencileri derse karşı güdülediğini görmüştür. Ayrıca öğretim sürecinde problem çözme becerisi açısından matematiksel düşüncenin geliştirilmesinde Scratch programının kullanılmasının gerekli olduğunu vurgulamıştır.

Nam, Kim ve Lee (2010), araştırmalarında öğrencilere Scratch programlama diliyle kodlama eğitimi vererek, öğrencilerin problem çözme becerileriyle ve programlama becerilerini incelemişlerdir. Kore’de 6. Sınıftan 60 öğrencinin katılımıyla gerçekleşen çalışmada 30 öğrencilik deney grubuna 4 hafta boyunca haftada 2 saat olmak üzere Scratch ile programlama eğitimi verilirken, kontrol grubuna ise klasik yöntemlerle programlama eğitimi verilmiştir. Eğitimin sonucunda deney grubu öğrencilerinde programlama becerilerinde artış olduğu ve problem çözme becerilerinde olumlu yönde gelişim olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır.

Baytak ve Land (2011), araştırmalarında ilköğretim kademesi 5. Sınıf öğrencilerinin çevre bilimleri konusundaki becerilerine izlemek için öğrencilerin Scratch ile oyun tasarımı süreçlerini gözlemlemişlerdir. Yaptıkları bu çalışmanın sonucunda ulaşılan veriler öğrencilerin oyunları tasarlama, tasarladıkları oyunları test etme, oyunları planlama gibi

becerilerinde gelişimler yaşandığını, çevre bilimleri konularında yeni bilgiye eriştiklerini göstermiştir.

Genç ve Karakuş (2011), araştırmalarında öğrencilerin ve problem çözüm sürecinde bilgisayar kullanabilme ve matematiksel becerilerini geliştirmek amacıyla öğrencilerin tasarım sürecine aktif olarak katılmalarını sağlamışlardır. Bu araştırma Fırat Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde öğrenim gören 109 öğrenciyle yapılmıştır. Yapılan araştırmada veriler nitel ve nicel olmak üzere iki şekilde toplanmıştır. Nicel veriler blog yazılımlarından, nitel veriler ise blog anketlerinden toplanmıştır. Araştırma sonucunda veriler incelendiğinde öğrencilerin tasarlayarak daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiği, blog destekli öğrenme yöntemlerinin benimsendiği, Scratch hakkında olumlu yönde görüşlere sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır.

Hava (2012, s.36) ilköğretim 4.sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada öğrencilerin matematik derslerindeki başarısında Scratch ile oyun tasarlamının etkisini incelemiştir. Bu bağlamda "Oyun yap ve Oyna" isimli uygulamayla deney grubundaki öğrenciler kesirlerle ilgili oyunlar hazırlarken, kontrol grubunda yer alan öğrenciler ise kesirler konusuyla ilgili uygulamada var olan oyunları oynamışlardır. Araştırma sonunda her iki grupta da akademik başarılarında artış gözlemlenmiştir. Fakat her iki grubun son test sonuçları karşılaştırıldığında oyun oynayan öğrenci grubuyla oyun tasarlayan öğrenci grubu arasında akademik başarıları açısından anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Navarrete (2013) yaptığı durum çalışmasında ortaokul öğrencilerinin yaratıcılıklarını kullanarak oyun tasarladıkları süreçle ilgili görüşlerini incelemiştir. Çalışmada öğrenciler zorbalık, çevre kirliliği, politik konular gibi toplumsal sorunlarla ilgili Flash programıyla oyunlar üretmişlerdir. Öğrenciler öncelikle konularla ilgili araştırmalar yapmış, ardından edindiği bilgiler yardımıyla oyun tasarlamışlar. Öğrencilerin görüşlerini almak için öğrencilere oyun tasarımı aşamasında neler hissettikleri, neler öğrendikleri, öğrenmelerine oyun yapmanın nasıl yardımcı olabileceği gibi sorular sorulmuştur. Aynı zamanda öğrenciler tasarım yaparken gözlemlenmiştir. Araştırma sonunda öğrencilere görüşleri sorulduğunda, oyun tasarım etkinliklerinin tatmin ettiğini ve ilgilerini çektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca araştırma sonucunda öğrenmeleri anlamlı hale getirme, bilgiyi ürüne dönüştürme, bilgiyi yeniden yapılandırma olanaklarını sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ke (2014), 64 Ortaokul öğrencisi ile yaptığı çalışmasında matematik öğretiminde Scratch programında oyun hazırlamanın etkisini araştırmıştır. Matematik oyunlarını Scratch ile tasarladıkları süreçte öğrencilerden anket, gözlem ve görüşmeyle bilgiler edinmişlerdir. Çalışma sonunda veriler incelendiğinde oyun tasarlamamanın matematik öğrenimini arttırdığı, öğrencilerin matematiğe olan tutumlarını olumlu etkilediği ve öğrencilerin gerçek hayatta ilgili matematik tecrübelerine dair fikirlerini harekete geçirdiği sonucuna varılmıştır. Fakat matematik öğretimi sürecinde oyun tasarlama etkinliklerinde karşılaşılan bazı zorluklar zamanla öğrencilerin içeriği öğrenmelerinin önüne geçen sebepler olmuştur. Bu sebeplerden dolayı öğrenciler matematik öğrenmekten daha çok oyun tasarlama sürecine odaklandıkları için oyun tasarlamayı matematikten daha çok öğrenmişlerdir. Araştırmacı bu sonuçtan yola çıkarak matematik öğretiminde oyun tasarımının içerikle çok iyi ilişkilendirilmesi gerektiğini oyun tasarımının sadece bir araç olarak kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

Kalelioğlu ve Gülbahar (2014) öğrencilerinin problem çözme becerilerinde Scratch ile programlama öğretiminin etkisini incelemişlerdir. 49 tane 5. sınıf öğrencisiyle 5 hafta boyunca çalışma yapılmıştır. Öğrenciler Scratch ile kendi düzeylerine uygun oyunlar tasarlamışlardır. Çalışma sonunda Scratch ile programlama öğretimi hakkında öğrencilerden bilgi alabilmek için görüşmeler yapmışlardır. Elde edilen veriler incelendiğinde öğrencilerin problem çözme puanları yapılan ön test ve son testlerle karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık olmadığı, öğrencilerin problem çözme yetenekleri için kendilerine güvenmelerini sağladığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca nitel veri analizinde öğrencilerin Scratch ile tasarımlar yapmaya devam etmek istedikleri, programlamayı sevdikleri, projelerini geliştirmeyi istedikleri belirlenmiştir.

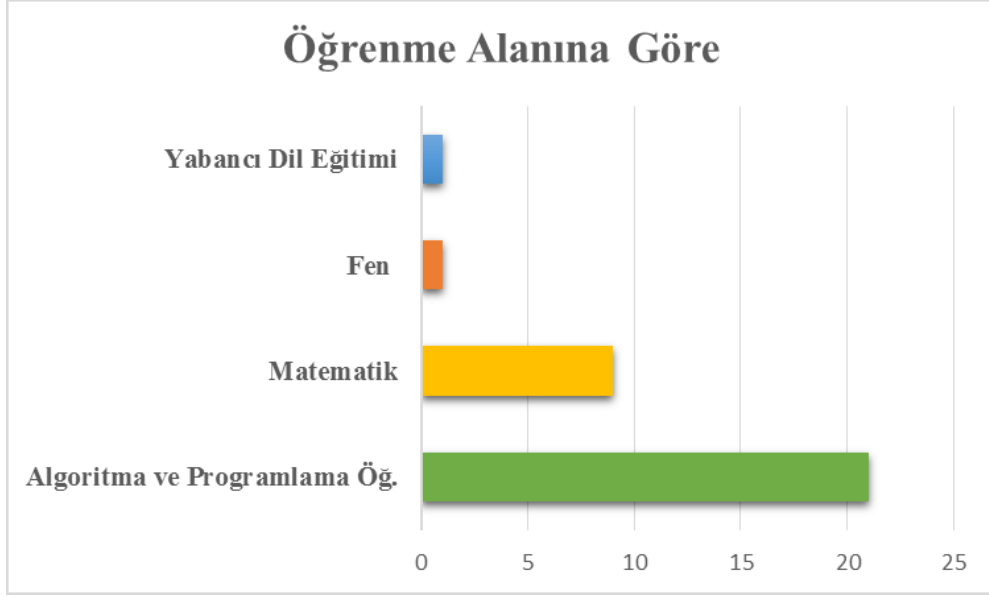
Sanjanaashree, Anand Kumar ve Soman (2014), Yabancı dil eğitiminin Scratch programlama diliyle yapılmasının etkilerini belirlemek için çalışmalar yapmışlardır. İngilizce ve Tamil dilleri öğretilmesi için Scratch programı ile tasarlanan programlar üzerine çalışılmıştır. Hazırlanan program testler ve ders ortamı olarak iki bölümden oluşturulmuştur. Araştırma sonucunda yabancı dil öğretimi sürecinde Scratch programının dil öğrenilmesine yardımcı olduğu ve öğretim sürecinde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Scratch'ın görsel öğrenmelerin sağlanmasında, kitaplardan okunan metinlere göre kolay hatırlanması için etkili bir öğrenme yolu olduğunu, işitsel öğrenmede kelimelerin doğru telaffuzunda etkili olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Wang, Huang ve Hwang (2014) araştırmalarında, Scratch programlamanın kullanıldığı proje tabanlı öğretim sürecinde öğrencilerin öğrenmeye karşı tutum ve motivasyonlarını, problem çözme yeteneklerini incelemişlerdir. Araştırma 48'i matematik dersinde üstün yetenekli, 43'ü ise orta seviyede olan toplam 91 öğrenciyle yapılmıştır. Araştırma sonucunda matematik dersinde hem iyi seviyedeki hem de orta seviyedeki öğrencilerin Scratch ile problem çözme senaryolarının ders başarılarına katkısı olduğu görölmüştür. Ayrıca araştırma sonucunda, başarılı öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyon ve tutum puanlarının orta seviyedeki öğrencilere göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Çatlak, Tendal ve Baz (2015), Scratch Yazılımı ile Programlama Öğretiminin Durumu adlı çalışmalarında çok farklı kaynaklardan literatür taraması yaparak toplam 32 makale incelemişlerdir. İncelemeler sonucunda Scratch ile yapılan çalışmaların büyük bir bölümünün oyun hazırlama, benzetişim (simölasyon), yaratıcılık, algoritma geliştirme gibi çalışmalarla ilgili olduğuna ulaşılmışlardır. Araştırma sonucunda öğreticilerin derslere oyun içerikli Scratch ile başlamaları öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını ve ilgilerini arttırdığına dair sonuçlara ulaşmışlardır.

Calao, Moreno-Le'on, Correa ve Robles (2015) "Scratch programı kullanımının Matematiksel düşünme becerilerinin gelişmesi üzerine etkisi" isimli 11-12 yaş grubu 42 6.sınıf öğrencisiyle yaptığı çalışmada matematiksel işlemleri anlama becerisi konusunda Scratch ile eğitim alan öğrencilerin almayanlara göre daha başarılı olduklarını ifade etmişlerdir.

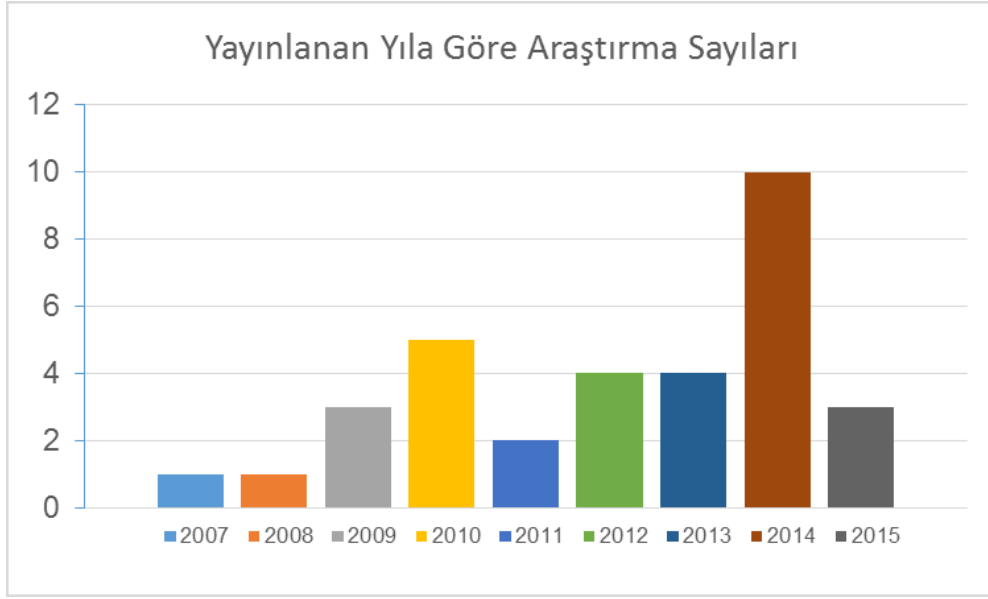
Yukarıda belirtilen yapılmış çalışmalardan da anlaşılacağı üzere Scratch ile yapılmış çalışmaların çoğu algoritma ve programlama, matematik gibi alanların öğretiminde yer almaktadır. Scratch çalışmalarının öğrenme alanına göre dağılımı Şekil 7.'de verilmiştir.



Şekil 7. Farklı alanlarda Scratch'ın kullanımı. Çatlak, Ş., Tekdal, M., Baz, Ç.B.(2015) Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education* 4(3),13-15. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/231335> sayfasından erişilmiştir.

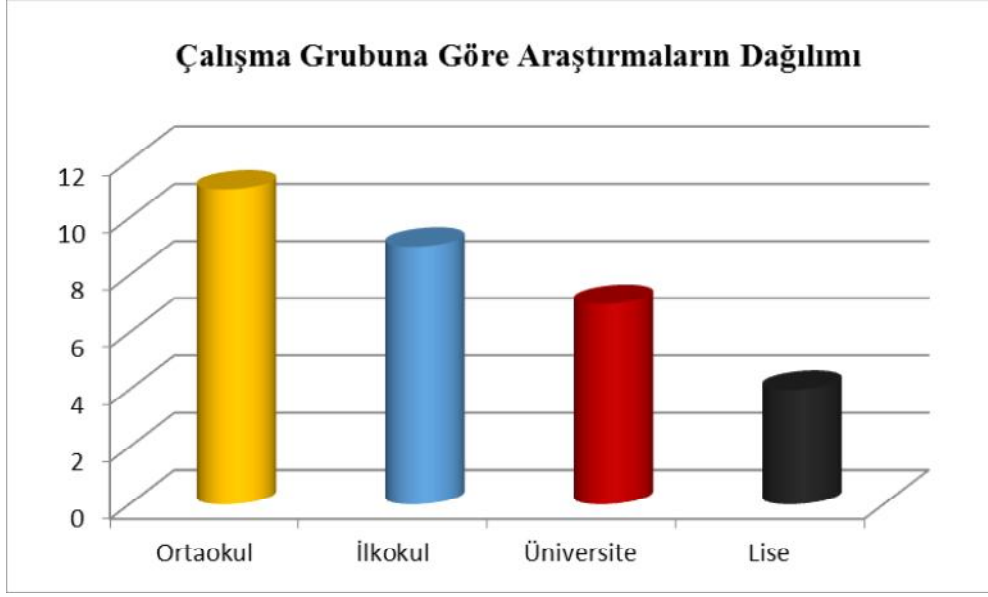
Şekil 7'de de görülebileceği gibi Scratch programının farklı derslerde kullanımına yönelik yayınlanmış makalelerin dağılımı incelendiğinde, en fazla çalışma programın esas amacına da uygun olduğu üzere yirmi bir çalışma (%66) ile algoritma ve programlama öğretimi üzerine olduğu görülmektedir (Çatlak vd., 2015). İkinci en fazla çalışma ise dokuz çalışmanın yapıldığı (% 28) matematiksel becerilerin ölçüldüğü çalışmalardır. Yabancı Dil Eğitimi ve Fen Bilimleri Eğitimi ile ilgili alanlarda Scratch kullanımına yönelik literatürde çok az çalışmaya rastlanmamıştır.

Scratch ile yapılan çalışmaların 2010 yılına kadar fazla olmadığı, son yıllarda ise Scratch programına ait çalışmaların arttığı görülmektedir. Scratch çalışmalarının yayınlandığı yıllara göre dağılımları ise Şekil 8.'de verilmiştir.



Şekil 8. Scratch çalışmalarının yayınlandığı yıllara göre dağılımları. Çatlak, Ş., Tekdal, M., Baz, Ç.B.(2015) Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education* 4(3),13-15. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/231335> sayfasından erişilmiştir.

Literatürde Scratch ile ilgili çalışmalar incelendiğinde araştırmaların büyük bir bölümünün ortaokul öğrencilerine yönelik yapıldığı görülmektedir. Bunun sebebinin ise kodlama konusunun ortaokul Bilişim ve Teknoloji dersi müfredatında yer alması ve Scratch programının özellikle bu yaş grubunca kullanılması etkili olmaktadır. Scratch ile yapılmış çalışmaların gerçekleştirildiği grup düzeyleri Şekil 9.'da verilmiştir.



Şekil 9. Araştırmaların gerçekleştirildiği grup düzeyleri. Çatlak, Ş., Tekdal, M., Baz, Ç.B. (2015) Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education* 4(3),13-15. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/231335> sayfasından erişilmiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde; Scratch kullanımının öğrencilerin tutumlarına, motivasyonlarına, üst düzey bilişsel becerilerine ve programlama becerilerine genel olarak olumlu yönde katkı yaptığı görülmektedir. Aynı zamanda Scratch'ın, öğrencilerin programlama eğitimleri için uygun bir ortam olduğu görüşü de ortaya çıkmaktadır.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırmada, ön test, son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma modelinin simgesel şekilde ifadesi Tablo 1’ de verilmiştir.

Tablo 1

Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desenin Simgesel Görünümü

Gruplar	Ön-test	İşlem	Son-test
Deney G ₁	T ₁ , C ₁ , M ₁	X	T ₂ , C ₂ , M ₂
Kontrol G ₂	T ₁ , C ₁ , M ₁		T ₂ , C ₂ , M ₂

Tabloda,

- G₁, Scratch destekli matematik öğretiminin gerçekleştirildiği grubu,
- G₂, yapılandırılmış MEB ortamında matematik öğretimin gerçekleştirildiği grubu,
- T₁ ve T₂ ifadeleri ön test ve son test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanan tam sayılar konusuna ait başarı testini,
- C₁ ve C₂ ifadeleri ön test ve son test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanan cebirsel ifadeler konusuna ait başarı testini,
- M₁ ve M₂ ifadeleri ön test ve son test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanan MMÖ’ni,
- X, Scratch destekli matematik öğretiminin gerçekleştirilmesini ifade etmektedir.

Ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel desende, daha önceden oluşmuş gruplar değiştirilmeden alınıp, şans yoluyla bunlardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak

atanmaktadır. Bu gruplar uygulama başlamadan önce ön test ile, daha sonra da uygulama bittikten sonra son test ile ölçülmektedir.

Bu araştırmada da, daha önceden oluşmuş gruplardan şans yoluyla, biri deney biri de kontrol grubu olarak atanmıştır. Tablo 1’de görüldüğü üzere, atanan gruplar öncelikle deney başlamadan ön test ile ölçülmüştür. Daha sonra deney grubuna Scratch destekli matematik öğretimi, kontrol grubuna ise yapılandırmacı MEB ortamında matematik öğretimi uygulanmıştır. Ardından öğrenci başarıları son test ile tekrar ölçülmüştür. Ayrıca 1996 yılında Pintrich ve arkadaşları tarafından geliştirilip, Aktan ve Tezci (2013) tarafından Türkçeye çevrilip uyarlanan *Matematik Motivasyon Ölçeği* ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Buna bağlı olarak öğrencilerin “Tam Sayılar” ve “Cebirsel İfadeler” konularına ait akademik başarılarında ve matematik öğrenimlerine yönelik motivasyonlarında meydana gelen değişimler incelenmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın yapıldığı çalışma grubuna ait deney ve kontrol grubu öğrenci sayıları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

Araştırmanın Yapıldığı Çalışma Grubu

Çalışma Grubu		Toplam
Deney Grubu	15	38
Kontrol Grubu	23	

Bu araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 eğitim öğretim yılında, Düzce ili Cumayeri ilçesinde bulunan MEB’e bağlı iki ortaokulda öğrenim gören 6.sınıf öğrencilerinden toplam 38 kişi oluşturmaktadır. Çalışma grubundan veriler toplanmadan önce Millî Eğitim Müdürlüğünden gerekli izinler alınmıştır. Çalışma grubuyla yapılacak uygulamalar için gerekli izin yazısı EK 1. de verilmiştir.

Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi ve Verilerin Toplanması

Verilerin toplanmasında Matematik dersi “Tam Sayılar” ve “Cebirsel İfadeler” konularına ait başarı testleri ve MMÖ kullanılmıştır.

Araştırmacı tarafından ilgili kazanımlar ve her bir kazanım için öngörülen ders saati göz önünde bulundurularak hazırlanan “Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler” ünitesine ait Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler başarı testleri, öncelikle Scratch destekli matematik öğretiminin yapılacağı deney ve yapılandırılmış MEB ortamında ders kitabına dayalı etkinliklerin yapılacağı kontrol grubuna ön test olarak uygulanmıştır. Ön testin uygulanması için gereken süre 1 ders saati olarak belirlenmiştir. Başarı testleri EK 2. de sunulmuştur.

Yine aynı şekilde uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının motivasyon durumlarını belirlemek amacıyla MMÖ ön test olarak uygulanmıştır. Ölçeğin uygulanması için öğrencilere 1 ders saati süre tanınmıştır.

Ön testin uygulanmasından sonra 15 ders saati boyunca deney grubuna Scratch aracılığıyla hazırlanan etkinlikler, kontrol grubuna ise Matematik ders kitabında yer alan etkinliklere bağlı kalınarak öğretimler uygulanmıştır (EK 7 ve EK 8).

Deney ve kontrol gruplarına yapılan uygulama sonunda aynı başarı testleri ve MMÖ son test olarak uygulanmıştır. Ön testlerde olduğu gibi başarı testleri ve MMÖ için öğrencilere 1'er ders saati süre verilmiştir. Bu uygulamadan 4 hafta sonra “Tam Sayılar” ve “Cebirsel İfadeler” konularına ait öğrenilen bilgilerin kalıcılığını test etmek amacıyla aynı başarı testleri kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmıştır.

Tam Sayılar Başarı Testi

Öğrencilere uygulanan deneysel işlemin “Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler” ünitesi “Tam Sayılar” konusundaki akademik başarılarında anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla 23 soruluk çoktan seçmeli başarı testi kullanılmıştır. Araştırmada çoktan seçmeli test kullanılmasının sebebi; çoktan seçmeli testlerin konu üzerindeki kapsam geçerliliğini sağlaması, ölçümdeki şans faktörünü azaltması, çözülecek problemleri daha iyi ifade etmesi ve puanlanması objektif olması gibi avantajlar sağlamasıdır.

Her bir kazanım ve o kazanım için öngörülen ders saati oranı göz önünde bulundurularak başarı testi hazırlanmış; tam sayılar başarı testinin geçerliliği için bir Matematik öğretmeni ve bu alanda uzman kişilerin görüşleri alınmıştır.

Tam Sayılar başarı testi oluşturulurken 6.sınıf Matematik dersi müfredatındaki “Tam Sayılar” konusunun kazanımları dikkate alınmıştır. Konuya ait kazanımlar Tablo 3’ de verilmiştir.

Tablo 3

Tam Sayılar Konusuna Ait Kazanımlar

Öğrenme Alanı	Kazanımlar	Soru Numaraları
6.Sınıf Matematik Dersi Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler Ünitesi	“Tam sayıları yorumlar ve sayı doğrusunda gösterir.”	1, 7, 13, 19
	“Bir tam sayının mutlak değerini belirler ve anlamlandırır.”	2, 8, 14, 20
	“Tam sayıları karşılaştırır ve sıralar.”	3, 9, 15
	“Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar; ilgili problemleri çözer.”	4, 10, 16, 21
	“Tam sayılarda çıkarma işleminin eksilenin ters işaretlisi ile toplamak anlamına geldiğini kavrar.”	5, 11, 17, 22
	“Toplama işleminin özelliklerini akıcı işlem yapmak için birer strateji olarak kullanır..”	6, 12, 18, 23

MEB (2013). *Ortaokul Matematik dersi öğretim programı (5,6,7 ve 8. sınıflar)*, Ankara: MEB Yayinevi.

Hazırlanan test öncelikle Düzce ilinde öğrenim gören 120 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonunda hazırlanan testin güvenilirliğini artırmak amacıyla SPSS paket programı ile madde analizi yapılmıştır. Madde analizinde doğru cevaplara 1, yanlış cevaplara ise 0 puan verilmiştir. Pilot uygulamaya ilişkin test istatistikleri Tablo 4’ de verilmiştir.

Tablo 4

Pilot Uygulamaya İlişkin Test İstatistikleri

İstatistikler	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	S	Var.
Test Puanları	120	3	24	13,01	5,89	34,65

Tabloda belirtildiği üzere, geliştirilen başarı testinin aritmetik ortalaması 13,01’dir. Aritmetik ortalama, öğrencilerin hangi puan etrafında çoğunluk oluşturduklarını, diğer bir

ifadeyle testin bir bütün olarak güçlüğünü veya testte ölçülmek istenen davranışların öğrenilme derecesini gösteren bir ölçüdür (Özçelik, 2010, s.168).

Tablo 4'te görüldüğü üzere, testin standart sapması 5,89'dur. Standart sapma, verilerin ortalamadan olan farklarının kareleri ortalamasının karekökü ile hesaplanmakta olup, bir veri grubunda elde edilen verilerin aritmetik ortalamadan ne kadar uzaklaştığının ortalama bir ölçüsünü vermektedir (Özçelik, 2010, s.171).

Yapılan ön uygulama sonucunda başarı testinden elde edilen veriler SPSS paket programında analiz edilerek testi oluşturan maddelerin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmış ve Tablo 5' de verilmiştir.

Tablo 5

Pilot Uygulamaya İlişkin Madde İstatistikleri

Madde Numarası	Madde Güçlüğü	Madde Ayırt Edicilik İndeksi
S01	,833	,314
S02	,425	,460
S03	,525	,506
S04	,633	,534
S05	,608	,455
S06	,625	,387
S07	,608	,395
S08	,483	,444
S09	,417	,711
S10	,658	,542
S11	,292	,325
S12	,733	,426
S13	,408	,511
S14	,500	,606
S15	,633	,280
S16	,350	,412
S17	,567	,530
S18	,683	,452
S19	,633	,460
S20	,492	,462
S21	,275	-,029
S22	,517	,490
S23	,417	,566
S24	,692	,437

Madde-Toplam korelasyonlarının ,280 ile ,711 arasında değiştiği görülmektedir. “Genel olarak, madde-toplam korelasyonu ,30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği, ,20-,30 arasında kalan maddelerin zorunlu görülmesi durumunda teste alınabileceği veya maddenin düzeltilmesi gerektiği, ,20’den daha düşük maddelerin ise teste alınmaması gerektiği söylenebilir” (Büyüköztürk, 2011, s.171). Bu sebeple madde-toplam korelasyonu ,20’ den düşük olan 21. madde testten çıkarılmıştır. SPSS paket

programı kullanılarak yapılan analiz sonucunda kalan 23 maddeden oluşan başarı testinin ölçüm güvenirliği ,88 olarak ölçülmüştür. Güvenirlik katsayısının ,70’ den büyük çıkması ise test ölçümlerinin güvenilir ve yeterli olduğuna ve maddelerin iç tutarlılığının uygun olduğu anlamına gelmektedir (Büyüköztürk, 2011, s.171).

Cebirsel İfadeler Başarı Testi

Öğrencilere uygulanan deneysel işlemin “Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler” ünitesi “Cebirsel İfadeler” konusundaki akademik başarılarında anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla 23 soruluk çoktan seçmeli başarı testi kullanılmıştır.

Her bir kazanım ve o kazanım için öngörülen ders saati oranı göz önünde bulundurularak başarı testi hazırlanmış cebirsel ifadeler başarı testinin geçerliliği için bir Matematik öğretmeni ve bu alanda uzman kişilerin görüşleri alınmıştır.

Cebirsel İfadeler başarı testi oluşturulurken 6.sınıf Matematik dersi müfredatındaki “Cebirsel İfadeler” konusunun kazanımları dikkate alınmıştır. Konuya ait kazanımlar Tablo 6’ da verilmiştir.

Tablo 6

Cebirsel İfadeler Konusuna Ait Kazanımlar

Öğrenme Alanı	Kazanımlar	Soru Numaraları
6.Sınıf Matematik Dersi Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler Ünitesi	“Aritmetik dizilerin kuralını harfle ifade eder; kuralı harfle ifade edilen dizinin istenilen terimini bulur.”	1, 7, 13
	“Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar.”	2, 8, 14, 19
	“Cebirsel ifadenin değerlerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar.”	3, 9, 15, 20
	“Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar.”	4, 10, 16, 21
	“Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.”	5, 11, 17, 22
	“Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar.”	6, 12, 18, 23

MEB (2013). *Ortaokul Matematik dersi öğretim programı (5,6,7 ve 8. sınıflar)*, Ankara: MEB Yayınevi.

Hazırlanan test öncelikle Düzce ilinde öğrenim gören 118 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonunda hazırlanan testin güvenilirliğini artırmak amacıyla SPSS paket programı ile madde analizi yapılmıştır. Madde analizinde doğru cevaplara 1, yanlış cevaplara ise 0 puan verilmiştir. Pilot uygulamaya ilişkin test istatistikleri Tablo 7’ de verilmiştir.

Tablo 7

Pilot Uygulamaya İlişkin Test İstatistikleri

İstatistikler	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	S	Var.
Test Puanları	118	0	24	11,92	5,84	34,13

Tabloda belirtildiği üzere, geliştirilen başarı testinin aritmetik ortalaması 11,92’ dir. Aritmetik ortalama, öğrencilerin hangi puan etrafında çoğunluk oluşturduklarını, diğer bir ifadeyle testin bir bütün olarak güçlüğünü veya testte ölçülmek istenen davranışların öğrenilme derecesini gösteren bir ölçüdür (Özçelik, 2010, s.168).

Tabloda görüldüğü üzere, testin standart sapması 5,84'tür. Standart sapma, verilerin ortalamadan olan farklarının kareleri ortalamasının karekökü ile hesaplanmakta olup, bir veri grubunda elde edilen verilerin aritmetik ortalamadan ne kadar uzaklaştığının ortalama bir ölçüsünü vermektedir (Özçelik, 2010, s.171).

Yapılan ön uygulama sonucunda başarı testinden elde edilen veriler SPSS paket programında analiz edilerek testi oluşturan maddelerin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmış ve Tablo 8' de verilmiştir.

Tablo 8

Pilot Uygulamaya İlişkin Madde İstatistikleri

Madde Numarası	Madde Güçlüğü	Madde Ayırt Edicilik İndeksi
S01	,186	,420
S02	,797	,437
S03	,517	,672
S04	,653	,525
S05	,814	,465
S06	,585	,525
S07	,449	,479
S08	,458	,339
S09	,508	,573
S10	,636	,557
S11	,432	,500
S12	,297	,480
S13	,551	,469
S14	,610	,504
S15	,407	,538
S16	,729	,581
S17	,492	,648
S18	,314	,356
S19	,093	,151
S20	,669	,423
S21	,619	,275
S22	,288	,330
S23	,449	,337
S24	,364	,332

Madde-Toplam korelasyonlarının ,275 ile ,672 arasında değiştiği görülmektedir. Madde-toplam korelasyonu ,20' den düşük olan 19. madde testten çıkarılmıştır. SPSS paket programı kullanılarak yapılan analiz sonucunda kalan 23 maddeden oluşan başarı testinin ölçüm güvenirliği ,88 olarak ölçülmüştür.

Matematik Motivasyon Ölçeği

Bu araştırmada öğrencilerin Matematik dersi öğrenimine yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek ve uygulama sonrasında motivasyon durumlarındaki değişimi gözlemlemek amacıyla deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak “Matematik Motivasyon Ölçeği” (MMÖ) kullanılmıştır. Matematik Motivasyon Ölçeği (MMÖ) 1996 yılında Pintrich ve arkadaşları tarafından geliştirilip, Aktan ve Tezci (2013) tarafından Türkçeye çevrilip uyarlanan ve kullanım izni alınmış olan MSLQ ölçeğinin motivasyon kısmı temel alınarak hazırlanmıştır. MSLQ ölçeğini oluşturan üç ana bölümden biri olan motivasyonel stratejiler kısmı 31 maddeden oluşmaktadır.

Ölçek ilköğretim beşinci sınıfa devam eden 210 kişilik bir gruba uygulanmıştır. Uygulama yapılacak grubun yeterliliğine ilişkin yapılan KMO-Bartlett Testi sonucu (.928 $p<.05$) anlamlı çıkmıştır. Uygulama öncesi öğrencilere ölçeğin içeriği ile ilgili bilgi verilmiş ve nasıl cevaplanacağı konusunda uygulama yapılmıştır. Ölçeğin Türkçeye uyarlanması sonucunda Matematik Motivasyon Ölçeği 4 tane negatif, 23 tane pozitif olmak üzere 27 maddeden oluşan 5 li Likert tipi bir ölçek oluşmuştur.

27 maddeden oluşan Matematik Motivasyon Ölçeği’nden elde edilen ölçümlerin Cronbach Alfa katsayısı 0.910 bulunmuştur. Alfa katsayısının 1’e yakın olması ölçümlerin iç tutarlılığının diğer bir ifadeyle güvenilirliğin yüksek olduğunu göstermektedir. Elde edilen bu değerden hareketle Matematik Motivasyon Ölçeği ile yapılan ölçümlerin güvenilir ölçümler olduğu söylenebilir. Ölçeğin alt boyutlarının Alfa Katsayısı, 0.946 (Öz Yeterlik) ile 0.852 (Dışsal Hedef Yönelimi) arasında değişmektedir.

Doğrulayıcı Faktör Analizi sonucunda Matematik Motivasyon Ölçeği (MMÖ) toplam altı alt boyut ve 27 maddeden oluşmuştur.

27 maddeden oluşan ölçekte “tamamen katılıyorum”, “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmıyorum” ve “hiç katılmıyorum” şeklinde öğrencilerin düşüncelerini belirten seçenekler bulunmaktadır.

Ölçeğin alt boyutları sırasıyla içsel hedef yönelimi (1-3. maddeleri arası), dışsal hedef yönelimi (4-7. maddeleri arası), konu değeri (8-12. maddeleri arası), öğrenme inançları (13-17. maddeleri arası), öz yeterlik (18-23. maddeleri arası) ve son olarak sınav kaygısı (24-27. maddeleri arası) faktörlerine ait maddelerdir. İlgili ölçek Ek 3.de verilmiştir.

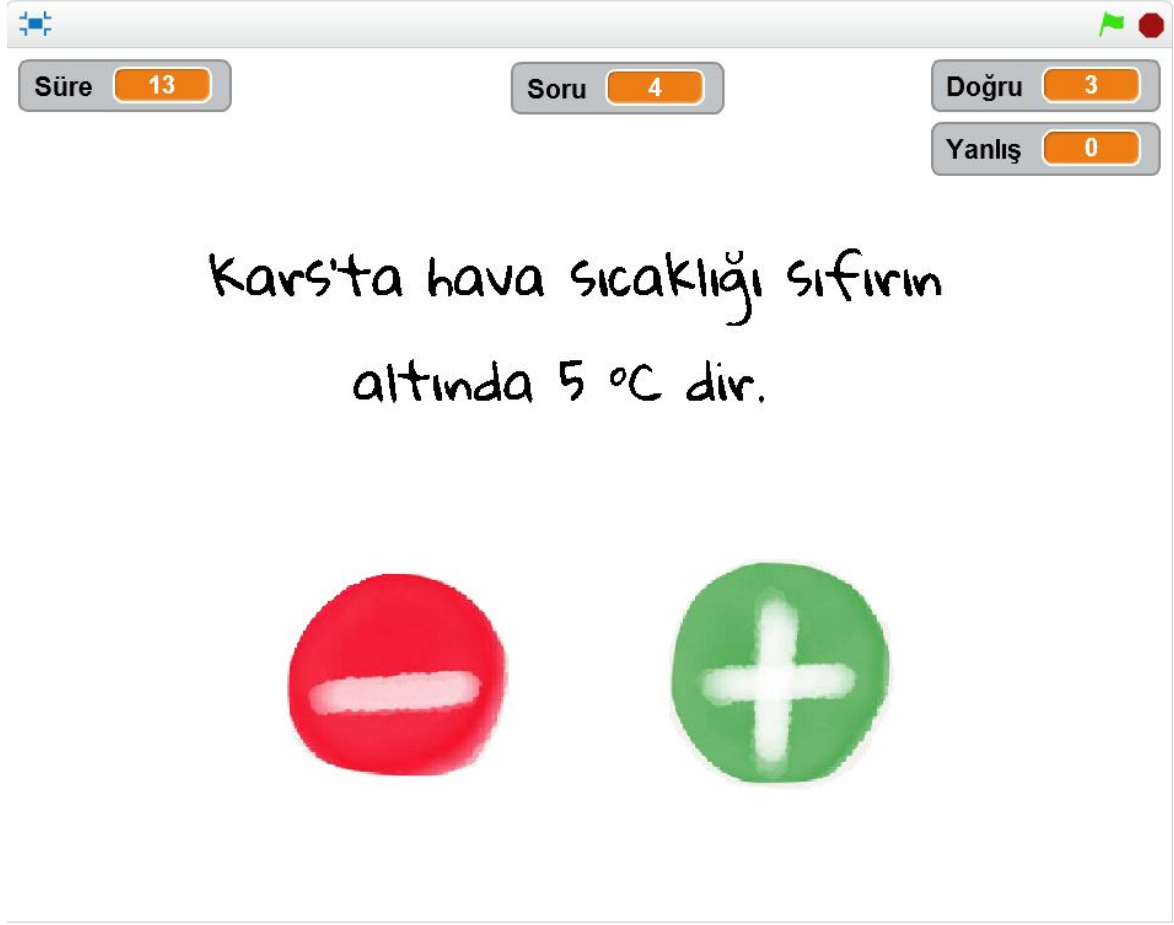
Uygulama Süreci ve Scratch Tasarımları

Günümüzde eğitim anlayışı öğrencilerin öğretim sürecinin merkezinde olduğu, bireysel farklılıklarının önemsendiği ve yaparak yaşayarak öğrendiği bir hal almıştır (Yıldız, Şimşek & Araz, 2016). Bu bakımdan çalışmada, günümüz toplumunun ihtiyacı olan öğrenci profilini karşılayabilmek ve değişen eğitim anlayışını sınıflara yansıtabilmek amacıyla Scratch programını kullanmıştır. Öğrencilerin gelişen teknoloji ve bilgisayar yazılımlarına olan merakları da bu programın tercih edilmesinde önemli bir etken olmuştur.

Çalışmada, Ke'nin 2014 yılında yaptığı bir araştırmanın sonuçlarından yola çıkarak Scratch ortamında hazırlanacak tasarımların öğrenciler tarafından değil de araştırmacının kendisi tarafından hazırlanmasına karar vermiştir. Araştırmacı eğitsel oyunların olumlu etkilerini öğretim sürecine yansıtmak, bununla birlikte programlama sürecinde karşılaşılabilecek olumsuzlukların önüne geçmek amacıyla kazanımlara yönelik olarak Scratch programı aracılığıyla “Tam Sayılar” ve “Cebirsel İfadeler” ile ilgili tasarımlar hazırlamıştır. Programlama esnasında oyunlara ait unsurların yer almasına özen gösterilerek, öğrenciler arasında rekabeti artıracak, en yüksek puanı almaya teşvik edecek ve ödül kazanmaya yönelik sürdürülebilir bir davranış oluşturacak tasarımlar oluşturulmuştur. Tasarımlar kodlanırken Bilişim ve Teknoloji öğretmeni ile bir başka Matematik öğretmeninin görüşleri de alınmıştır. Kodlanan tasarımlar üç hafta boyunca tam sayılar konusu işlenirken ve üç hafta boyunca da cebirsel ifadeler konusu işlenirken gerek bilgisayar laboratuvarında gerek sınıfta dersin son 10-15 dakikasında öğrenilen konuların tekrarı ve pekiştirilmesi için, ayrıca dersin ilk beş dakikasında bir önceki kazanımın tekrarı için (EK 9.) deney grubuna uygulanmıştır.

Negatif mi Pozitif mi?

Negatif mi Pozitif mi, araştırmanın deney grubu öğrencilerine “Tam sayıları yorumlar ve sayı doğrusunda gösterir” kazanımı içerisinde önemli bir yer tutan pozitif ve negatif tam sayıların zıt yön ve değerleri ifade etmede kullanıldığını vurgulamak için araştırmacı tarafından Scratch aracılığıyla programlanmıştır. Oyun bireysel olarak ve sınıfta oynanabilmektedir. Negatif mi Pozitif mi oyununa ait Scratch proje ekranı ve kod bloğu örneği Şekil 10. da verilmiştir.

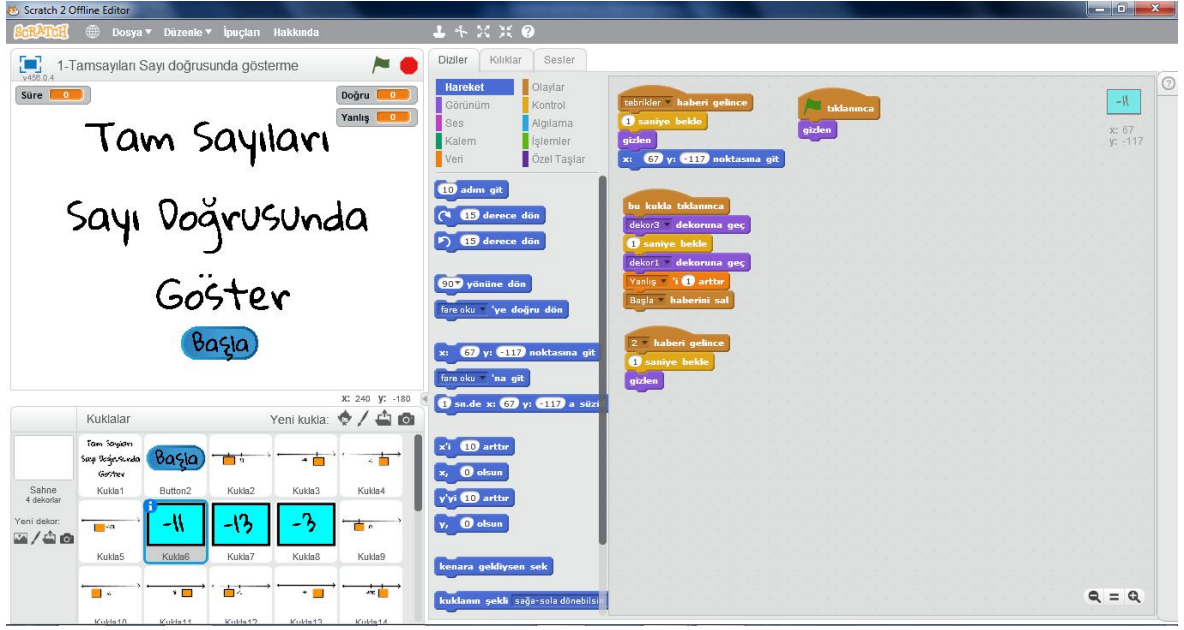


Şekil 11. Negatif mi Pozitif mi oyununa ait tam ekran görüntüsü

Oyun başladığında sahne bölümünün sol üst kısmında yer alan süre değişkeni aktif hale gelerek tüm sorular bitene kadar süre devam etmektedir. Oyunda yapılan doğru ve yanlış sayıları sahnenin sağ üst kısmında görülmektedir. Oyunda ayrıca herhangi bir soruda yanlış yapıldığında tekrar ilk soruya dönerek öğrencilerin en baştan soruları cevaplamasını ve bu kazanım için öğrencilerin tam öğrenme sağlamasını amaçlanmaktadır.

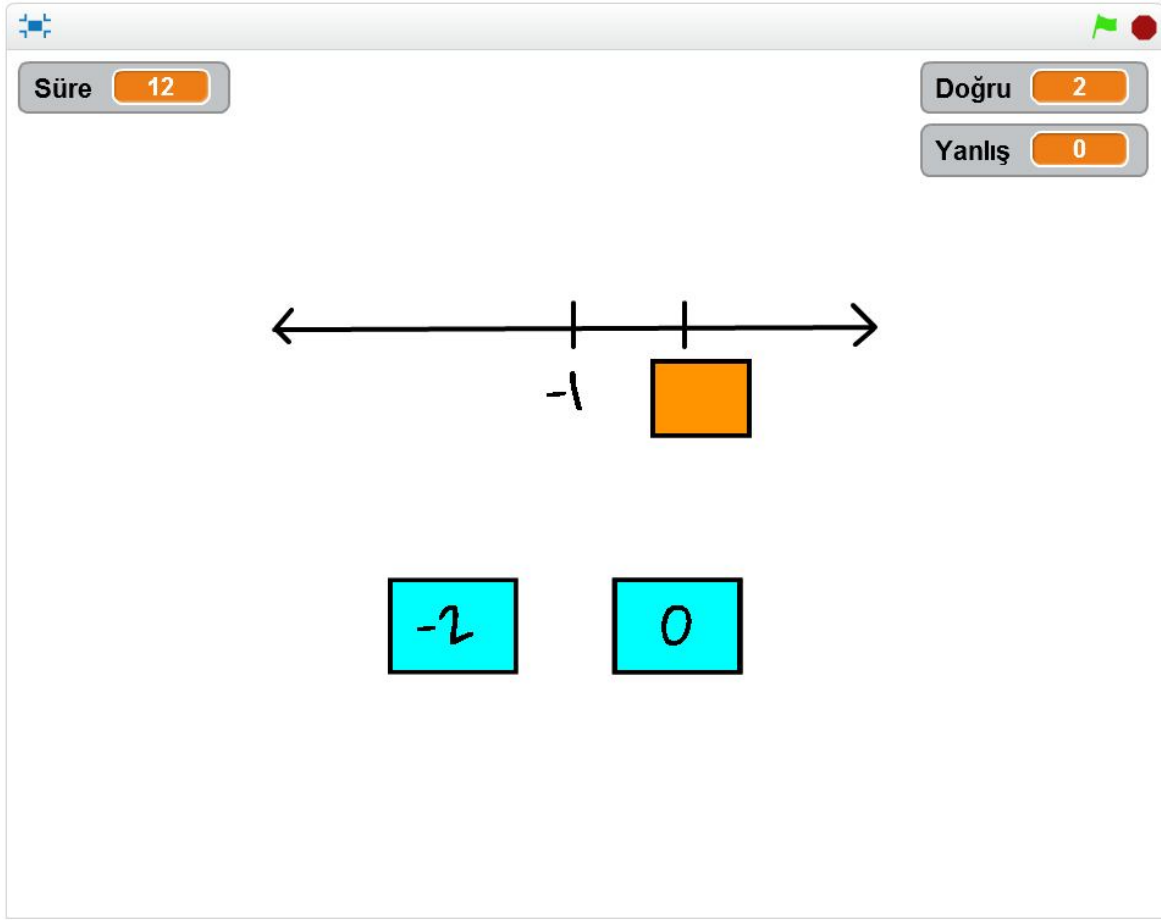
Tam Sayıları Sayı Doğrusunda Gösterme

Tam Sayıları Sayı Doğrusunda Gösterme oyunu, deney grubu öğrencilerine “Tam sayıları yorumlar ve sayı doğrusunda gösterir” kazanımına yönelik olarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Bireysel oynamaya uygun olarak tasarlanan oyuna ait proje ekranı ve kod bloğu örneği Şekil 12.’de verilmiştir.



Şekil 12. Tam Sayıları Sayı Doğrusunda Gösterme oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği

Oyunda öğrenciler başla butonuna bastıktan sonra, karşılarında Şekil 13.'deki gibi bir ekran gelmektedir. Öğrenciler sayı doğrusunda verilmeyen yere uygun olan sayıyı seçerek işaretlemektedirler. Öğrenciler toplam 10 soruyu en kısa sürede ve en az yanlışla oyunu tamamlamaya çalışmışlardır. Oyuna ait görsel Şekil 13.'de verilmiştir.

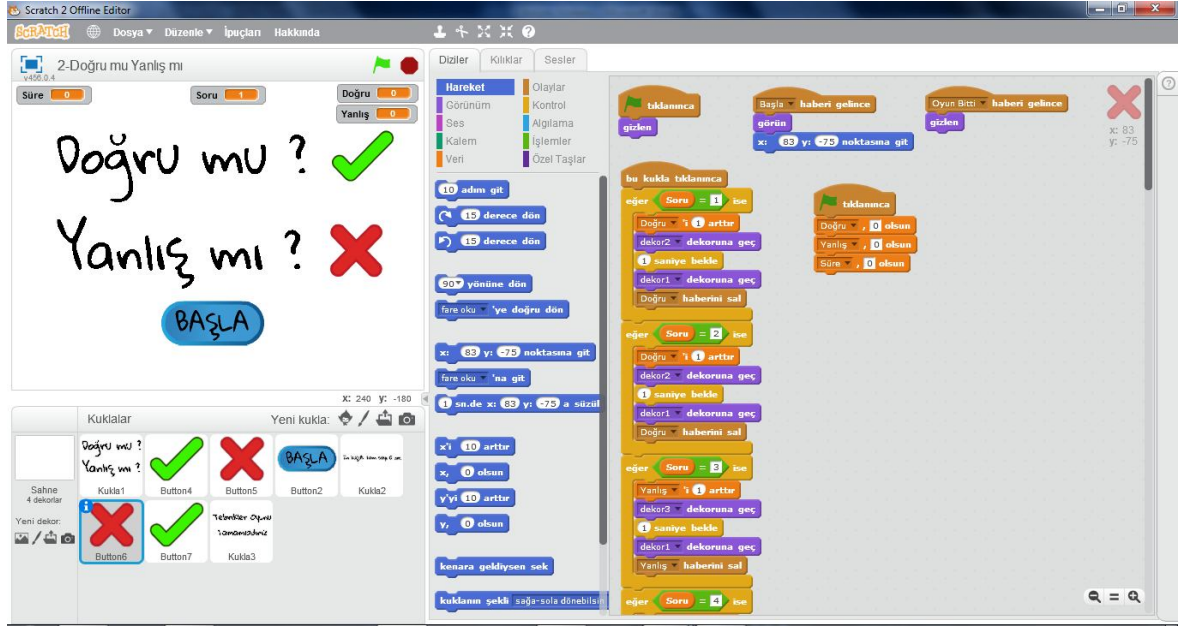


Şekil 13. Tam Sayıları Sayı Doğrusunda Gösterme oyununa ait tam ekran görüntüsü

Oyun başladığında sahne bölümünün sol üst kısmında yer alan süre değişkeni aktif hale gelerek tüm sorular bitene kadar süre devam etmektedir. Oyunda yapılan doğru ve yanlış sayıları sahnenin sağ üst kısmında görülmektedir. Oyunda ayrıca herhangi bir soruda yanlış yapıldığında tekrar ilk soruya dönerek öğrencilerin en baştan soruları cevaplamasını ve bu kazanım için öğrencilerin tam öğrenme sağlamasını amaçlanmaktadır.

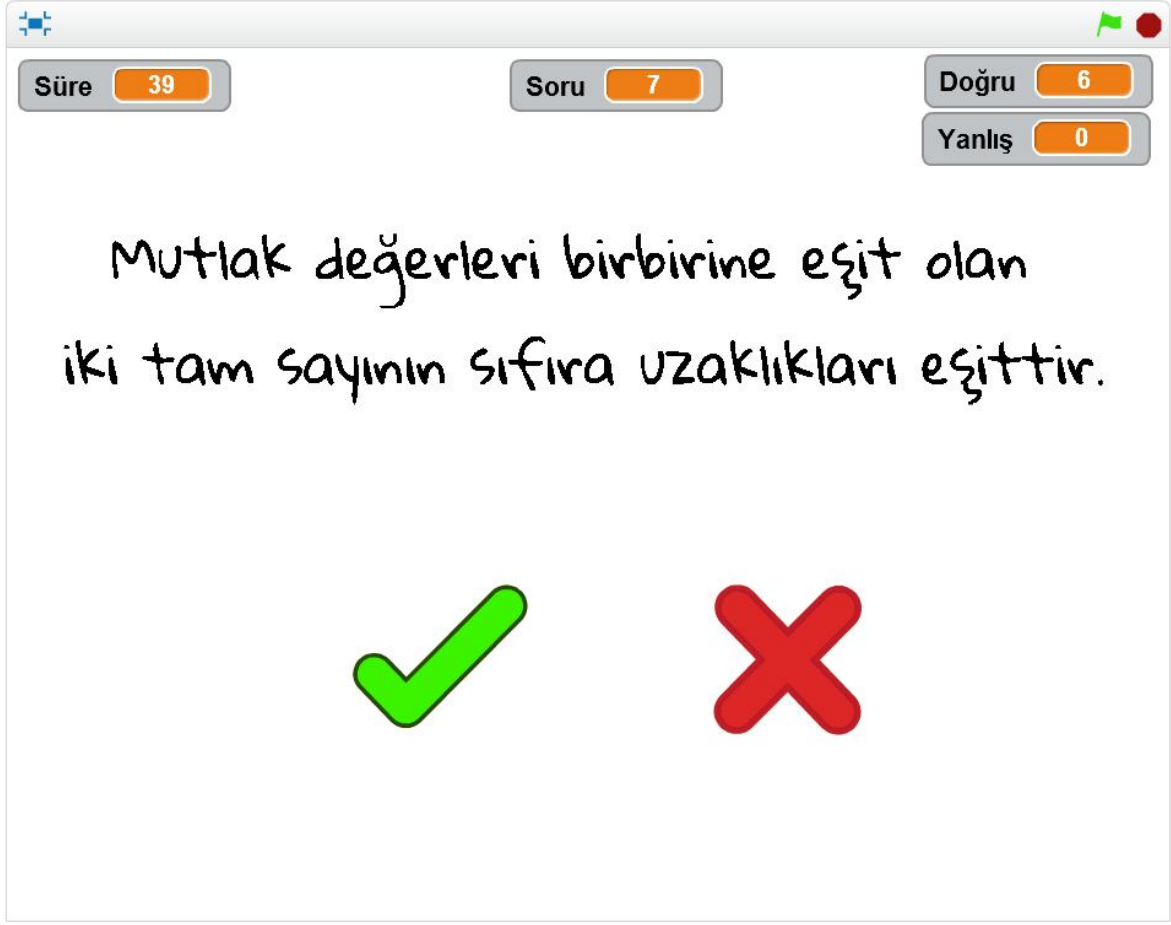
Doğru mu Yanlış mı?

Doğru mu Yanlış mı oyunu deney grubu öğrencilerine “Bir tam sayının mutlak değerini belirler ve anlamlandırır ” kazanımına yönelik olarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Oyun bireysel olarak ve sınıfça oynanabilmektedir. Doğru mu Yanlış mı oyununa ait Scratch proje ekranı ve kod bloğu örneği Şekil 14.’de verilmiştir.



Şekil 14. Doğru mu Yanlış mı oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği

Oyunda öğrenciler başla butonuna bastıktan sonra, karşılırlarına mutlak değrlerle ve tam sayılarla ilgili ifadeler gelmektedir. Öğrenciler bu ifadelerin doğru olanlarına tik işaretine basarak, yanlış olanlarına ise çarpı işaretine basarak işaretlemektedirler. Öğrenciler toplam 18 soruyu en kısa sürede ve en az yanlışla oyunu tamamlamaya çalışmışlardır. Oyuna ait görsel Şekil 15.'de verilmiştir.



Şekil 15. Doğru mu Yanlış mı oyununa ait tam ekran görüntüsü

Oyun başladığında sahne bölümünün sol üst kısmında yer alan süre değişkeni aktif hale gelerek tüm sorular bitene kadar süre devam etmektedir. Oyunda yapılan doğru ve yanlış sayıları sahnenin sağ üst kısmında görülmektedir. Oyunda ayrıca herhangi bir soruda yanlış yapıldığında tekrar ilk soruya dönerek öğrencilerin en baştan soruları cevaplamasını ve bu kazanım için öğrencilerin tam öğrenme sağlamasını amaçlanmaktadır.

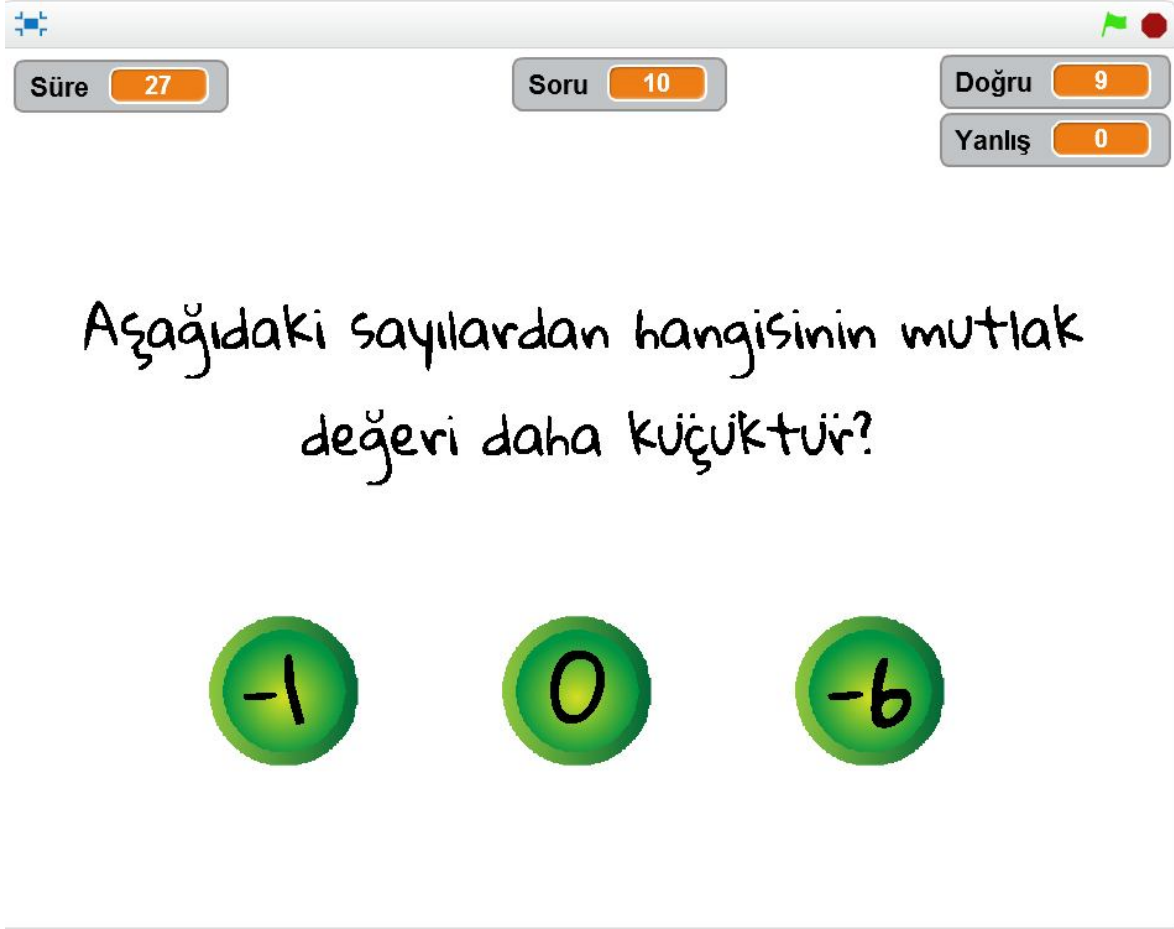
Mutlak Değerini Hesapla

Mutlak değerini hesapla oyunu deney grubu öğrencilerine “Bir tam sayının mutlak değerini belirler ve anlamlandırır ” kazanımına yönelik olarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Oyun bireysel olarak ve sınıfça oynanabilmektedir. Mutlak değerini hesapla oyununa ait Scratch proje ekranı ve kod bloğu örneği Şekil 16.’da verilmiştir.



Şekil 16. Mutlak değerini hesapla oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği

Oyunda öğrenciler başla butonuna bastıktan sonra, karşlarına mutlak değerle ilgili sorular gelmektedir. Öğrenciler soruların cevaplarını altlarında çıkan cevaplardan işaretleyerek devam etmektedirler. Öğrenciler toplam 13 soruyu en kısa sürede ve en az yanlışla oyunu tamamlamaya çalışmışlardır. Oyuna ait görsel Şekil 17.'de verilmiştir.

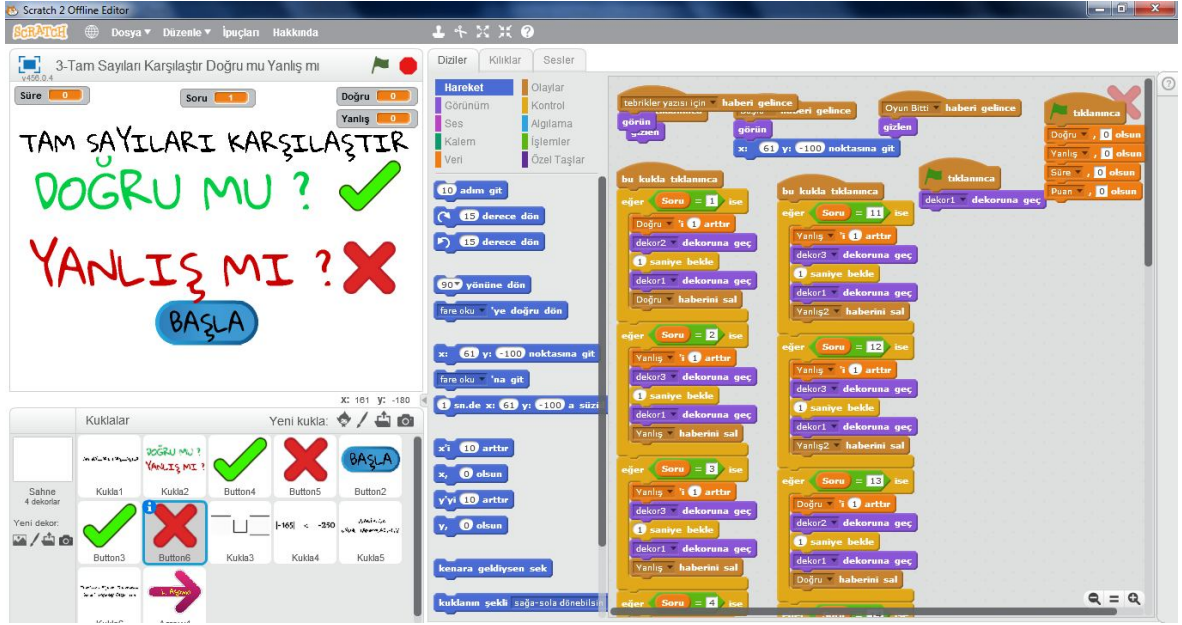


Şekil 17. Mutlak değerini hesapla oyununa ait tam ekran görüntüsü

Oyun başladığında sahne bölümünün sol üst kısmında yer alan süre değişkeni aktif hale gelerek tüm sorular bitene kadar süre devam etmektedir. Oyunda yapılan doğru ve yanlış sayıları sahnenin sağ üst kısmında görülmektedir. Oyunda ayrıca herhangi bir soruda yanlış yapıldığında tekrar ilk soruya dönerek öğrencilerin en baştan soruları cevaplamasını ve bu kazanım için öğrencilerin tam öğrenme sağlamasını amaçlanmaktadır.

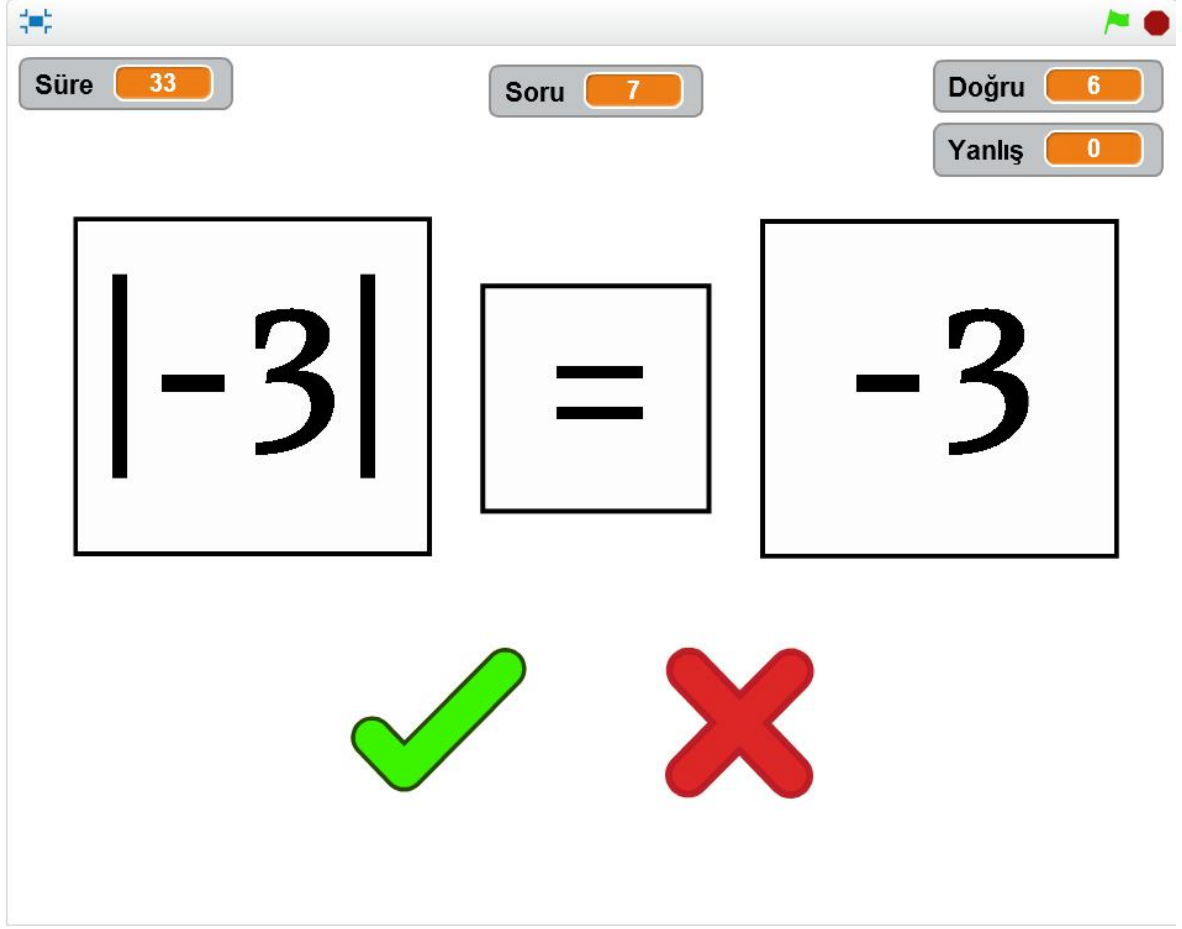
Tam Sayıları Karşılaştır

Tam sayıları karşılaştır oyunu deney grubu öğrencilerine “Tam sayıları karşılaştır ve sıralar” kazanımına yönelik olarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Oyun bireysel olarak ve sınıfça oynanabilmektedir. Tam sayıları karşılaştır oyununa ait Scratch proje ekranı ve kod bloğu örneği Şekil 18.’de verilmiştir.



Şekil 18. Tam sayıları karşılaştır oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği

Oyunda öğrenciler başla butonuna bastıktan sonra, karşılırlarına tam sayıların karşılaştırılmasıyla ilgili sorular gelmektedir. Öğrenciler bu ifadelerin doğru olanlarına tik işaretine basarak, yanlış olanlarına ise çarpı işaretine basarak işaretlemektedirler. Öğrenciler toplam 20 soruyu en kısa sürede ve en az yanlışla oyunu tamamlamaya çalışmışlardır. Oyuna ait görsel Şekil 19.'da verilmiştir

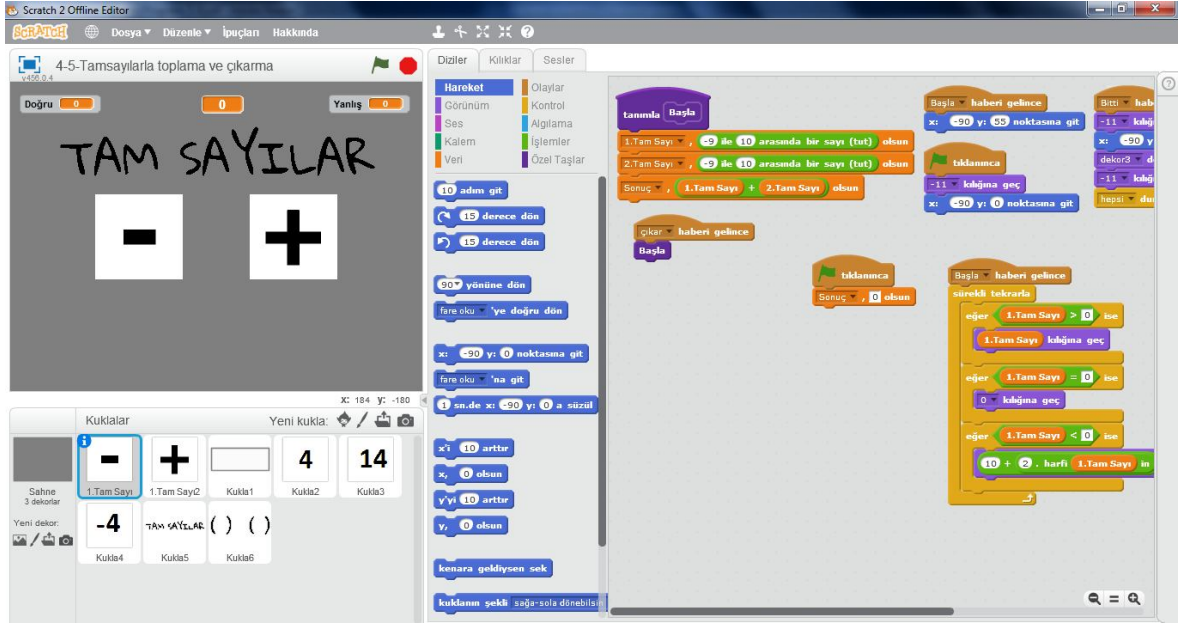


Şekil 19. Tam sayıları karşılaştır oyununa ait tam ekran görüntüsü

Oyun başladığında sahne bölümünün sol üst kısmında yer alan süre değişkeni aktif hale gelerek tüm sorular bitene kadar süre devam etmektedir. Oyunda yapılan doğru ve yanlış sayıları sahnenin sağ üst kısmında görülmektedir. Oyunda ayrıca herhangi bir soruda yanlış yapıldığında tekrar ilk soruya dönerek öğrencilerin en baştan soruları cevaplamasını ve bu kazanım için öğrencilerin tam öğrenme sağlamasını amaçlanmaktadır.

Tam Sayılarla Toplama ve Çıkarma

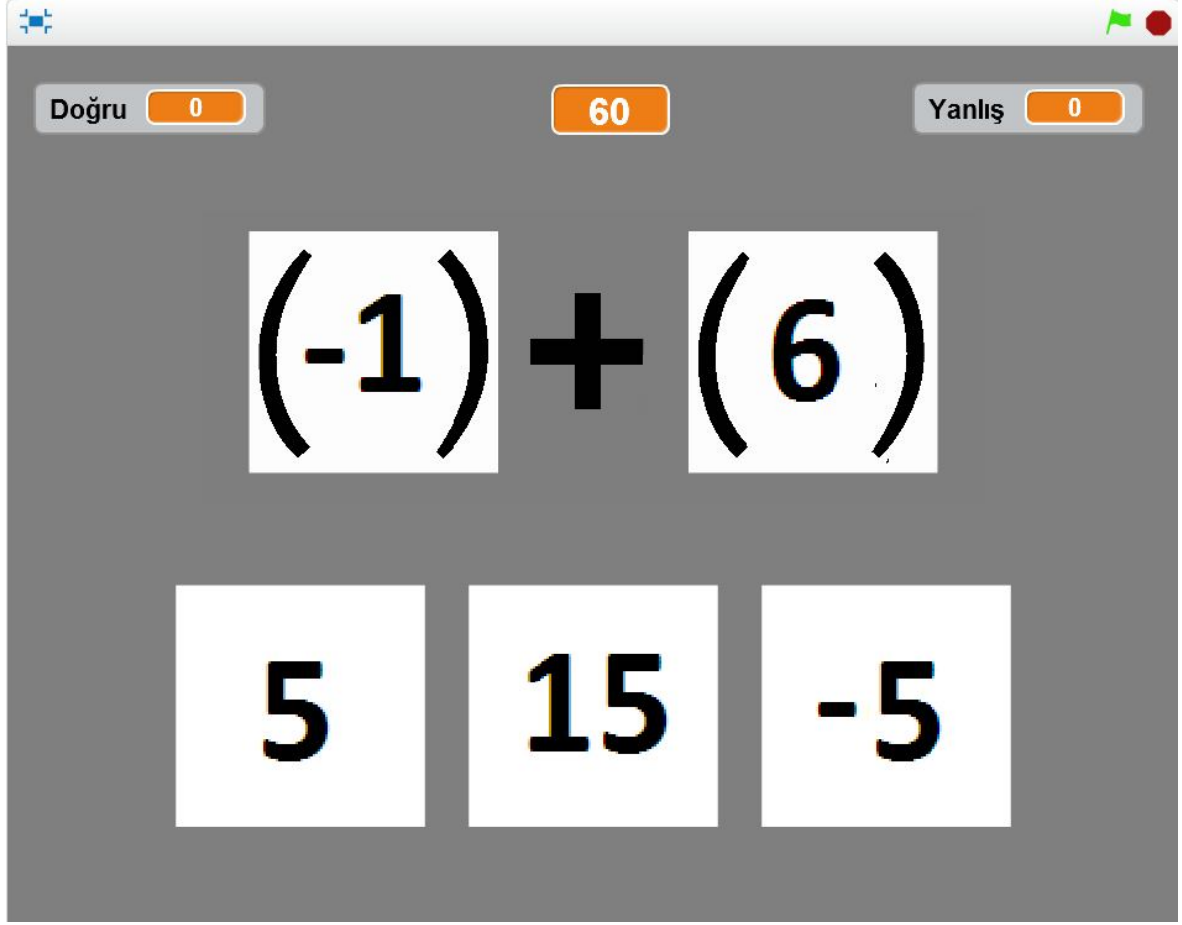
Tam sayılarla toplama çıkarma oyunu deney grubu öğrencilerine “Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar; ilgili problemleri çözer” kazanımına yönelik olarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Oyun bireysel olarak ve sınıfta oynanabilmektedir. Tam sayılarla toplama çıkarma oyununa ait Scratch proje ekranı ve kod bloğu örneği Şekil 20.’de verilmiştir.



Şekil 20. Tam sayılarla toplama çıkarma oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği

Öğrenciler oyunu açtığında toplama (+) ve çıkarma (-) işlemlerini temsil eden iki işaretlerle karşılaşmaktadırlar.

Öğrenciler tam sayılarla hangi işlemi yapmak istiyorlarsa ona basarak oyunu başlatabilirler. Örneğin toplama işaretine bastığımızda oyuna ait görsel Şekil 21.'de verilmiştir.

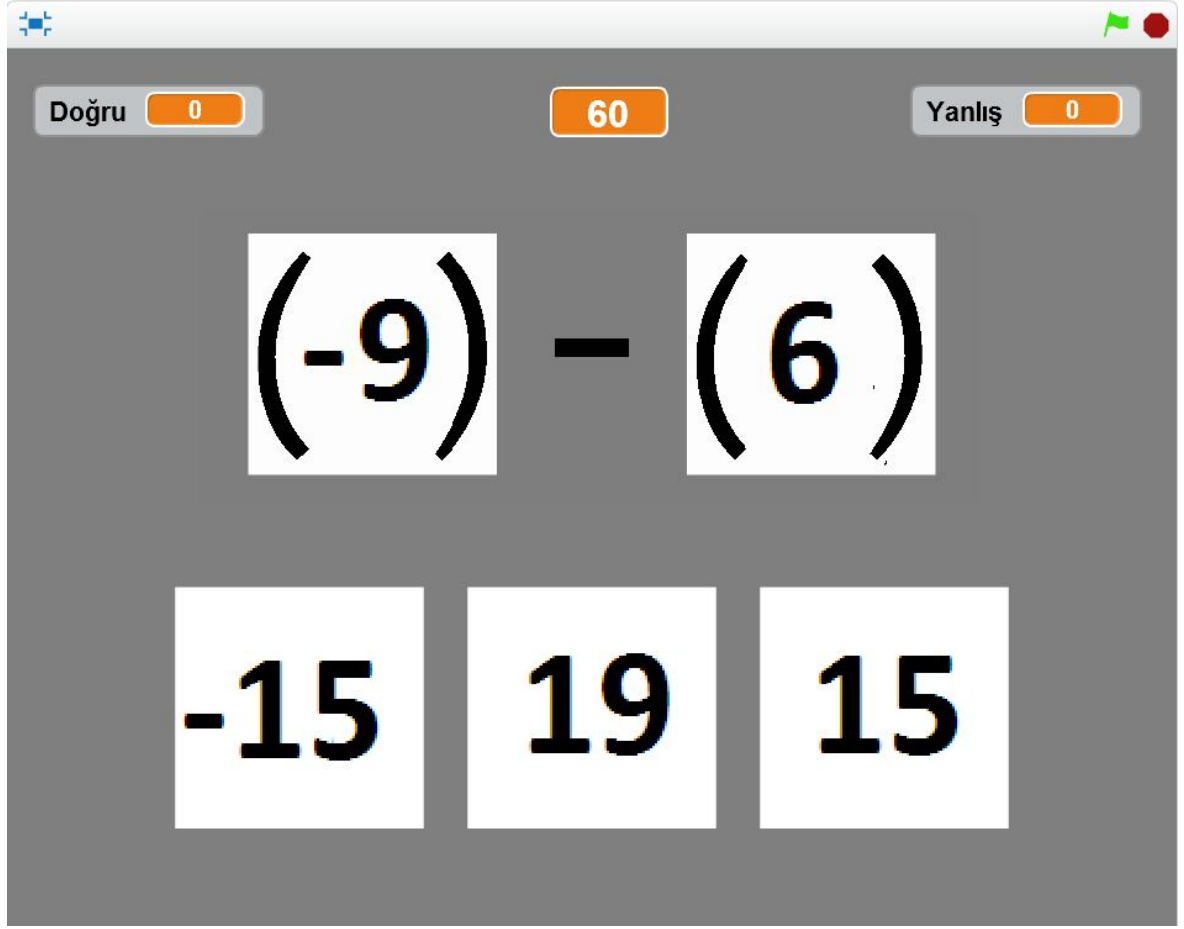


Şekil 21. Tam sayılarla toplama çıkarma oyununda toplama işlemine ait tam ekran görüntüsü

Oyun başladığında 60 saniyelik süre geriye saymaya başlamaktadır. Öğrenciler karşlarına çıkan tam sayılarla toplama işlemlerini altta çıkan 3 seçenekten birini seçerek yaparlar. Bu oyunda sorular rastgele gelmektedir. Böylelikle öğrencilerin sınırsız tekrar yapma ve konuyu pekiştirme imkanı sağlanmaktadır. Sorular belirli bir döngüde tekrar etmeyeceğinden öğrencilerin her oyununda yeni sorularla karşılaşp konuyu pekiştirmelerine olanak sağlayacaktır. Süre bittiğinde öğrenciler doğru ve yanlış sayılarını görerek bir dahakine daha iyi yapmaya çalışmaktadırlar.

Oyun açıldığında öğrenci çıkarma işlemine basarsa oyuna ait görsel Şekil 22.'de verilmiştir.

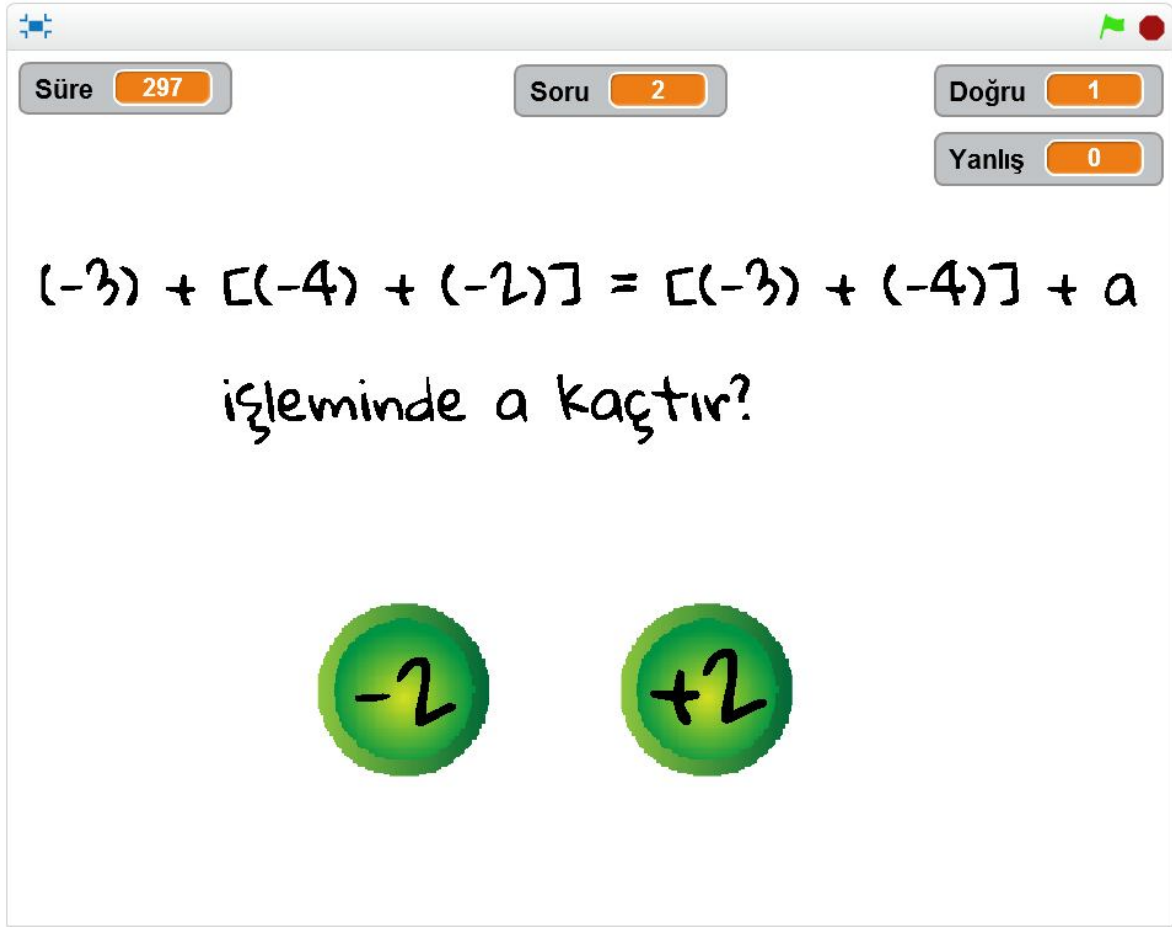
Araştırmacı oyunu öğrencilerin oynamasına sunmadan önce oyunu tanıtmıştır. Oyunu öğrenciler tam sayılarda toplama ve çıkarma olmak üzere ayrı ayrı oynamışlardır. Oyun sonunda en iyi skora ulaşan öğrenciler ödüllendirilmiştir. Oyuna ait skor tablosu EK 6. da verilmiştir.



Şekil 22. Tam sayılarla toplama çıkarma oyununda çıkarma işlemine ait tam ekran görüntüsü

Pratik İşlemler

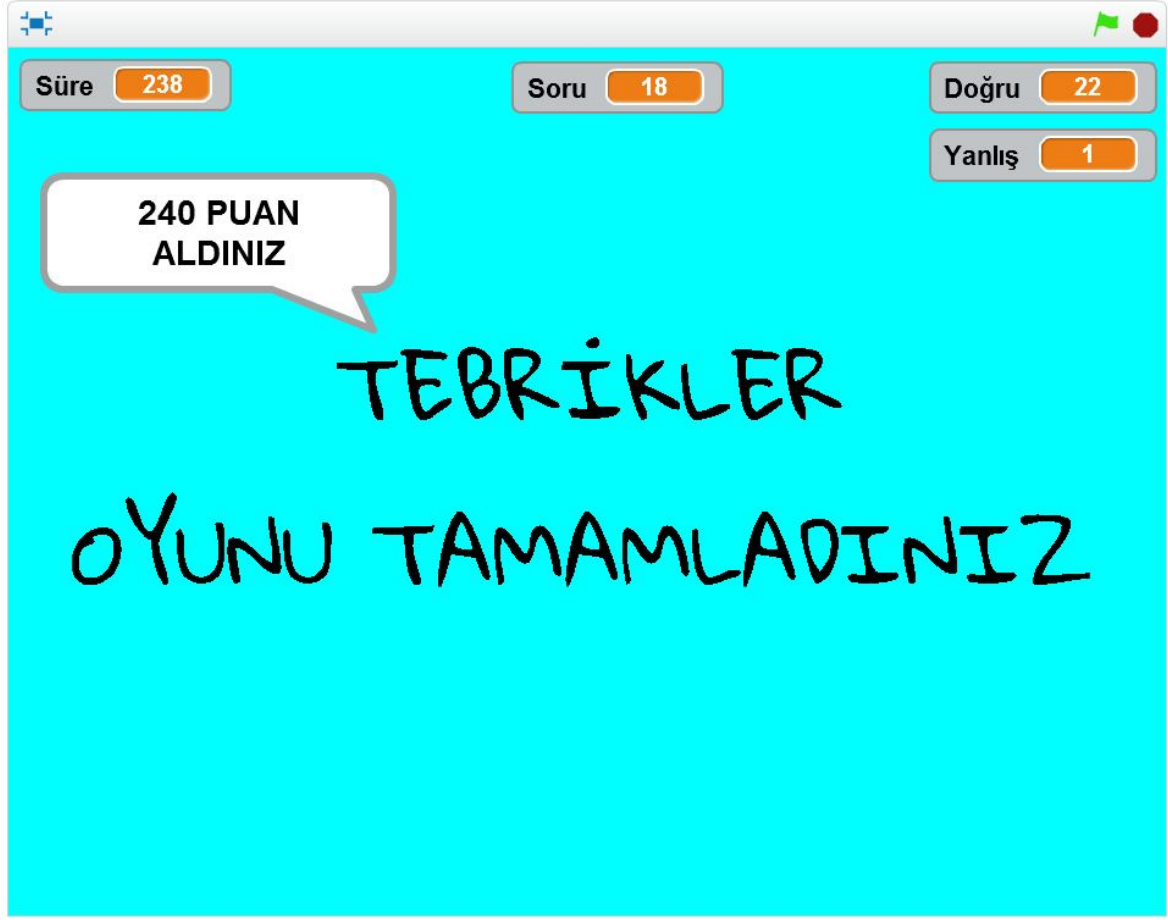
Pratik işlemler oyunu deney grubu öğrencilerine “Toplama işleminin özelliklerini akıcı işlem yapmak için birer strateji olarak kullanır.” kazanımına yönelik olarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Oyun bireysel olarak ve sınıfça oynanabilmektedir. Pratik işlemler oyununa ait Scratch proje ekranı ve kod bloğu örneği Şekil 23.’de verilmiştir.



Şekil 24. Pratik işlemler oyununa ait tam ekran görüntüsü

Oyun başladığında sahne bölümünün sol üst kısmında yer alan süre değişkeni aktif hale gelerek 300 den geriye saymaktadır. Oyunda yapılan doğru ve yanlış sayıları sahnenin sağ üst kısmında görülmektedir. Oyunda ayrıca herhangi bir soruda yanlış yapıldığında tekrar ilk soruya dönerek öğrencilerin en baştan soruları cevaplamasını ve bu kazanım için öğrencilerin tam öğrenme sağlamasını amaçlanmaktadır.

Soruların tamamı bittiğinde ekranda Şekil 25.'teki gibi bir bilgi çıkmaktadır.

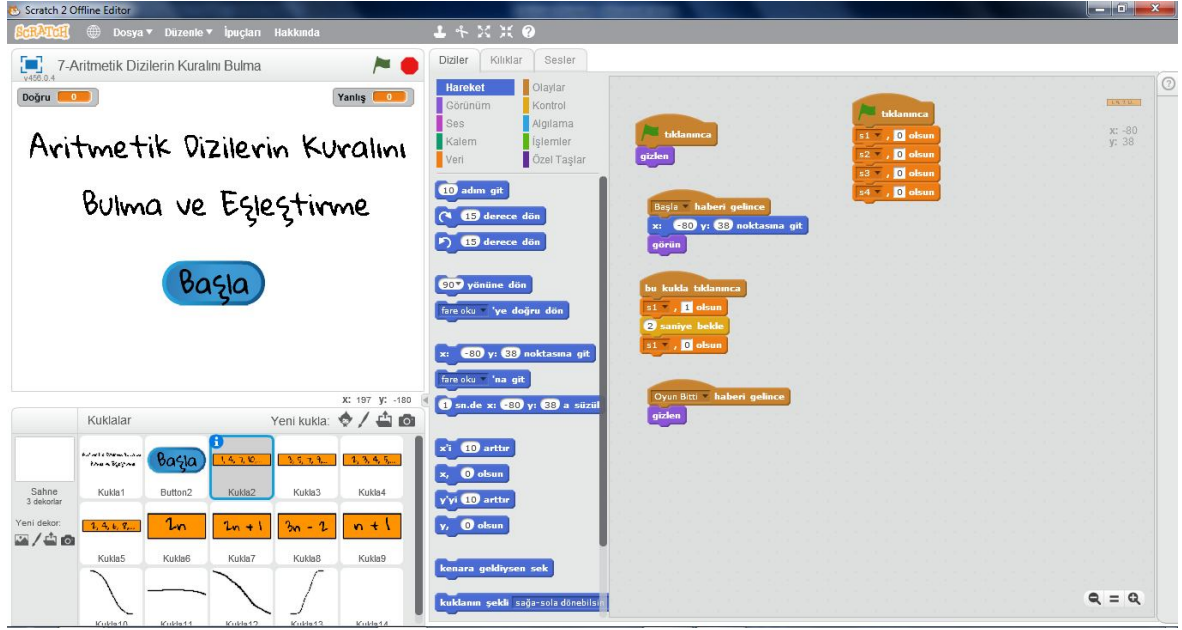


Şekil 25. Pratik işlemler oyununa ait oyun bitişi görüntüsü

Puan hesabında ise oyun sonunda kalan süreden yapılan her yanlış için 2 puan çıkarılarak hesaplanmaktadır.

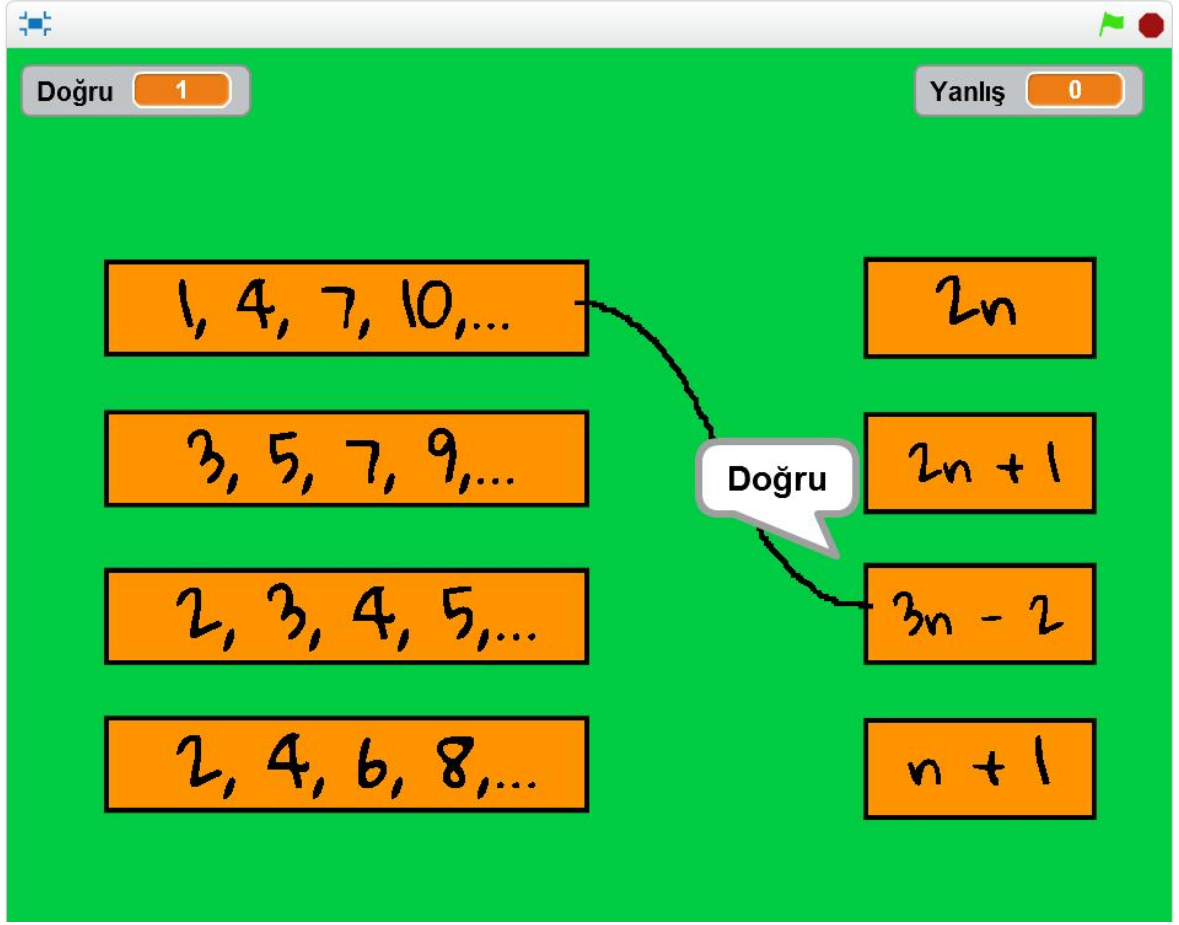
Aritmetik Dizilerin Kuralını Bulma ve Eşleştirme

Aritmetik dizilerin kuralını bulma ve eşleştirme oyunu deney grubu öğrencilerine “Aritmetik dizilerin kuralını harfle ifade eder; kuralı harfle ifade edilen dizinin istenilen terimini bulur.” kazanımına yönelik olarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Oyun bireysel olarak ve sınıfça oynanabilmektedir. Aritmetik dizilerin kuralını bulma ve eşleştirme oyununa ait Scratch proje ekranı ve kod bloğu örneği Şekil 26.’da verilmiştir.



Şekil 26. Aritmetik dizilerin kuralını bulma ve eşleştirme oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği

Başla butonuna tıklayarak oyuna başlandığında öğrencilerin karşısına 4 tane örüntü ve 4 tane de örüntülerin kuralının yazılı olduğu bloklar çıkmaktadır. Oyuna ait görsel Şekil 27.'de verilmiştir.

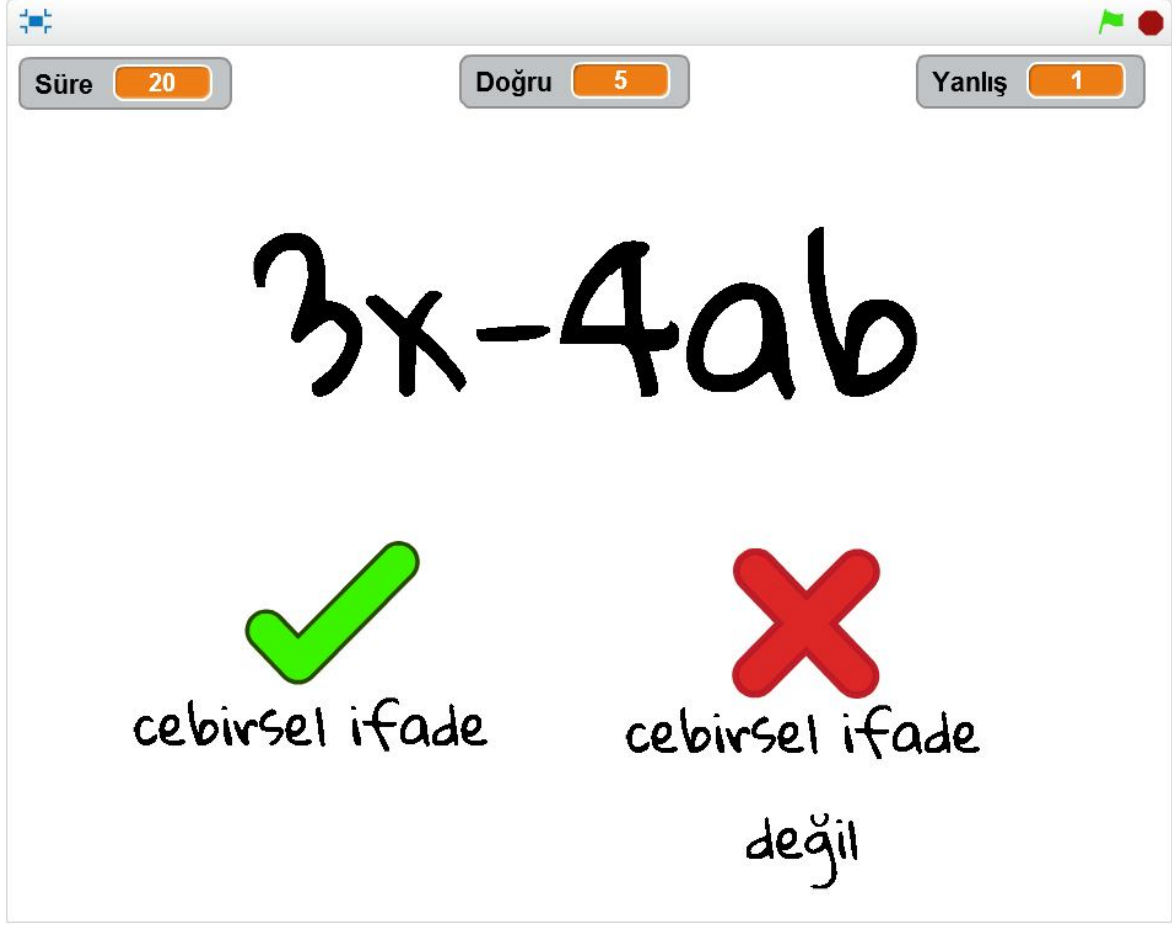


Şekil 27. Aritmetik dizilerin kuralını bulma ve eşleştirme oyununa ait tam ekran görüntüsü

Oyunda öğrenciler sol taraftaki örüntülerin genel terimlerini bulup sağ taraftaki genel terim ifadeleriyle eşleştirme yapmaları gerekmektedir. Oyunda yapılan doğru ve yanlış sayıları sırasıyla sahnenin sol ve sağ üst kısmında görülmektedir. Doğru eşleştirme yapıldığında sahne rengi yeşil oluyor ve doğru sayısı bir artıyorken, yanlış eşleştirme yapıldığında sahne rengi kırmızı olup yanlış sayısı bir artmaktadır.

Cebirsel İfade mi Değil mi?

Cebirsel ifade mi değil mi oyunu deney grubu öğrencilerine “Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar” kazanımı içerisinde önemli bir yer tutan, en az bir değişken ve işlem içeren ifadelerin “cebirsel ifadeler” olduğu vurgulamak için araştırmacı tarafından Scratch aracılığıyla programlanmıştır. Oyun bireysel olarak ve sınıfta oynanabilmektedir. Cebirsel ifade mi değil mi oyununa ait Scratch proje ekranı ve kod bloğu örneği Şekil 28.’de verilmiştir.

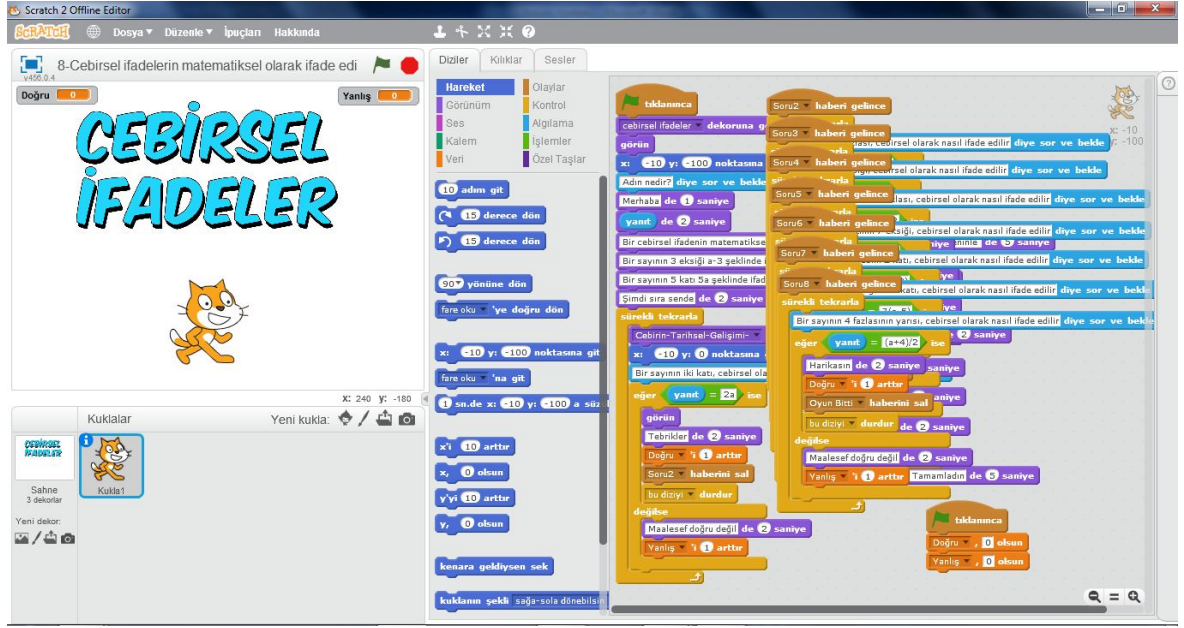


Şekil 29. Cebirsel ifade mi değil mi oyununa ait tam ekran görüntüsü

Oyun başladığında sahne bölümünün sol üst kısmında yer alan süre değişkeni aktif hale gelerek 30'dan geriye doğru saymaktadır. Oyunda yapılan doğru ve yanlış sayıları sırasıyla sahnenin üstünde ortada ve sağ üst kısmında görülmektedir.

Cebirsel İfadeler

Cebirsel ifadeler oyunu deney grubu öğrencilerine “Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar” kazanımına yönelik olarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Oyun bireysel olarak ve sınıfça oynanabilmektedir. Cebirsel ifade mi değil mi oyununa ait Scratch proje ekranı ve kod bloğu örneği Şekil 30.’da verilmiştir.



Şekil 30. Cebirsel ifadeler oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği

Oyuna başlarken yeşil renkli bayrağa basılarak başlanmaktadır. Oyuna ait görsel Şekil 31.'de verilmiştir.



Şekil 31. Cebirsel ifadeler oyununa ait tam ekran görüntüsü

Bayrağa basıldıktan sonra kedi kuklası öncelikle oyunu oynayan öğrenciye adını sorarak başlamaktadır. Daha sonra cebirsel ifadelerle ilgili birkaç bilgi verdikten sonra kolaydan zora doğru olmak üzere 8 tane cebirsel ifade sorusu sormaktadır. Öğrenciler soruların cevabını sahnenin altında açılan kısma yazıp tik işaretine basmaktadırlar. Cebirsel ifade sorularına ait görsel Şekil 32.'de verilmiştir.



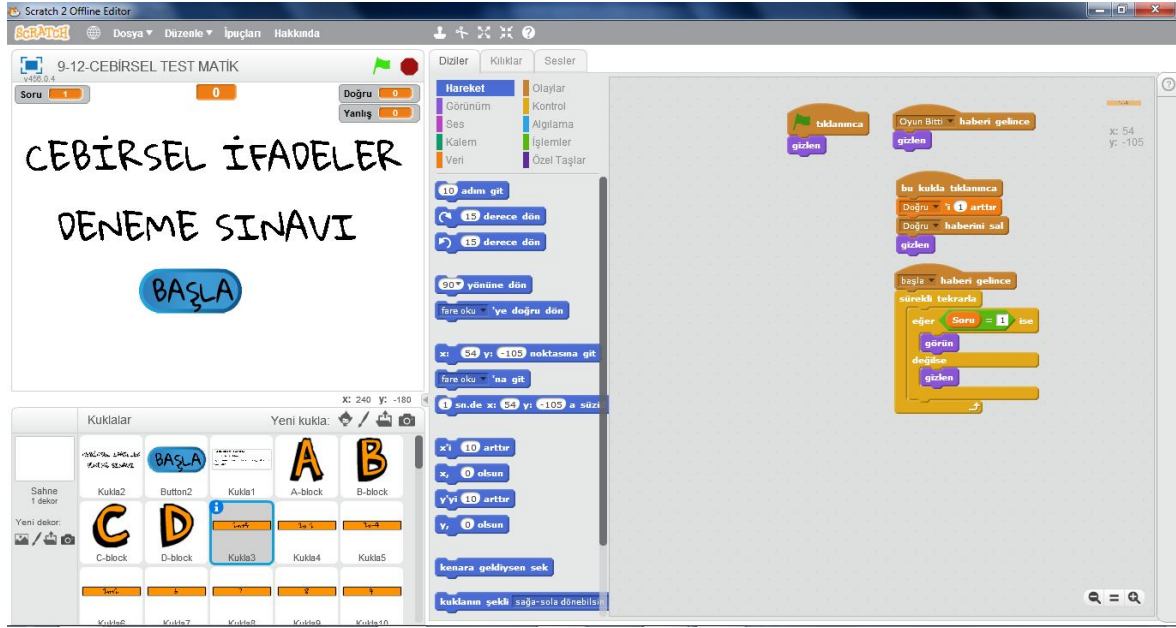
Şekil 32. Cebirsel ifadeler oyunundaki cebirsel ifade sorularına ait görsellerin görüntüsü

Öğrenci yanlış cevap verdiğinde kedi kuklası soruyu tekrar sormaktadır ve soruyu bilmeden diğer soruya geçmemektedir. Bu şekilde öğrenci kolaydan zora doğru bütün aşamaları geçerek ilerlemekte ve bu kazanım için öğrencilerin tam öğrenme sağlanması amaçlanmaktadır.

Cebirsel İfadeler Deneme Sınavı

Cebirsel ifadeler deneme sınavı, araştırmanın deney grubu öğrencilerine uygulanmak üzere araştırmacı tarafından programlanarak hazırlanmıştır. “Cebirsel ifadeler” konusuna ait tüm

kazanımları içeren bu proje bireysel ya da grup olarak oynanabilmektedir. Cebirsel ifadeler deneme sınavına ait proje ekranı ve kod bloğu örneği Şekil 33.'de verilmiştir.



Şekil 33. Cebirsel ifadeler deneme sınavına ait proje ekranı ve kod bloğu örneği

Cebirsel ifadeler deneme sınavı, oyun unsurlarının öğrenciye yönelik ilgiyi ve çekiciliği artırmak için oyun bağlamı dışındaki durumlarda kullanılması fikrinden yola çıkılarak araştırmacı tarafından programlanmıştır. Öğrenciler için test çözmek çoğu zaman sıkıcı olarak algılanabilir. Bu olumsuz durumun önüne geçmek için “Cebirsel ifadeler deneme sınavı” ile öğrencilerin test çözme davranışları oyunlaştırılmıştır.

Öğrenciler Şekil 33.'de yer alan “Başla” butonuna tıkladıklarında karşılırlarına çoktan seçmeli sorular gelmeye başlayacaktır. Aynı zamanda sahnenin üstünde orta kısmında bulunan süre değişkeni de 300 saniyeden geriye saymaya başlayacaktır. Öğrenciler doğru cevabı tıkladığında sağ üstte yer alan doğru sayısı değişkeni 1 artarken, yanlış cevabı tıkladığında yanlış değişkeni 1 artmaktadır. Sahnede yer alan sorular cevapladıkça diğer sorulara otomatik olarak geçilmektedir. Son soru da cevaplandıktan sonra öğrencinin doğru ve yanlış sayılarını veren bir ifade ekrana gelmektedir. Oyuna ait tam ekran görüntüsü Şekil 34.'de verilmiştir.

Soru 17

228

Doğru 10

Yanlış 6

Şekildeki dikdörtgenin alanını veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?



A $3x+1$

B $3x+3$

C $x+3$

D $3x$

Şekil 34. Cebirsel ifadeler deneme sınavına ait tam ekran görüntüsü

18 sorudan oluşan Cebirsel ifadeler deneme sınavı, cebirsel ifadelerin toplam 6 kazanımını içeren sorulardan oluşmaktadır. Sorular bittiğinde ekranda Şekil 35.'deki gibi bir sonuç bilgi ekranı gelmektedir.

Skor tablosu oluşturmak için şöyle bir kural oluşturulmuştur. Doğru cevaplanan her soru öğrenciye 5 puan kazandırırken, verilen her yanlış cevap 2 puan eksiltmektedir. Öğrenci soruları cevaplayıp bitirdiğinde kalan süre 0-40 saniye arasında ise 40 bonus puan, 41-80 saniye arasında ise 60 bonus puan, 81-120 saniye arasında ise 80 bonus puan, 120 saniye ve üzerindeyse 100 bonus puan almıştır ve skor tablosu oluşturulmuştur.

Cebirsel İfadeler Deneme Sınavı oyununda öğrenciler için skor tablosu oluşturulmuş ve en iyi skoru elde eden öğrenci ödüllendirilmiştir. Cebirsel İfadeler Deneme Sınavı'na ait skor tablosu EK 7.'de verilmiştir.



Şekil 35. Cebirsel ifadeler deneme sınavına ait sonuç bilgi ekranı görüntüsü

Verilerin Analizi

Araştırmada, bulgulara kullanılacak testleri belirlemek için deney ve kontrol gruplarına ait “Tam Sayılar” ve “Cebirsel İfadeler” başarı testleri ve MMÖ için ön test, son test; ayrıca başarı testleri için kalıcılık testi toplam puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Bu incelemede, çalışma grubu 38 kişiden oluşmaktadır ve “Shapiro-Wilk” ve “Kolmogorov-Smirnov” testlerinden uygun olanlar kullanılmıştır. “Puanların dağılımı normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermez” şeklinde kurulan istatistiksel hipotez için, hesaplanan p değerinin $\alpha=,05$ ’den büyük çıkması durumu, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan anlamlı sapma göstermediği, bu dağılıma uygun olduğu, dağılımın normal olduğu şeklinde yorumlanır (Büyüköztürk, 2011, s.42). Testlerin Shapiro-Wilk ve Kolmogorov-Smirnov normal dağılım testleri sonuçlarından elde edilen veriler aşağıda sunulmuştur.

Tablo 9

Kontrol Grubu Tam Sayılar Başarı Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları

Test	İstatistik	sd	p
Ön Test Başarı	,920	23	,065
Son Test Başarı	,947	23	,252
Kalıcılık Testi	,911	23	,043

Kontrol grubuna ait ön test, son test ve kalıcılık başarı testi puanlarının normalliğine ilişkin Tablo 9 incelendiğinde Kalıcılık testi puanları hariç diğerlerinin normal dağılım gösterdiği görülmektedir ($p>0.05$). Kalıcılık testi puanı .05'ten küçük çıktığından dolayı skewness ve kurtosis değerlerine bakılmıştır.

Tablo 10

Kontrol Grubu Tam Sayılar Başarı Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Skewness ve Kurtosis Değerleri Sonuçları

Test	Skewness	Kurtosis
Kalıcılık Testi	-,137	-1,406

Yapılan bir araştırmanın normal dağılım gösterip göstermediğini anlamının bir diğer yolu da Skewness ve Kurtosis değerlerine bakmaktan geçer. Eğer Skewness ve Kurtosis değerleri -2 ile +2 arasında ise yapılan testten elde edilen verilerin normal dağıldığı kabul edilebilir (George & Mallery, 2010).

Tablo 11

Kontrol Grubu Cebirsel İfadeler Başarı Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları

Test	İstatistik	sd	p
Ön Test Başarı	,940	23	,178
Son Test Başarı	,956	23	,394
Kalıcılık Testi	,933	23	,126

Kontrol grubuna ait ön test, son test ve kalıcılık başarı testi puanlarının normalliğine ilişkin Tablo 11 incelendiğinde puanların normal dağılım gösterdiği görülmektedir ($p>0.05$).

Tablo 12

Deney Grubu Tam Sayılar Başarı Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları

Test	İstatistik	sd	p
Ön Test Başarı	,962	15	,728
Son Test Başarı	,840	15	,013
Kalıcılık Testi	,902	15	,102

Deney grubuna ait ön test, son test ve kalıcılık başarı testi puanlarının normalliğine ilişkin Tablo 12 incelendiğinde Son test puanları hariç diğerlerinin normal dağılım gösterdiği görülmektedir ($p>0.05$). Son test puanı .05'ten küçük çıktığından dolayı skewness ve kurtosis değerlerine bakılmıştır.

Tablo 13

Deney Grubu Tam Sayılar Başarı Son Test Puanlarına Ait Skewness ve Kurtosis Değerleri Sonuçları

Test	Skewness	Kurtosis
Son Test Başarı	-,631	-1,203

Yapılan bir araştırmanın normal dağılım gösterip göstermediğini anlamanın bir diğer yolu da Skewness ve Kurtosis değerlerine bakmaktan geçer. Eğer Skewness ve Kurtosis değerleri -2 ile +2 arasında ise yapılan testten elde edilen verilerin normal dağıldığı kabul edilebilir (George & Mallery, 2010).

Tablo 14

Deney Grubu Cebirsel İfadeler Başarı Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları

Test	İstatistik	sd	p
Ön Test Başarı	,908	15	,127
Son Test Başarı	,882	15	,052
Kalıcılık Testi	,901	15	,100

Deney grubuna ait ön test, son test ve kalıcılık başarı testi puanlarının normalliğine ilişkin Tablo 14 incelendiğinde puanların normal dağılım gösterdiği görülmektedir ($p>0.05$).

Tablo 15

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test MMÖ Puanlarına Ait Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları

Grup	İstatistik	sd	p
Deney Grubu	,969	15	,843
Kontrol Grubu	,967	23	,611

Tablo 15 incelendiğinde deney ve kontrol grubuna uygulanan MMÖ ön test puan sonuçlarının her iki grup için de anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu durum MMÖ ölçeği ön test puanlarının normal dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır ($p>0,05$).

Tablo 16

Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test MMÖ Puanlarına Ait Kolmogorov-Smirnov Normal Dağılım Testi Sonuçları

Grup	İstatistik	sd	p
Deney Grubu	,211	15	,071
Kontrol Grubu	,121	23	,200

Tablo 16 incelendiğinde deney ve kontrol grubuna uygulanan MMÖ son test puan sonuçlarının her iki grup için de anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu durum MMÖ son test puanlarının normal dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır ($p>0,05$).

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın Birinci Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt problemi “Deney ve kontrol gruplarının Tam sayılar ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Araştırmada verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Tam sayılar ön test başarı puanlarının normal dağıldığı gözlenmiştir ($p>0,05$). Buradan hareketle verilerin T-testi ile analizine karar verilmiştir.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Tam Sayılar” konusuna ait başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını analiz etmek için “İlişkisiz Örneklem İÇİN T-Testi” kullanılmış ve sonuçlar Tablo 17’ de verilmiştir.

Tablo 17

Deney ve Kontrol Gruplarının Tam Sayılar Ön Test Başarı Puanları İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	15	8,20	2,57	36	1,08	,289*
Kontrol	23	7,22	2,86			

* $p>0,05$

Tablo 17 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin Tam Sayılar başarı testi ön test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı belirlenmiştir [$t(36)=1,08$, $p>0,05$]. Buna göre deney grubu ve kontrol grubu için uygulama öncesinde “Tam Sayılar” konusu ile ilgili sahip oldukları bilgilerin denk olduğu söylenebilir. Bir

başka ifade ile ön test puanları arasında anlamlı farklılığın çıkmaması, son test başarı puanları yorumlanırken ön test başarı puanlarının yanlı katkısının olmadığı anlamına gelmektedir.

Araştırmanın İkinci Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemi “Deney grubunun Tam sayılar ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Araştırmada deney grubuna uygulanan Scratch destekli matematik öğretiminin etkisini analiz etmek amacıyla öğrencilerin ön test ve son test Tam sayılar başarı testi puanları “İlişkili Örneklem T-Testi” ile analiz edilmiştir. Bulgular Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18

Deney Grubunun Tam Sayılar Ön Test ve Son Test Başarı Puanları İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	15	8,20	2,57	14	6,28	,000*
Son Test	15	17,40	5,42			

* $p < 0,05$

Tablo 18’de görüldüğü gibi deney grubuna ait Tam sayılar ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur [$t(14)=6,28$, $p < 0,05$]. Deney grubunda yer alan öğrencilerin Tam sayılar ön test puanları ortalaması $\bar{X}=8,20$ iken, uygulama sonrasında son test puan ortalamaları $\bar{X}=17,40$ olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar Scratch destekli matematik öğretiminin öğrencileri konu kazanımlarına ulaştırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Kontrol grubunun Tam sayılar ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Araştırmada kontrol grubuna uygulanan matematik öğretiminin etkisini analiz etmek amacıyla öğrencilerin ön test ve son test Tam sayılar başarı testi puanları “İlişkili Örneklem T-Testi” ile analiz edilmiştir. Bulgular Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19

Kontrol Grubunun Tam Sayılar Ön Test ve Son Test Başarı Puanları İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	23	7,22	2,86	22	5,56	,000*
Son Test	23	13,43	5,27			

* $p < 0,05$

Tablo19 incelendiğinde kontrol grubuna ait Tam sayılar ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur [$t(22)=5,56$, $p < 0,05$]. Ortalamalardaki bu farklılık, ön test ve son test arasında öğrenmenin gerçekleştiğini göstermektedir. Öğrencilerin ön test başarı puan ortalamaları $\bar{X}=7,22$ iken uygulama sonucunda son test başarı puan ortalamaları $\bar{X}=13,43$ 'e yükselmiştir. Bu bulguya göre yapılandırılmış MEB ortamında ders kitabı etkinliklerine bağlı kalınarak yapılan öğretimin de öğrencilerin ders başarılarına olumlu yönde katkı yaptığı söylenebilir.

Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dördüncü alt problemini, “Deney ve kontrol gruplarının Tam sayılar son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Araştırmada verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test başarı puanlarının normal dağıldığı gözlenmiştir ($p > 0,05$). Buradan hareketle verilerin T-testi ile analizine karar verilmiştir. Bu alt probleme ilişkin deney ve kontrol gruplarının, uygulanan tam sayılar başarı testi için son test toplam puanlarının birbirinden farklılaşıp farklılaşmadığı “İlişkisiz Örneklem İçin T-Testi” ile incelenerek sonuçlar Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20

Deney ve Kontrol Gruplarının Tam Sayılar Son Test Başarı Puanları İlişkisz Örneklem T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	15	17,40	5,42	36	2,24	,031*
Kontrol	23	13,43	5,27			

* $p < 0,05$

Tablo 20 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin öğretim sonunda uygulanan Tam Sayılar başarı testinden elde ettikleri puanlar arasında anlamlı düzeyde bir farklılığın olduğu belirlenmiştir [$t(36)=2,24$, $p < 0,05$]. Deney grubunda yer alan öğrencilerin son test başarı puan ortalamaları $\bar{X}=17,40$ iken, yapılandırılmış MEB ortamında ders kitabı etkinliklerine bağlı kalınarak öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin ortalamaları $\bar{X}=13,43$ olarak gözlemlenmiştir. Buna göre Scratch ile yapılan öğretimin, ders kitabında yer alan etkinliklere bağlı olarak yapılan öğretimden daha başarılı sonuç verdiğini göstermektedir. Ayrıca bu çalışma için hesaplanan η^2 (eta-kare) değeri .12'tür. Buna bağlı olarak öğrencilerin başarı puanlarında gözlenen varyansın yaklaşık %12' sinin Scratch destekli öğretime bağlı olduğu söylenebilir.

Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın beşinci alt problemi “Deney ve kontrol gruplarının Tam Sayılar kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Öğrenilenlerin ne kadarının hatırdta kaldığını saptamaya yönelik olarak ön ve son test olarak uygulanan Tam Sayılar başarı testi öğretimden 4 hafta sonra tekrar uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan kalıcılık testi toplam puanlarının birbirinden farklılaşıp farklılaşmadığı “İlişkisz Örneklem İÇİN T-Testi” ile incelenerek sonuçlar Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21

Deney ve Kontrol Gruplarının Tam Sayılar Kalıcılık Testi Puanları İlişkisz Örneklem T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	15	15,20	4,63	36	,74	,464*
Kontrol	23	13,91	5,59			

* $p < 0,05$

Tablo 21 incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin Tam Sayılar kalıcılık testi başarı puanları ile, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Tam Sayılar kalıcılık testi başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göze çarpmamaktadır. [$t(36) = ,74$, $p > 0,05$] Deney grubuna ait kalıcılık testi puan ortalaması $\bar{X} = 15,20$ iken kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kalıcılık testi puan ortalamaları $\bar{X} = 13,91$ olarak bulunmuştur. Her ne kadar ortalamalar arasında deney grubu lehine üstünlük olmuş olmasına rağmen istatistiksel olarak öğrencilerin “Tam Sayılar” konusuna ait kazanımların kalıcılığının deney grubu lehine anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın altıncı alt problemi “Deney ve kontrol gruplarının Cebirsel İfadeler ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Araştırmada verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Cebirsel İfadeler ön test başarı puanlarının normal dağıldığı gözlenmiştir ($p > 0,05$). Buradan hareketle verilerin T-testi ile analizine karar verilmiştir.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Cebirsel İfadeler” konusuna ait başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını analiz etmek için “İlişkisz Örneklem İçin T-Testi” kullanılmış ve sonuçlar Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22

Deney ve Kontrol Gruplarının Cebirsel İfadeler Ön Test Başarı Puanları İlişkisi Örneklem T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	15	4,33	2,26	36	1,47	,150*
Kontrol	23	5,52	2,54			

* $p>0,05$

Tablo 22 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin Cebirsel İfadeler başarı testi ön test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı belirlenmiştir [$t(36)=1,47$, $p>0,05$]. Buna göre deney grubu ve kontrol grubu için uygulama öncesinde “Cebirsel İfadeler” konusu ile ilgili sahip oldukları bilgilerin denk olduğu söylenebilir. Bir başka ifade ile ön test puanları arasında anlamlı farklılığın çıkmaması, son test başarı puanları yorumlanırken ön test başarı puanlarının yanı sıra katkısının olmadığı anlamına gelmektedir.

Araştırmanın Yedinci Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın yedinci alt problemi “Deney grubunun Cebirsel İfadeler ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Araştırmada deney grubuna uygulanan Scratch destekli matematik öğretiminin etkisini analiz etmek amacıyla öğrencilerin ön test ve son test Cebirsel İfadeler başarı testi puanları “İlişkili Örneklem T-Testi” ile analiz edilmiştir. Bulgular Tablo 23’de verilmiştir.

Tablo 23

Deney Grubunun Cebirsel İfadeler Ön Test ve Son Test Başarı Puanları İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	15	4,33	2,26	14	9,27	,000*
Son Test	15	16,93	5,39			

* $p<0,05$

Tablo 23’de görüldüğü gibi deney grubuna ait Cebirsel İfadeler ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur [$t(14)=9,27$, $p<0,05$]. Deney grubunda yer alan öğrencilerin Cebirsel İfadeler ön test puanları ortalaması $\bar{X}=4,33$ iken, uygulama

sonrasında son test puan ortalamaları $X=16,93$ olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar Scratch destekli matematik öğretiminin öğrencileri konu kazanımlarına ulaştırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın Sekizinci Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın sekizinci alt problemi “Kontrol grubunun Cebirsel İfadeler ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Araştırmada kontrol grubuna uygulanan matematik öğretiminin etkisini analiz etmek amacıyla öğrencilerin ön test ve son test Cebirsel İfadeler başarı testi puanları “İlişkili Örneklem İçin T-Testi” ile analiz edilmiştir. Bulgular Tablo 24’de verilmiştir.

Tablo 24

Kontrol Grubunun Cebirsel İfadeler Ön Test ve Son Test Başarı Puanları İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	23	5,52	2,54	22	6,57	,000*
Son Test	23	12,96	5,76			

* $p<0,05$

Tablo 24 incelendiğinde kontrol grubuna ait Cebirsel İfadeler ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur [$t(22)=6,57$, $p<0,05$]. Ortalamalardaki bu farklılık, ön test ve son test arasında öğrenmenin gerçekleştiğini göstermektedir. Öğrencilerin ön test başarı puan ortalamaları $X=5,52$ iken uygulama sonucunda son test başarı puan ortalamaları $X=12,96$ ’ya yükselmiştir. Bu bulguya göre yapılandırılmış MEB ortamında ders kitabı etkinliklerine bağlı kalınarak yapılan öğretimin de öğrencilerin ders başarılarına olumlu yönde katkı yaptığı söylenebilir.

Araştırmanın Dokuzuncu Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dokuzuncu alt problemini, “Deney ve kontrol gruplarının Cebirsel İfadeler son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Araştırmada verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test başarı puanlarının normal dağıldığı gözlenmiştir ($p>0,05$). Buradan hareketle verilerin T-

testi ile analizine karar verilmiştir. Bu alt probleme ilişkin deney ve kontrol gruplarının, uygulanan Cebirsel İfadeler başarı testi için son test toplam puanlarının birbirinden farklılaşıp farklılaşmadığı “İlişkisiz Örneklem İçin T-Testi” ile incelenerek sonuçlar Tablo 25’de verilmiştir.

Tablo 25

Deney ve Kontrol Gruplarının Cebirsel İfadeler Son Test Başarı Puanları İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	15	16,93	5,39	36	2,13	,040*
Kontrol	23	12,96	5,76			

* $p < 0,05$

Tablo 25 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin öğretim sonunda uygulanan Cebirsel İfadeler başarı testinden elde ettikleri puanlar arasında anlamlı düzeyde bir farklılığın olduğu belirlenmiştir [$t(36)=2,13$, $p < 0,05$]. Deney grubunda yer alan öğrencilerin son test başarı puan ortalamaları $\bar{X}=16,93$ iken, yapılandırılmış MEB ortamında ders kitabı etkinliklerine bağlı kalınarak öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin ortalamaları $\bar{X}=12,96$ olarak gözlemlenmiştir. Buna göre Scratch ile yapılan öğretimin, ders kitabında yer alan etkinliklere bağlı olarak yapılan öğretimden daha başarılı sonuç verdiğini göstermektedir. Ayrıca bu çalışma için hesaplanan η^2 (eta-kare) değeri .11’tür. Buna bağlı olarak öğrencilerin başarı puanlarında gözlenen varyansın yaklaşık %11’ inin Scratch destekli öğretime bağlı olduğu söylenebilir.

Araştırmanın Onuncu Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın onuncu alt problemi “Deney ve kontrol gruplarının Cebirsel İfadeler kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Öğrenilenlerin ne kadarının hatırdta kaldığını saptamaya yönelik olarak ön ve son test olarak uygulanan Cebirsel İfadeler başarı testi öğretimden 4 hafta sonra tekrar uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan kalıcılık testi toplam puanlarının birbirinden farklılaşıp farklılaşmadığı “İlişkisiz Örneklem İçin T-Testi” ile incelenerek sonuçlar Tablo 26’da verilmiştir.

Tablo 26

Deney ve Kontrol Gruplarının Cebirsel İfadeler Kalıcılık Testi Puanları İlişkisz Örneklem T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	15	17,47	5,28	36	2	,053*
Kontrol	23	14,09	4,96			

* $p < 0,05$

Tablo 26 incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin Cebirsel İfadeler kalıcılık testi başarı puanları ile, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Cebirsel İfadeler kalıcılık testi başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göze çarpmamaktadır. [$t(36) = 2,00$, $p > 0,05$]. Deney grubuna ait kalıcılık testi puan ortalaması $\bar{X} = 17,47$ iken kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kalıcılık testi puan ortalamaları $\bar{X} = 14,09$ olarak bulunmuştur. Her ne kadar ortalamalar arasında deney grubu lehine üstünlük olmuş olmasına rağmen istatistiksel olarak öğrencilerin “Cebirsel İfadeler” konusuna ait kazanımların kalıcılığının deney grubu lehine anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

Araştırmanın Onbirinci Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın onbirinci alt problemi “Deney ve kontrol gruplarının ön test MMÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi matematik öğrenimine yönelik motivasyon durumlarını belirlemek amacıyla yapılan ön test MMÖ puanları “İlişkisz Örneklem T-Testi” ile analiz edilerek elde edilen bulgular Tablo 27’de gösterilmiştir.

Tablo 27

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test MMÖ Puanları İlişkisz Örneklem T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	15	109,40	10,54	36	,77	,444*
Kontrol	23	107,00	8,51			

* $p > 0,05$

Tablo 27 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilere süreç öncesinde uygulanan ön test MMÖ puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit

edilmiştir [$t(36) = ,77$, $p > 0,05$]. Buna bağlı olarak deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarına göre matematik öğrenimine yönelik motivasyon düzeyleri açısından denk olduğu söylenebilir. Ön test puanları arasında anlamlı bir farklılığın çıkmaması, son test motivasyon puanlarına ilişkin sonuçlarda yanlı katkıya sebep olmadığı için son test puanları karşılaştırılırken ön test puanlarının göz ardı edilebilmesini mümkün kılmaktadır.

Araştırmanın Onikinci Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın onikinci alt problemi “Deney grubunun ön test ve son test MMÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusundan oluşmaktadır. Araştırmada deney grubuna uygulanan Scratch destekli öğretimin öğrencilerin motivasyon durumlarında anlamlı bir farklılaşma oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test MMÖ toplam puanları “İlişkili Örneklem T-Testi” ile analiz edilerek sonuçlar Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28

Deney Grubunun Ön Test ve Son Test MMÖ Puanları İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	15	109,40	10,54	14	,93	,371*
Son Test	15	107,27	13,15			

* $p < 0,05$

Tablo 28’de görüldüğü üzere deney grubuna ait ön test ve son test MMÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır [$t(14) = ,93$, $p > 0,05$]. Deney grubunda yer alan öğrencilerin öğretim süreci öncesi motivasyon puan ortalamaları $\bar{X} = 109,40$ iken, Scratch destekli verilen matematik öğretimi sonucu öğrencilerin motivasyon puan ortalamaları $\bar{X} = 107,27$ olarak belirlenmiştir. Bu bulgu, deney grubunda Scratch destekli öğretim alan öğrencilerin matematik öğrenimine yönelik motivasyon durumlarında istatistiksel olarak önemli sayılabilecek bir artışın olmadığını göstermektedir.

Araştırmanın Onüçüncü Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın onüçüncü alt problemi “Kontrol grubunun ön test ve son test MMÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusundan oluşmaktadır. Bu alt probleme ilişkin

bulgular, MMÖ'ye ait kontrol grubu uygulama verilerine “İlişkili Örneklem İçin T-Testi” ile bakılarak Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29

Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test MMÖ Puanları İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	23	107,00	8,51	22	1,39	,179*
Son Test	23	103,96	12,38			

* $p < 0,05$

Tablo 29 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerine ait ön test ve son test MMÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır [$t(16) = ,41$, $p > 0,05$]. Kontrol grubu öğrencilerinin öğretim süreci öncesi motivasyon puan ortalamaları $\bar{X} = 107,00$ iken, yapılandırmacı MEB ortamında verilen öğretim sonucu öğrencilerin motivasyon puan ortalamaları $\bar{X} = 103,96$ olarak belirlenmiştir. Bu bulgu, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin matematik öğrenimine yönelik motivasyon durumlarında, istatistiksel olarak önemli sayılabilecek bir artışın olmadığını göstermektedir.

Araştırmanın Ondördüncü Alt Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ondördüncü alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test MMÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusundan oluşmaktadır. Bu alt probleme ilişkin deney ve kontrol gruplarının, uygulanan MMÖ için son test toplam puanlarının birbirinden farklılaşıp farklılaşmadığı “İlişkisiz Örneklem İçin T-Testi” ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 30

Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test MMÖ Puanları İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	15	107,27	13,15	36	,79	,437*
Kontrol	23	103,96	12,38			

* $p < 0,05$

Tablo 30 incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin son test MMÖ puanları ile, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test MMÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göze çarpmamaktadır [$t(36)=,79$, $p>0,05$]. Deney grubuna ait son test motivasyon puan ortalaması $X=107,27$ iken kontrol grubunda yer alan öğrencilerin motivasyon puan ortalamaları $X=103,96$ olarak bulunmuştur. Her ne kadar ortalamalar arasında deney grubu lehine üstünlük olmuş olmasına rağmen istatistiksel olarak öğrencilerin MMÖ puanlarının deney grubu lehine anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

BÖLÜM 5

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, birinci kısımda araştırma bulgularına dayalı olarak elde edilen sonuçlara yer verilmiştir. İkinci kısımda araştırma kapsamında elde edilen sonuçlar alanyazında daha önce yapılmış çalışmalarla karşılaştırılmış ve bu sonuçlarla tartışılmıştır. Ayrıca sonuçlar araştırmanın kendi yerel bağlamı kapsamında da ele alınmıştır. Son olarak, üçüncü kısımda ise tartışılan sonuçlara dayalı olarak gerçekleştirilen araştırmaya ve sonraki araştırmalara yönelik bazı öneriler getirilmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Araştırmada Ortaokul 6. Sınıf Matematik dersine ait “Tam Sayılar” ve “Cebirsel İfadeler” konularının Scratch destekli öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın bu bölümünde Scratch destekli öğretimin uygulandığı deney grubu ile yapılandırmacı yaklaşım ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunun akademik başarıları, matematik öğrenimine yönelik motivasyon durumları ve öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığına ait değişimler karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgulara yönelik tartışma ve sonuçlara aşağıda yer verilmiştir.

Tam Sayılar Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi

Tam sayılar konusunun öğretimi öncesinde deney ve kontrol grubuna uygulanan başarı ön testi aracılığıyla toplanan veriler analiz edildiğinde, deney grubu öğrencilerinin puan

ortalamaları $X= 8,20$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin ortalamaları ise $X= 7,22$ olarak belirlenmiştir. Grupların ön test ortalamaları arasında deney grubu lehine bir fark olsa da bu farkın anlamlı olmadığı görülmektedir (Tablo 1). Dolayısıyla grupların başarı ön test ortalamalarına bakılarak puan ortalamaları açısından denk olduğu anlaşılmıştır.

Konu öğretimi gerçekleştirildikten sonra deney ve kontrol gruplarına uygulanan başarı son testi aracılığıyla toplanan veriler analiz edildiğinde, deney grubu öğrencilerinin ortalama puanları $X= 17,40$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin ortalamaları ise $X= 13,43$ olarak belirlenmiştir. Uygulama sonrasında grupların başarı son testi puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (Tablo 4).

Sonuçlara göre her iki uygulamanın da akademik başarıyı artırdığı görülmektedir (Tablo 2 ve Tablo 3). Deney ve kontrol grubunun son-test puan ortalamaları İlişkisiz Örneklemeler İçin T-Testi ile değerlendirildiğinde, iki grup arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmaktadır. Bir başka ifade ile deney grubu öğrencilerinin “Tam Sayılar” konusuna ait akademik başarıları kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde artmıştır. Araştırma bulgularına göre 6. sınıf Matematik dersinde “Tam Sayılar” konusu için Scratch aracılığıyla hazırlanan etkinliklerin, yapılandırılmış MEB ortamında matematik öğretimine göre daha etkili olduğu ve öğrencilerin başarılarını artırdığı sonucuna ulaşılabılır.

Cebirsel ifadeler Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi

Cebirsel İfadeler konusunun öğretimi öncesinde deney ve kontrol grubuna uygulanan başarı ön testi aracılığıyla toplanan veriler analiz edildiğinde, deney grubu öğrencilerinin puan ortalamaları $X= 4,33$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin ortalamaları ise $X= 5,52$ olarak belirlenmiştir. Grupların ön test ortalamaları arasında kontrol grubu lehine bir fark olsa da bu farkın anlamlı olmadığı görülmektedir (Tablo 6). Dolayısıyla grupların başarı ön test ortalamalarına bakılarak puan ortalamaları açısından denk olduğu anlaşılmıştır.

Konu öğretimi gerçekleştirildikten sonra deney ve kontrol gruplarına uygulanan başarı son testi aracılığıyla toplanan veriler analiz edildiğinde, deney grubu öğrencilerinin ortalama puanları $X= 16,93$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin ortalamaları ise $X= 12,96$ olarak belirlenmiştir. Uygulama sonrasında grupların başarı son testi puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (Tablo 9).

Sonuçlara göre her iki uygulamanın da akademik başarıyı artırdığı görülmektedir (Tablo 7 ve Tablo 8). Deney ve kontrol grubunun son-test puan ortalamaları İlişkisiz Örneklemeler İçin T-Testi ile değerlendirildiğinde, iki grup arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmaktadır. Bir başka ifade ile deney grubu öğrencilerinin “Cebirsel İfadeler” konusuna ait akademik başarıları kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde artmıştır. Araştırma bulgularına göre 6. sınıf Matematik dersinde “Cebirsel İfadeler” konusu için Scratch aracılığıyla hazırlanan etkinliklerin, yapılandırılmış MEB ortamında matematik öğretimine göre daha etkili olduğu ve öğrencilerin başarılarını artırdığı sonucuna ulaşılabilir.

Bu araştırmanın bulguları Scratch programından yararlanılarak yapılan Sanjanaashree, Anand Kumar ve Soman (2014); Hava (2012, s.47); Ke (2014); Papatğa (2016, s.209) ile Baytak ve Land (2011)’ in sonuçlarıyla da benzerlik göstermektedir. Sanjanaashree, Anand Kumar ve Soman (2014), Scratch programlama dili ile yabancı dil eğitime dair yaptıkları çalışmada Scratch aracılığıyla ders ortamı ve testler olarak hazırlanan içerik ile öğrencilere yabancı dil öğretimini gerçekleştirmişlerdir. Hava (2012, s.47) de ilköğretim 4. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada oyun tasarımının öğrencilerin matematik başarısına etkisini incelediği araştırmasında oyunlar tasarlayarak, öğrencilerin akademik başarılarının artış gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Araştırmada Scratch ile içerik öğretiminin benzerlik gösterdiği bir diğer çalışma ise Ke (2014) tarafından yapılmıştır. Ke (2014), Scratch ile oyun tasarlama süreçlerinin matematik dersi başarılarına ve tutumlarına yönelik olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Yine araştırma bulgularına benzer bulgulara ulaşan bir diğer çalışma da Papatğa (2016) tarafından yapılmıştır. Papatğa (2016, s.173), çalışmasında okuduğunu anlamada sorun yaşayan dördüncü sınıf öğrencilerinin Scratch programı ile okuduğunu anlama becerilerini geliştirmeye çalışmıştır. Araştırma sonucunda okuduğu anlamada sorun yaşayan öğrencilerin Scratch destekli öğretimden sonra bu becerilerinin gelişim gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Baytak ve Land (2011) ise Scratch ile oyun tasarım süreçlerini inceleyerek 5. Sınıf öğrencilerinin çevre bilimleri konularında bilgi edindiklerini ve öğrencilerin oyun tasarlama ve test etme gibi becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşmışlardır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar ile benzer çalışmalardan elde edilen bilgiler incelendiğinde, Scratch destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu katkı sağladığı görülmektedir. Bunun sebebi, geleneksel öğretimde öğrencilerin pasif ve çoğu

zaman isteksiz; Scratch destekli matematik öğretiminde ise öğrencilerin eğlenirken öğrenme şansına sahip olması ve öğretim sürecine aktif katılması olarak gösterilebilir.

Tam Sayılar Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi

Uygulama sürecinden ve son testten yaklaşık 4 hafta sonra deney ve kontrol gruplarına uygulanan kalıcılık testi için yapılan analizde gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığı görülmektedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi ortalama puanları son test puanlarına göre düşük çıkmıştır. Bu sonuç öğrenilen bilgilerin bir kısmının aradan geçen süre zarfında unutulduğunu göstermektedir. Analiz sonucunda deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puan ortalamaları $X=15,20$ iken, kontrol grubu için kalıcılık testi puan ortalamaları $X= 13,91$ olarak bulunmuştur. . Her ne kadar ortalamalar arasında deney grubu lehine üstünlük olmuş olmasına rağmen istatistiksel olarak öğrencilerin “Tam Sayılar” konusuna ait kazanımların kalıcılığının deney grubu lehine anlamlı bir farklılık göstermemektedir (Tablo 5). Kalıcılık testi uygulaması, son test uygulamasından 4 hafta sonra yapılmıştır. İki test arasındaki bu süre ve öğrencilerin içinde bulunduğu dönemin özellikleri göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin bilgilerindeki kalıcılığın etkisinin azalmasında etkili olduğu söylenebilir.

Kalıcılık testi puanlarında düşüş meydana gelmesine rağmen deney grubunun ortalama başarı puanı kontrol grubu ortalama başarı puanından daha yüksektir. Bu bulgular ise yapılandırmacı yaklaşım ve Scratch destekli öğretimin başarıyı artırdığını ve bilginin kalıcılığının sağlanması noktasında etkili olduğunu göstermektedir.

Cebirsel ifadeler Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi

Uygulama sürecinden ve son testten yaklaşık 4 hafta sonra deney ve kontrol gruplarına uygulanan kalıcılık testi için yapılan analizde gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığı görülmektedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi ortalama puanları son test puanlarına göre düşük çıkmıştır. Bu sonuç öğrenilen bilgilerin bir kısmının aradan geçen süre zarfında unutulduğunu göstermektedir. Analiz sonucunda deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puan ortalamaları $X=17,47$ iken, kontrol grubu

için kalıcılık testi puan ortalamaları $X= 14,09$ olarak bulunmuştur. Her ne kadar ortalamalar arasında deney grubu lehine üstünlük olmuş olmasına rağmen istatistiksel olarak öğrencilerin “Cebirsel İfadeler” konusuna ait kazanımların kalıcılığının deney grubu lehine anlamlı bir farklılık göstermemektedir (Tablo 10).

Kalıcılık testi puanlarında her iki grupta da bir miktar artış meydana gelmesine rağmen deney grubunun ortalama başarı puanı kontrol grubu ortalama başarı puanından daha yüksektir.

Araştırmanın hem tam sayılar hem de cebirsel ifadeler kalıcılık testi sonuçlarına, ortalamalar arasında deney grubu lehine üstünlük olması bakımından bakacak olursak Genç ve Karakuş (2011) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla da benzerlik göstermektedir. Genç ve Karakuş (2011) yaptıkları çalışma sonucunda öğrencilerin Scratch ile oyun tasarım etkinliklerini beğendikleri, Scratch hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları ve tasarımla öğrenmenin kalıcılığı sağladığı yönünde sonuçlara ulaşmışlardır. Bir başka benzer çalışma ise Leiva ve Salas (2013) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmaya göre Scratch ile oyun tasarım etkinliklerinin programlama becerilerini geliştirdiği, etkinliklerin memnun karşılandığı ve öğrenilenlerin kalıcılığını artırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırma, oyunlaştırma unsurlarının ve eğitsel oyunların kullanılması bakımından da farklı çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Öğrencilerin Matematik Motivasyonlarına Etkisi

Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubuna uygulanan Matematik Motivasyon Ölçeği (MMÖ) ön testi için yapılan analizde, deney grubu öğrencilerinin ön test puan ortalamaları $X= 109,40$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin ön test puan ortalamaları ise $X= 107,00$ olduğu görülmektedir. Grupların MMÖ ön testi puan ortalamaları arasında deney grubu lehine bir fark olsa da bu farkın anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Bu sonuçlardan yola çıkarak uygulama öncesinde grupların MMÖ ön testi puan ortalamaları bakımından denk olduğu söylenebilir (Tablo 11).

Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler konularının Scratch destekli öğretimi gerçekleştirildikten sonra deney ve kontrol gruplarına uygulanan MMÖ son testi aracılığıyla toplanan veriler analiz edildiğinde, deney grubu öğrencilerinin ortalama puanları $X= 107,27$ iken, kontrol grubu öğrencilerinin ortalamaları ise $X= 103,96$ olarak belirlenmiştir. Her ne kadar

ortalamalar arasında deney grubu lehine üstünlük olmuş olmasına rağmen istatistiksel olarak öğrencilerin “MMÖ” puanlarının deney grubu lehine anlamlı bir farklılık göstermemektedir.(Tablo 14).

Sonuçlara göre her iki uygulamanın da öğrencilerin matematik öğrenimine yönelik motivasyonlarında herhangi bir değişiklik görülmektedir (Tablo 12 ve Tablo 13). Araştırma bulgularına göre 6. sınıf Matematik dersinde “Tam Sayılar” ve “Cebirsel İfadeler” konuları için Scratch aracılığıyla hazırlanan etkinliklerin, yapılandırmacı öğretime göre öğrencilerin matematik öğrenimine yönelik motivasyonlarda bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılabilir.

Araştırmadan elde edilen bu bulgu, literatürde Scratch programının etkililiğine yönelik az sayıdaki çalışmanın bulgularıyla da paralellik göstermemektedir. Bununla beraber Scratch projeleriyle yakından ilişkili olan bilgisayar destekli öğretim ve eğitsel oyunların etkisine yönelik birçok araştırma da bulunmaktadır. Farklı yaş gruplarına yapılan bu araştırmaların sonuçları, genellikle öğrencilerin derslere olan motivasyonlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Erol, 2015, s.111; McGonigal, 2011, s.52; Prensky, 2001, s.110; Yıldız vd., 2016). Erol (2015, s.111), araştırmasında programlama öğretiminde Scratch kullanımıyla oyun tasarım etkinlikleri yapılmasının öğrenci motivasyonunu anlamlı derecede artırdığı sonucuna ulaşmıştır. McGonigal (2011, s.52); oyunlaştırma unsurlarının, oyunların doğası gereği ortamı daha eğlenceli yaptığını ve içsel olarak motive ettiğini belirtmektedir. Böylece oyun mekaniklerinin sınıfta öğrencilerin öğrenmesini ve içsel motivasyonunu artırdığı görülmektedir. Prensky (2001, s.189), eğitimde sıkıcı öğelerin ortadan kaldırılmasıyla öğrenme eğlenceli hale getirilecek, eğlence ortamı ile öğretme ortamı bütünleştirilecek ve böylece öğrencilerin öğrenmeye olan motivasyonları artarak daha başarılı olacaklarını belirtmiştir.

Öneriler

- Araştırma sonuçlarına bakıldığında Scratch ile desteklenmiş öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı görülmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin öğretim sürecini Scratch vb. programlar aracılığıyla hazırladıkları projelerle desteklemeleri önerilebilir.
- Scratch ile içerik öğretimi sadece Matematik derslerinde değil, aynı zamanda Fen ve Türkçe gibi derslerde de gerçekleştirilebilir.

- Bu araştırmada çalışma grubunu 6.sınıf öğrencileri oluştırmaktadır. Yapılacak alışmalarda Scratch programı ile desteklenen ğretim için çalışma grubu farklı sınıflardan ve yaş gruplarından seçilebilir.
- Bu çalışmada öğrencilerin görüşleri alınmamıştır. Bu nedenle yapılacak çalışmalarda Scratch destekli matematik öğretimine yönelik görüşleri alınabilir.
- Bu çalışmada kullanılan Scratch projeleri araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarını artırmak, bilgilerin kalıcılığını sağlamak için farklı projeler hazırlanabilir.
- Öğrencilerin Scratch programını tanımaları ve bu programın araçlarını etkili bir biçimde kullanabilecek düzeye getirilmesi ve yeterli zamanın olması halinde konu kazanımlarına uygun Scratch projeleri öğrenciler tarafından hazırlanabilir.
- Scratch destekli öğretimin yaygınlaşabilmesi için üniversitelerin eğitim fakültesinde öğrenim gören ğretmen adaylarına Scratch dersleri verilebilir veya öğretmenler hizmetiçi eğitime tabi tutulabilir.

KAYNAKLAR

- Adams, J. C. (2010). Scratching middle schoolers' creative itch. In *Proceeding of SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, (pp.356–360), Milwaukee, Wisconsin, USA.
- Akinsola, M.K., & Anımasahun, I.A. (2007). The effect of simulation-games environment on students achievement in and attitudes to mathematics in secondary schools. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 6(3), 113-119.
- Akkaya, R. & Durmuş, S. (2006). İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 1-12.
- Akpınar, Y. (1999). *Bilgisayar destekli öğretim ve uygulamaları*, Ankara: Anı
- Aksoy, N. C. (2014). *Dijital oyun tabanlı matematik öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin başarılarına, başarı güdüsü, öz-yeterlik ve tutum özelliklerine etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Aktan, S., & Tezci, E. (2013). Matematik motivasyon ölçeği (mmö) geçerlik ve güvenirlik çalışması. *International Journal of Social Science*, 6(4), 57-77.
- Aktümen, M. (2002). *İlköğretim 8.sınıflarda harfli ifadelerle işlemlerin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin rolü*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Aktümen, M. & Kaçar, A. (2003). İlköğretim 8.sınıflarda harfli ifadelerle işlemlerin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin rolü ve bilgisayar destekli öğretim üzerine öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 11(2), 339-358.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(1), 7-15.

- Altun, E. & Dikbaş, E. (2005). *Eğitsel bilgisayar oyunlarının ilköğretim öğrencileri üzerindeki etkileri, eğitimde yeni yönelimler*. II. Eğitimde Oyun Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Özel Tevfik Fikret Okulları, Ankara. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/160949> sayfasından erişilmiştir.
- Altun, M. (2005). *Matematik öğretimi*. Bursa: Erkam.
- Altunay, D. (2004). *Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişisine ve kalıcılığa etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Annetta, A. L., Mangrum, J., Holmes, S., Collazo, K. ve Cheng, M. T. (2009). Biridingrealitytovirtualreality: Investigating gender effect and student engagement on learning through video gameplay in elementary school classroom. *International Journal of Science Education*, 31(8), 1091-1013.
- Arı, M. & Bayhan, P. (1999). *Okul öncesi dönemde bilgisayar destekli eğitim*. İstanbul: Epsilon.
- Aytaç, T. (2006). *Eğitimde bilişim teknolojileri*. Ankara: Asil.
- Bağcı, H. & Çoklar, A. N. (2014). Bilgisayar oyunları, eğitsel kullanımları ve tasarım yeterlilikleri açısından BÖTE öğretmen adaylarının değerlendirilmesi. *Kurumsal Eğitim Bilimleri Dergisi*. 7(2), 195-211.
- Baki, A. (1998, Mayıs). *Matematik öğretiminde işlemsel ve kavramsal bilginin dengelenmesi*. Atatürk Üniversitesi 40. Kuruluş Yıldönümü Matematik Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Baki, A. (2002). *Bilgisayar destekli matematik (öğrenen ve öğretmenler için)*. İstanbul: Ceren.
- Batdal, G. (2008, Nisan). *Matematik içerikli bilgisayar oyunları ile üstün yetenekli öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları arasındaki ilişki*. II. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Baytak, A., & Land, S. (2011) An investigation of the artifacts and process of constructing computers games about environmental science in a fifth grade classroom. *Educational Technology Research and Development*, 59, 765-782.

- Bragg, L. (2007). Students' conflicting attitudes towards games as a vehicle for learning mathematics: A methodological dilemma. *Mathematics Education Research Journal*, 19(1), 29-44
- Brennan, K., & Resnick, M. (2013). Stories from the scratch community: connecting with ideas, interests, and people. In *Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education* (pp. 463-464). ACM.
- Brom, C., Preuss, M. & Klement, D. (2011). Are educational computer micro-game sengaging and effective for knowledge acquisition at high-schools? A quasiexperimentalstudy. *Computers& Education*, 57, 1971-1988.
- Brown, Q., Mongan, W., Kusic, D., Garbarine, E., Fromm, E., & Fontecchio, A. (2008). Computer aided instruction as a vehicle for problem solving: Scratch programming environment in the middle years classroom. J. Lohmann (Ed.), *ASEE Annual Conference & Exposition*. Washington DC: American Society for Engineering Education (pp. 9285-9300).
- Bulut, D. (2012). *Eğitsel oyun tasarlama sürecinin öğrencilerin yaratıcılıklarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem
- Calder, N. (2010). Using scratch: An integrated problem-solving approach to mathematical thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(4), 9-14.
- Calao, L.A., Moreno-Le'on J., Correa H. E., & Robles, G. (2015). Developing mathematical thinking with scratch an experiment with 6th grade students. *Design for Teaching and Learning in a Networked World, 10th European Conference on Technology Enhanced Learning*, 9307, 17-27. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-24258-3_2
- Canbay, İ. (2012). *Matematikte eğitsel oyunların 7. sınıf öğrencilerinin özdüzenleyici öğrenme stratejileri, motivasyonel inançları ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Clarck, D. B., Nelson, B. C., Chang, H., Martinez-Garza, M., Slack, K. & D'Angelo, C. M. (2011). Exploring Newtonian mechanics in a conceptually-integrated digital game: Comparison of learning and affective outcomes for students in Taiwanand the United States. *Computers & Education*, 57, 2178-2195.

- Çakmak, M. (2000). İlköğretimde matematik öğretimi ve aktif öğrenme teknikleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(3), 119-131.
- Çankaya, S. & Karamete, A. (2008). Eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin matematik dersine ve eğitsel bilgisayar oyunlarına yönelik tutumlarına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 115-127.
- Çankaya, S. & Karamate, A. (2009). The effects of educational computer games on students' attitudes towards mathematics course and educational computer games. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 145-149.
- Çatlak, Ş., Tekdal, M. & Baz, F. Ç. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 4(3), 13-25.
- Çavuşoğlu, E. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama düzeyi ile matematik problemlerini çözme başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Çetin, E. (2013). Tanımlar ve temel kavramlar. Ocak, M. A. (Ed.), *Eğitsel dijital oyunlar*. (s. 2-18). Ankara: Pegem.
- Dede, Y. & Argün, Z. (2003). Cebir öğrencilere niçin zor gelmektedir? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 180-185.
- Demirel, Ö. & Altun, E. (2009). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. Ankara: Pegem
- Demirel, Ö. (2012). *Öğretme sanatı*, Ankara: Pegem.
- Dereli, M. (2008). *Tam sayılar konusunun karikatürle öğretiminin öğrencilerin matematik başarılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Divjak, B., & Tomic, D. (2011). The impact of game-based learning on the achievement of learning goals and motivation for learning mathematics – literature review. *JIOS*, 35(1).
- Erginbaş, Ş. (2009). *Teknoloji destekli matematik öğretiminin sınıf yönetiminin öğrenci özellikleri açısından etkililiği*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Erol, O. (2015). *Scratch ile programlama öğretiminin bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının motivasyon ve başarılarına etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik eğitimi-1: Gelişmeler, politikalar ve stratejiler. *İlköğretim Online* 2(1) 18-27.
- Escuder, A. (2011). *GeoGebra in the math classroom*. In Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference, 3970-3974.
- Eski, M. (2011). *İlköğretim 7. sınıflarda cebirsel ifadeler ve denklemlerin öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Falloon, G. (2016). An analysis of young students' thinking when completing basic coding tasks using Scratch Jnr. On the iPad. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32, 576-593. <http://dx.doi.org/10.1111/jcal.12155>
- Fırat, S. (2011). *Bilgisayar destekli eğitsel oyunlarda gerçekleştirilen matematik öğretiminin kavramsal öğrenmeye etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Gelibolu, M. F. (2009). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla geliştirilen bilgisayar destekli mantık öğretimi materyallerinin 9.sınıf matematik dersinde uygulanmasının değerlendirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Genç, Z. & Karakuş, S. (2012, Eylül). *Tasarımla öğrenme: eğitsel bilgisayar oyunları tasarımında scratch kullanımı*. 5. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu' nda sunulmuş bildiri, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- George, D. & Mallery, M. (2010). *Testing normality including skewness and kurtosis*. Retrieved from <http://imaging.mrc-cbu.cam.ac.uk/statswiki/FAQ/Simon>.
- Güngörmüş, G. (2007). *Web Tabanlı eğitimde kullanılan oyunların başarıya ve kalıcılığa etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Güven, B. & Karataş, İ. (2003). Dinamik geometri yazılımı cabri ile oluşturmacı öğrenme ortamı tasarımı: bir model, *İlköğretim-Online*, 4(1). 62-72.

- Güneş, A. (2007). *Bilgisayar- II Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uzaktan Eğitim*. Ankara: Pegem.
- Hangül, T. (2010). *Bilgisayar destekli öğretimin 8. sınıf matematik öğretiminde öğrenci tutumuna etkisi ve BDÖ hakkında öğrenci görüşleri*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Harel, I. & Papert, S. (1991). Software design as a learning environment. *Interactive Learning Environments*, 1(1), 1-30.
- Hava, K. (2012). *Eğitsel bilgisayar oyunu tasarlama yönteminin, ilköğretim 4.sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Hayes, E. R. & Games, I. A. (2008). Making computer games and design thinking a review of current software and strategies. *Games and Culture*, 3(4), 309–332.
- İnal, Y. & Çağıltay, K. (2005, Mayıs). *İlköğretim öğrencilerinin bilgisayar oynama alışkanlıkları ve oyun tercihlerini etkileyen faktörler*. Eğitimde Yeni Yönelimler II. Eğitimde Oyun Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Ankara Özel Tevfik Fikret Okulları, Ankara.
- Kafai, Y. B. (2006). Playing and making games for learning instructionist and constructionist perspectives for game studies. *Games and Culture*, 1(1), 36–40.
- Kalelioğlu, F. & Gülbahar, Y. (2014). The Effects of teaching programming via Scratch on problem solving skills: A discussion from learners' perspective. *Informatics in Education-An International Journal*, 13(1), 33-50.
- Kanemune, S., Shirai, S., & Tani, S. (2017). Informatics and programming education at primary and secondary schools in Japan. *Olympiads in Informatics*. 11, 143-150. <http://dx.doi.org/10.15388/ioi.2017.11>
- Kazu, İ. Y., & Yavuzalp, N. (2008). Öğretim yazılımlarının kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, 33(150), 110-126.
- 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.

- Kebritchi, M., Hirumi, A., & Bai, H. (2010). The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. *Computers & Education*, 55(2), 427-443.
- Kert, S. B. & Uğraş, T. (2009). *Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği*. 1. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Çanakkale, Turkey.
- Kılıç, M. (2007). *İlköğretim I. sınıf matematik dersinde oyunla öğretimde kullanılan ödüllerin matematik başarısına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kirriemuir, J. & McFarlane, A. (2004). *Literature review in games and learning*. Bristol: Nesta Futurelab.
- Klawe, M. (1998, September). *When does the use of computer games and other interactive multimedia software help students learn mathematics?*, San Francisco.
- Köroğlu, H. & Yeşildere, S. (2002, Eylül). *İlköğretim II. kademede matematik konularının öğretiminde oyunlar ve senaryolar*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, ODTÜ, Ankara.
- Kula, A. & Erdem, M. (2005). The effect of educational computer games in development of basic arithmetical operation skills. *HUJ Edu*, 29, 127-136.
- Leiva, F. A. J. & Salas, C. A. C. (2013). Practices of advanced programming: Tradition versus innovation. *Computer Applications in Engineering Education*, 21(2), 237-244.
- Li, C. (2016). Maker-based STEAM education with scratch tools. *World Transactions on Engineering and Technology Education*. 14(1), 151-156. [http://www.wiete.com.au/journals/WTE&TE/Pages/Vol.14,%20No.1%20\(2016\)/25-Li-C.pdf](http://www.wiete.com.au/journals/WTE&TE/Pages/Vol.14,%20No.1%20(2016)/25-Li-C.pdf) sayfasından erişilmiştir.
- MacGregor, M. & Stacey, K. (1993). Cognitive models underlying students' formulation of simple linear equations. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24, 217-232.
- Malan, D. J., & Leitner, H. H. (2007). Scratch for budding computer scientists. *ACM SIGCSE Bulletin*, 39(1), 223-227.

- Malta, S. E. (2010). *İlköğretimde kullanılan eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin akademik başarısına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- McGonigal, J. (2011). *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. New York: Penguin.
- MEB (2009). *İlköğretim Matematik Dersi 6 -8. Sınıflar Öğretim Programı*, Ankara: MEB.
- MEB (2017). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar)*, Ankara: MEB.
- Meletiou-Mavrotheris, M. & Mavrotheris E. (2012, July). *Game-enhanced mathematics learning for pre-service primary school teachers*. International Conference on Information Communication Technologies in Education, Rodos.
- Milner, M. L., Chang, I. C., Beier, E. M. & Klisch, Y. (2011). Learning and motivation alimpacts of a multimedia science game. *Computers & Education*, 57, 1425-1433.
- Mishra, P. & Girod, M. (2006). Designing learning through learning to design. *The High School Journal*, 90(1). 44 – 51.
- Monroe, E. E. & Nelson, M. (2003). The Pits'. *Apmc*. 8 (1).
- Nam, D., Kim, Y., & Lee, T., (2010). The effects of scaffolding-based courseware for the scratch programming learning on student problem solving skill. *Proceedings of the 18th International Conference on Computers in Education*, 723-727.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: NCTM.
- Navarrete, C. C. (2013). Creative thinking in digital game design and development: A case study. *Computers & Education*, 69, 320-331.
- Obut, S. (2005). *İlköğretim 7. Sınıf, maddenin iç yapısına yolculuk ünitesindeki atomun yapısı ve periyodik çizelge konusunun eğitsel oyunlarla bilgisayar ortamında öğretimi ve buna yönelik bir model geliştirme*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Osman, M. A., Loke, S. P., Zakaria, M. N., & Downe, A. G. (2012). Secondary students' perfectionism and their response to different programming learning tools. In Humanities, Science and Engineering, *IEEE Colloquium on IEEE*. 584-588.

- Ouahbi, I., Kaddari, F., Darhmaoui, H., Elachqar, A., & Lahmine, S. (2015). Learnin basic programming concepts by creating games with scratch programming environment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191, 1479-1482.
- Oyun. (t.y.). *Türk Dil Kurumu içinde*. http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5ad7307b3236a3.33614861 sayfasından erişilmiştir.
- Özçelik, D. A. (2010). *Test hazırlama kılavuzu*. Ankara: Pegem.
- Özçelik, E. G. (2011). *Okuduğunu anlama becerisinin başarıya etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Özkan, F. & Altun E. (2008, Nisan). *İlköğretim 6., 7., 8. sınıf öğrencilerinin elektronik oyunlara yönelik tutumları*. II. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Papastergiou, M. (2009). Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & Education*, 52,1–12.
- Papatğa, E. (2016). *Okuduğunu anlama becerilerinin Scratch programı aracılığıyla geliştirilmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers and powerful ideas*. New York: Basic Books.
- Papert, S. (1991). Situating constructionism. S. Papert ve I. Harel (Eds.), *In Constructionism* (pp.1-11). Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- Peker, Ö. (1985). *Ortaöğretim kurumlarında matematik öğretiminin sorunları*, Ankara: TED.
- Peppler, K., & Kafai, Y.B. (2007). What video game making can teach us about literacy and learning: Alternative path ways into participatory culture. A. Baba (Ed.), *Situated Play: Proceedings of the Third International Conference of the Digital Games Research Association (DiGRA)*, 369-376.
- Perso, T. (1992). *Using diagnostic teaching to overcome misconceptions in algebra*. Australia: Mathematical Association of Western Australia.

- Polat, E. & Varol, A. (2012, Şubat). *Eğitsel bilgisayar oyunlarının akademik başarıya etkisi: sosyal bilgiler dersi örneği*. Akademik Bilişim Konferansı'nda sunulmuş bildiri, Uşak Üniversitesi, Uşak.
- Pratt, D. Winters, N., Cerulli, M., & Leemkuil, H. (2009). A patterns approach to connecting the design and deployment of mathematical games and simulations. In N. Balacheff, S. Ludvigsen, de Jong, A. Lazonder, & S. Barnes (Eds.), *Technology-Enhanced Learning* (pp. 215-232). London: Springer.
- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. New York: McGraw Hil.
- Price, R. V. (1991). *Computer - aided instruction: A guide for authors*. Belmont, California: Wodsworth.
- Randal, J., Morris, B., Wetzel, C. & Whitehill, B.V. (1992). The effectiveness of games for educational purposes: a review of recent research. *Simulation & Gaming*, 23(3), 261-276.
- 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.
- Ruf, A., Mühling, A., & Hubwieser, P. (2014, November). *Scratch vs. Karel: impact on learning outcomes and motivation*. In Proceedings of the 9th Workshop in Primary and Secondary Computing Education, Berlin.
- Sabancı, A. & Şahin, A. (2005, Kasım). *Öğretmenin etkinlik odaklı hayat bilgisi öğretiminde sınıf yönetimi değişkenleri açısından değerlendirilmesi: Bilen öğretmenden bulduran öğretmene doğru eğitimde yansımalar*. Yeni İlköğretim Programlarının Değerlendirilmesi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Sanjanaashree, P., Anand Kumar, M., & Soman, K. P. (2014). Language learning for visual and auditory learners using scratch toolkit. In *Computer Communication and Informatics (ICCCI), 2014 International Conference on IEEE*, 1-5.
- Scratch About (2018). <http://scratch.mit.edu/about/> adresi. Erişim Tarihi: (02.09.2018)

- Sedighian, K. & Sedighian, A. (1996, October). *Can educational computer games help educators learn about the psychology of learning mathematics in children?*. 18th Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Florida.
- Seferoğlu, S. S. (2006). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Pegem.
- Sert, S. (2009). *Eğitsel bilgisayar oyunlarının lise öğrencilerinin internete ilişkin bilgi düzeyi performansına etkisi: Quest atlantis*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Shi, Y. (2003). Using volleyball games as examples in teaching mathematics. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 22(2), 53-62.
- Shin, S., & Park, P. (2014). A study on the effect affecting problem solving ability of primary students through the scratch programming. *Advanced Science and Technology Letters*, 59, 117-120.
- Simpson, G., Hoyles, C. & Noss, R. (2006). Exploring the mathematics of motion through construction and collaboration. *Journal of Computer Journal of Computer Assisted Learning*, 22, 114-136.
- Songur, A. (2006). *Harfli ifadeler ve denklemler konusunun oyun ve bulmacalarla öğrenilmesinin öğrencilerin matematik başarı düzeylerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Sönmez, M. T. & Dinç-Artut P.(2012). *Web üzerinden sunulan eğitsel matematik oyunlarının kesirler ve ondalık sayılara ilişkin öğrenci başarısına etkisi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde.
- Stigler, M. & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap*. USA: Free Press.
- Şimsek, A., Becit, G., Kılıcer, K., Özdamar, N., Akbulut, Y., & Yıldırım, Y. (2008). Türkiye'deki eğitim teknolojisi araştırmalarında güncel eğilimler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 439-458.
- Şirin, S.R., Vatanartıran, S. (2014). *Pisa 2012 Değerlendirmesi: Türkiye İçin Veriye Dayalı Eğitim Reformu Önerileri* (Rapor No: 549). İstanbul: Tüsiad-T

- Tüm Özel Öğretim Kurumları Derneği (2014). *PISA 2012 değerlendirmesi: Türkiye için veriye dayalı eğitim reformu önerileri*. <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/7429-pisa-2012-degerlendirmesi-turkiye-icin-veriye-dayali-egitim-reformu-onerileri-politika-dokumani> sayfasından erişilmiştir.
- Tankut, Ü. S. (2008). *İlköğretim 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde bilgisayar destekli öğretimin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Taşlıbeyaz, E. (2010). *Ortaöğretim öğrencilerinin bilgisayar destekli matematik öğretiminde matematik algılarına yönelik durum çalışması: lise 3.sınıf uygulaması*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Tural, H. (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişimi ve tutuma etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Tüzün, H. (2006). Eğitsel bilgisayar oyunları ve bir örnek: Quest Atlantis, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 220-229.
- Tüzün, H., Soylu, Y.M., Karakuş, T., Ünal, Y. & Kızılkaya, G. (2009). The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning. *Computers & Education*, 52, 68–77.
- Uğurel, I. (2003). *Ortaöğretimde oyunlar ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin öğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşleri*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ulu, M. (2011). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemlerde yaptıkları hataların belirlenmesine ve giderilmesine yönelik *bir uygulama*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ural, M. N. (2009). *Eğitsel bilgisayar oyunlarının eğlendirici ve motive edici özelliklerinin akademik başarıya ve motivasyona etkisi*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Uşun, S. (2004). *Bilgisayar destekli öğretimin temelleri*. Ankara: Nobel.
- Uşun, S. (2006). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Nobel.

- Ünal, A., T., İnan, F., Kaya, M., T., Fırat, M., Güzelbaba, Z. & Bahadır, A. (2013). Öğretmen adaylarının bilgisayar oyunu oynama alışkanlıkları, amaçları ve oyun tercihlerinin incelenmesi: Maltepe Üniversitesi örneği. *Online Academic Journal of Information Technology*, 4(12), 29-52.
- Viau, R. (2015). *Okulda motivasyon* (Y. Budak, Çev.). Ankara: Anı.
- Vural, B. (2004). *Eğitim öğretimde teknoloji ve materyal kullanma*. İstanbul: Hayat.
- Yalın, H. İ. (2006). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel.
- Yağız, E. (2007). *Oyun tabanlı öğrenme ortamlarının ilköğretim öğrencilerinin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlilik algıları üzerine etkileri*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yang, Y. C. (2012). Building virtual cities, inspiring intelligent citizens: Digital games or developing students' problem solving and learning motivation. *Computers & Education*, 59, 365-377
- Yıldız, E., Şimşek Ü. & Araz H. (2016). Dolaşım sistemi konusunda eğitsel oyun yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarı ve fen öğrenimi motivasyonu üzerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 13(36), 20-22.
- Yiğit, A. (2007). *İlköğretim 2. sınıf seviyesinde bilgisayar destekli eğitici matematik oyunlarının başarıya ve kalıcılığa etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Wang, H. Y., Huang, I., & Hwang, G. J. (2014). Effects of an integrated Scratch and Project based learning approach on the learning achievements of gifted students in computer courses. *Advanced Applied Informatics, 2014 3rd International Conference on IEEE*, 382-387.

EKLER

EK 1. Araştırma İzni



T.C.
DÜZCE VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 10240236-605.01-E.4217446
Konu : Araştırma İzni

27.02.2018

GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü)

İlgi : a) 22/08/2017 tarihli ve 35558626-10.06.01-E.12607291 sayılı (2017/25) Genelge.
b) Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Bilimleri Enstitüsünün 09/02/2018 tarihli yazısı.
c) 27/02/2018 tarihli ve 4181814 sayılı Valilik Oluru.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Eğitim Bilim Dalı Doktora Öğrencisi Metehan MERCAN'ın ilgi (b) yazı ekinde bulunan **"Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerine Yönelik Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler Konularının Scate Destekli Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Motivasyonuna Etkisi"** konulu tez araştırmasına veri sağlamak amacıyla ilimiz ilçesinde bulunan Cumayeri Ören Şehit Nusret Akar Ortaokulu ve Cumayeri Ortaokulundaki öğrencilere uygulamaya yönelik izin talebinin uygun görüldüğüne dair, ilgi (c) makam onayı ekte gönderilmiştir.

Bilgi ve gereğini arz ederim.

Murat YİĞİT
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek: Valilik Oluru ve Ekleri (12 sayfa)

Adres: Valilik Konağı D Blok Merkez/DÜZCE
Elektronik Ağ: duzce.meb.gov.tr
e-posta: istatistik81@meb.gov.tr

Bilgi için: Müzeyyen İRFANOĞLU
Tel: 0 (380) 524 13 80
Faks: 0 (380) 524 13 83

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 0fc0-d91c-3781-8794-b05b kodu ile teyit edilebilir.

DÜZCE VALİLİĞİ
Düzce İl Millî Eğitim Müdürlüğü
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Metehan MERCAN
Kurumu / Üniversitesi	Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Araştırma yapılacak iller	Düzce
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Düzce Cumayeri Ören Şehit Nusret Akar Ortaokulu, Cumayeri Ortaokulu 6. Sınıf Öğrencilerine Yönelik
Araştırmanın konusu	‘Tam sayılar ve cebirsel ifadeler’
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma önerisi	Araştırma önerisi Düzce Cumayeri Ören Şehit Nusret Akar Ortaokulu, Cumayeri Ortaokulu 6. Sınıf Öğrencilerine Yönelik ‘‘Tam sayılar ve cebirsel ifadeler’ çalışması belirlenen takvime göre yapılmak istenmektedir
Veri toplama araçları	Tam Sayılar Testi, Cebirsel İfadeler Başarı Testi, Matematik Motivasyon Ölçeği
Görüş istenilecek Birim/Birimler	Yok
İletişim Bilgileri	Var
Yükümlülükler	Araştırmacı; *Uygulama veya çalışma takviminde değişiklikleri bildirmeye, * Araştırmayı araştırma çalışma takviminde belirtilen süre içerisinde teslim etmek, * Yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde, Bakanlıktan izin alanlar EARGED Başkanlığına, İl’de izin alanlar millî eğitim müdürlüğüne araştırmanın iki örneğini CD’ye kayıtlı olarak vermeyi taahhüt eder (EK-1)

KOMİSYON GÖRÜŞÜ

Araştırma önerisi Düzce Cumayeri Ören Şehit Nusret Akar Ortaokulu, Cumayeri Ortaokulu 6. Sınıf Öğrencilerine Yönelik ‘Tam sayılar ve cebirsel ifadeler’ çalışması belirlenen takvime göre yapılma istenmektedir . Araştırmanın; Millî Eğitim Bakanlığı’nın Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu 2012/13nolu Genelgesi doğrultusunda eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde uygulanmasında sakınca **bulunmamaktadır**.

Komisyon kararı	Araştırma izni verilmesine oybirliği ile karar verilmiştir.
Muhalif üyenin Adı ve Soyadı:	Muhalif üye bulunmamaktadır.

KOMİSYON

Ali CANBAZ
Üye

Kudret ÇİÇEK
Üye

23/02/2018
Komisyon Başkanı
Ahmet YAKUPOĞLU
Şube Müdürü

EK 2. 6. Sınıf Matematik Dersi Tam Sayılar Konusuna Ait Başarı Testi

Adı Soyadı :

1) Aşağıdaki verilenlerden hangisini negatif tam sayılarla ifade edemeyiz?

- A) Bir satıcının elde ettiği 15 tl zarar.
- B) Denizin 100 metre derinliğinde giden denizaltının bulunduğu derinlik.
- C) Kars'ta hava sıcaklığı sıfırın altında 15 °C dir.
- D) Bir martının yerden yüksekliği.

2) Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Negatif tam sayıların mutlak değeri pozitiftir.
- B) Pozitif tam sayıların mutlak değeri negatiftir.
- C) Sıfırın mutlak değeri sıfırdır.
- D) Negatif tam sayıların mutlak değeri sifira yaklaştıkça küçülür.

3) Aşağıdaki sıralamalardan hangisi yanlıştır?

- A) $|-81| = |81|$ B) $-1 > 0$
- C) $0 < |-6|$ D) $|-8| > -|8|$

4) $(-2) + (-4)$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) -2 B) -6
- C) +8 D) +6

5) $(+12) - (+7)$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) -5 B) +19
- C) +5 D) -19

6) -18 ile +18 arasındaki sayıların toplamı kaçtır?

- A) -153 B) +36
- C) 0 D) +153

7) İki basamaklı en küçük tam sayı kaçtır?

- A) -99 B) -10
C) 10 D) +99

10) $(- 8) - (- 3)$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) -11 B) -5
C) 5 D) +11

8) Aşağıdaki sayılardan hangisinin mutlak değeri daha küçüktür?

- A) -9 B) -1
C) -98 D) +3

11) a ve b birer tamsayı olmak üzere

$$- 7 < a < - 5$$

$$+11 < b < +13$$

olduğuna göre, $a - b$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) -18 B) -6
C) +6 D) +18

9) $a = |-6|$ $c = |-8|$

$b = 2$ $d = - 4$

Yukarıda verilen a, b, c, d sayılarının doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $a < b < c < d$
B) $b < d < a < c$
C) $d < b < a < c$
D) $c < a < d < b$

12) $+ 4 + 7 + (- 4)$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) 8 B) 7
C) +6 D) +15

13) Sayı doğrusu üzerinde - 8 ile + 8 arasında (- 8 ve + 8 hariç) kaç tane tam sayı vardır?

- A) 17 B) 16
C) 15 D) 14

14) Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) En küçük tam sayı 0 dır.
B) Sayı doğrusu üzerinde bulunan iki noktadan soldaki sağdakinden büyüktür.
C) Mutlak değeri 4'e eşit olan iki tane tam sayı vardır.
D) Denizden yüksekliği 650 m olan bir şehrin bulunduğu yükseklik -650 tam sayısı ile gösterilir.

15) - 11 < |-3| < - 3 < 0 < - 6

Sıralamasında hangi sayıların yerleri değiştirilirse sıralama doğru olur?

- A) |-3| ile -3 B) |-3| ile 0
C) -11 ile -6 D) |-3| ile -6

16) Aşağıdaki tabloda bazı illerin hava sıcaklık değerleri verilmiştir.

İller	Sıcaklık Değerleri
Ankara	-3 °C
Çorum	0 °C
Muğla	5 °C
Kars	-12 °C

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Ankara'da hava sıcaklığı 2 °C düşerse hava sıcaklığı - 1 °C olur.
B) Çorum'da hava sıcaklığı 4 °C düşerse hava sıcaklığı 4 °C olur.
C) Muğla'da hava sıcaklığı 3 °C yükselirse hava sıcaklığı 2 °C olur.
D) Kars'ta hava sıcaklığı 4 °C yükselirse hava sıcaklığı - 8 °C olur.

17) $A + (- 3) = + 12$ olduğuna göre, A kaçtır?

- A) -9 B) -15
C) 9 D) 15

18) $a + (-5) = (-5) + (+13)$
olduğuna göre, a kaçtır?

- A) -13 B) -5
C) 5 D) 13

21) $(-8) - (+2)$ işleminin sonucu kaçtır?

- A) -6 B) +6
C) -16 D) -10



Aşağıdaki sayıların hangisi yukarıdaki sayı doğrusu üzerinde yazan T noktasına karşılık gelen bir tam sayı olamaz?

- A) - 10123 B) - 9999
C) - 654 D) - 623

22) $a - (-5) = -13$

işleminde a yerine aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A) - 8 B) +8
C) - 18 D) +18

20) Mutlak değeri 6 olan tam sayıların tamamı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) -6, -5, -4, -3, -2, -1
B) - 6
C) -6 ve +6
D) -6, 0 ve +6

23) $(-1) + (-2) + (-3) + (+6)$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 0 B) -1
C) +1 D) -2

Sınav süresi 40 dakikadır.
Başarılar.

EK 3. 6. Sınıf Matematik Dersi Cebirsel İfadeler Konusuna Ait Başarı Testi

Adı Soyadı :

- 1) Adımları 6 şar 6 şar artan,
4, 10, 16, 22, ...

Sayı örüntüsünün kuralı
aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $6n + 4$ B) $6n - 2$
C) $6n - 4$ D) $6n + 2$

- 2) Aşağıdaki ifadelerden hangisi
cebirsel ifade değildir?

- A) $x + 8$ B) $15 - 2.4$
C) $6a - 1$ D) $2x$

- 3) $2a+9$ cebirsel ifadesinin $a=3$ için
aldığı değer kaçtır?

- A) 12 B) 13
C) 14 D) 15

- 4)  ve  olmak üzere



Şeklinde modellenen cebirsel ifade
aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2x+3$ B) $3x+3$
C) $3x+6$ D) $3x+9$

- 5) $3x + 5x$ işleminin sonucu
aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 8 B) $15x$
C) $8x + 8$ D) $8x$

- 6) $2.(x+1)$ işleminin sonucu
aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2x + 1$ B) $2x + 2$
C) $x + 2$ D) $2x$

7) Genel kuralı $4n-1$ olan örüntünün kaçınıcı adımındaki sayı 47 dir?

- A) 15 B) 14
C) 13 D) 12

8) $3.(a+5)$

Cebirsel ifadesi aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilebilir?

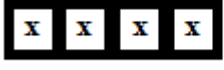
- A) a sayısının 3 katının 5 fazlası
B) a sayısının 5 fazlasının 3 katı
C) a sayısının 5 fazlasının üçte biri
D) a sayısının üçte birinin 5 fazlası

9) $2x + \frac{y}{3} - 2$

cebirsel ifadesinin $x = 4$ ve $y = 6$ için değeri kaçtır?

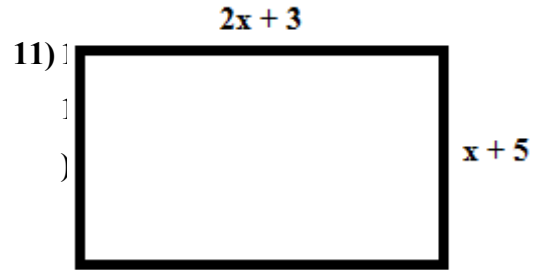
- A) 2 B) 4
C) 6 D) 8

10) 1  ve  olmak üzere

)  

şeklinde modellenen cebirsel ifadenin $x = 5$ için değeri kaçtır?

- A) 11 B) 26
C) 36 D) 42



Yukarıdaki şekilde verilen dikdörtgenin çevre uzunluğu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $3x+8$ B) $6x+8$
C) $3x+16$ D) $6x+16$

12) $5 \cdot (x+1) + 2$

İşleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $5x + 3$ B) $5x + 7$
C) $x + 3$ D) $x + 7$

13) Genel terimi $7n - 5$ olan sayı örüntüsünün 3.terimi kaçtır?

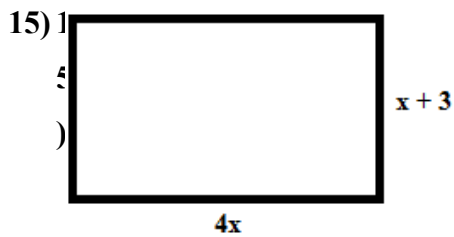
- A) 7 B) 16
C) 5 D) 68

14) Aşağıdaki cebirsel ifadelerden hangisi

“bir sayının 2 katının 3 fazlası”

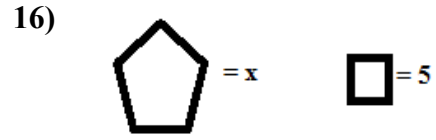
İfadesine karşılık gelir?

- A) $x + 3 \cdot 2$ B) $2 \cdot (x + 3)$
C) $2x + 3$ D) $3x + 2$

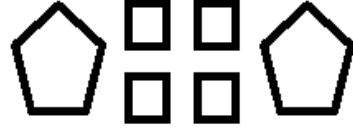


Yukarıdaki dikdörtgenin çevre uzunluğu $x = 2$ için kaçtır?

- A) 13 B) 16
C) 22 D) 26



olduğuna göre,

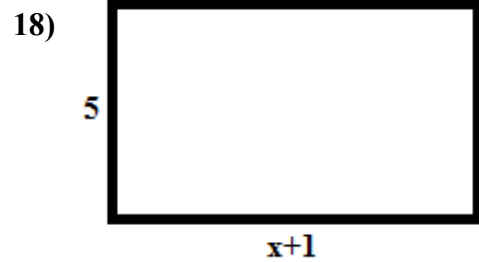


Şeklinde modellenen cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2x + 5$ B) $2x + 10$
C) $2x + 15$ D) $2x + 20$

17) $4x + 5y - 8x + y - 10 + 3$ işleminin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $-4y + 6x - 7$
B) $-4x + 6y - 7$
C) $-4y - 6x - 7$
D) $-4x + 6y + 7$



Şekildeki dikdörtgenin alanını veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $5x + 1$ B) $5x + 5$
C) $x + 5$ D) $5x$

19) 40 dakikalık bir yazılının a dakikası bitmiş ise, kalan sürenin cebirsel ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $40 \div a$ B) $a - 40$
C) $40 \times a$ D) $40 - a$

22) $2x - 2y + 9$ cebirsel ifadesinin katsayıları toplamı kaçtır?

- A) 9 B) 11
C) 13 D) 15

20) Maliyeti x lira olan bir ürün x + 25 TL'ye satılmaktadır.

Bu ürünün maliyeti 100 TL olsaydı satış fiyatı kaç lira olurdu?

- A) 75 B) 100
C) 125 D) 150

23) Şahin'in yaşı x + 4 tür. Dedesinin yaşı Şahin'in yaşının 7 katıdır.

Buna göre, Şahin'in dedesinin yaşı kaçtır?

- A) $7x + 4$ B) $7x + 28$
C) $7x + 13$ D) $x + 28$

21) Aşağıdaki eşitliklerden hangisi yanlıştır?

- A) $a + a + a + a = 4a$
B) $3b = b + b + b$
C) $c + c = c^2$
D) $\frac{d}{2} = d \cdot \frac{1}{2}$

Sınav süresi 40 dakikadır.
Başarılar.

EK 4. Matematik Motivasyon Ölçeği

Sevgili Öğrenciler,

Sizlere 27 sorudan oluşan bir anket formu uygulamak istiyorum. Aşağıda matematik dersi ile ilgili düşünceler göreceksiniz. Belirtilen ifadelere ne derecede katıldığınızı ya da katılmadığınızı ilgili seçeneği işaretleyerek belirtiniz. Görüşleriniz araştırmanın sonuçlarının belirlenmesi açısından önem taşımaktadır. Araştırmaya zaman ayırdığınız için teşekkür ederim.

No	Maddeler	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1	Matematik dersinde zor da olsa hoşuma giden konuları öğrenmek isterim.	1	2	3	4	5
2	Matematik dersine çalışmak beni çok mutlu eder.	1	2	3	4	5
3	Matematik ödevlerimi iyi not için değil bir şeyler öğrenmek için yaparım.	1	2	3	4	5
4	Matematik dersinden iyi bir not almak beni çok mutlu eder.	1	2	3	4	5
5	Karnemde matematiğin pekiyi olması için sınavlardan iyi notlar almak isterim.	1	2	3	4	5
6	Matematik dersinde arkadaşlarımdan daha yüksek notlar almak isterim.	1	2	3	4	5
7	Matematik dersinde başarılı olabileceğimi arkadaşlarıma ve aileme göstermek isterim.	1	2	3	4	5
8	Matematik dersinde öğrendiklerimi diğer derslerde kullanabilirim.	1	2	3	4	5
9	Matematik dersindeki konuları öğrenmek benim için önemlidir.	1	2	3	4	5
10	Matematik dersinin konuları ilgimi çeker.	1	2	3	4	5
11	Matematik dersinin konuları benim için yararlıdır.	1	2	3	4	5
12	Matematik dersinin konularını seviyorum.	1	2	3	4	5
13	Matematik dersindeki konuları anlamak benim için çok önemlidir.	1	2	3	4	5

14	Uygun bir biçimde çalışırsam matematik dersindeki konuları öğrenebilirim.	1	2	3	4	5
15	Matematik dersindeki konuları öğrenemiyorsam, bu benim hatamdır.	1	2	3	4	5
16	Yeterince sıkı çalışırsam matematikteki konuları öğrenebilirim.	1	2	3	4	5
17	Matematik dersindeki konuları anlamadıysam, bu yeterince iyi çalışmadığım içindir.	1	2	3	4	5
18	Matematik dersine çalışırsam çok iyi bir not alacağımı düşünüyorum.	1	2	3	4	5
19	Matematik ders kitabındaki en zor konuları anlayabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
20	Matematik dersinde öğretilen bilgileri öğrenebileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
21	Matematik dersinde öğretmenin anlattığı en zor konuları anlayabileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
22	Matematik dersindeki ödev ve sınavlarda yüksek not alacağımdan eminim.	1	2	3	4	5
23	Matematik dersinde çok başarılı olacağımdan eminim.	1	2	3	4	5
24	Matematik dersinin sınavlarında, arkadaşlarımdan daha düşük not alacağımı düşünürüm.	1	2	3	4	5
25	Matematik dersinin sınavına girdiğimde, başarısızlığımın getireceği sonuçları düşünürüm.	1	2	3	4	5
26	Matematik dersinin sınavına girdiğimde kendimi sıkıntılı ve rahatsız hissederim.	1	2	3	4	5
27	Matematik dersinin sınavına girdiğimde kalbimin hızlı hızlı çarptığını hissederim.	1	2	3	4	5

EK 5. Matematik Motivasyon Ölçeği Kullanım İzni



metehan mercan

22.10.2017 (Paz), 14:50
saktanus@yahoo.com

Yanıtla

Merhaba Sümer Hocam,

Ben Metehan Mercan Gazi Üniversitesi Matematik Eğitiminde Doktora öğrencisiyim.
Erdoğan Tezci ile birlikte geliştirmiş olduğunuz "Matematik Motivasyon Ölçeği'ni"
Tez çalışmamda kullanmak istiyorum. Bu konudaki izninizi talep eder iyi çalışmalar dilerim...

MMÖ İzn



sümer Aktan <saktanus@gmail.com>

24.10.2017 (Sal), 15:51
Siz

Yanıtla

Sayın hocam,

Ölçeği NWSA dergisinde yayınlamıştık. Yayımlanan makaleye atıf vermek kaydı ile kullanabilirsiniz. Ölçek özellikle ilkokul 4. ve ortaokullar için oldukça iyi çalışan bir nitelik göstermektedir.

Çalışmalarınızda başarılar dilerim.

EK 6. Deney Grubuna Uygulanan Tam Sayılarla Toplama ve Çıkarma Oyununa Ait Skor Tablosu

Tam Sayılarla Toplama				
No	Öğrenciler	Doğru Sayısı	Yanlış Sayısı	Net
1	Ö1.	40	0	40
2	Ö2.	39	1	38.5
3	Ö3.	35	0	35
4	Ö4.	15	3	13.5
5	Ö5.	7	1	6.5
6	Ö6.	20	4	18
7	Ö7.	8	2	7
8	Ö8.	13	5	10.5
9	Ö9.	33	0	33
10	Ö10.	32	1	31.5
11	Ö11.	32	0	32
12	Ö12.	28	3	26.5
13	Ö13.	26	2	25
14	Ö14.	16	3	14.5
15	Ö15.	17	4	15

Tam Sayılarla Çıkarma				
No	Öğrenciler	Doğru Sayısı	Yanlış Sayısı	Net
1	Ö1.	25	1	24.5
2	Ö2.	25	0	25
3	Ö3.	20	0	20
4	Ö4.	7	0	7
5	Ö5.	3	4	1
6	Ö6.	12	2	11
7	Ö7.	4	2	3
8	Ö8.	7	3	5.5
9	Ö9.	20	2	19
10	Ö10.	21	1	20.5
11	Ö11.	21	2	20
12	Ö12.	19	3	17.5
13	Ö13.	16	2	15
14	Ö14.	15	2	14
15	Ö15.	13	3	11.5

EK 7. Deney Grubuna Uygulanan Cebirsel İfadeler Deneme Sınavına Ait Skor Tablosu

Cebirsel İfadeler Deneme Sınavı Skor Tablosu					
No	Öğrenciler	Doğru Sayısı	Yanlış Sayısı	Kalan Süre	Toplam Puan
1	Ö1.	17	1	120	163
2	Ö2.	18	0	153	253
3	Ö3.	17	1	90	163
4	Ö4.	11	6	20	83
5	Ö5.	6	12	25	46
6	Ö6.	13	5	50	115
7	Ö7.	4	14	30	32
8	Ö8.	9	9	40	67
9	Ö9.	15	3	100	149
10	Ö10.	17	1	113	163
11	Ö11.	18	0	54	150
12	Ö12.	15	3	68	129
13	Ö13.	13	5	74	115
14	Ö14.	6	12	35	46
15	Ö15.	8	10	40	60

EK 8. Kontrol Grubuna Uygulanan Ders Planı

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	SAYILAR VE İŞLEMLER
ALT ÖĞRENME ALANI	Tam Sayılar
KAZANIMLAR	“6.1.3.1. Tam sayıları yorumlar ve sayı doğrusunda gösterir.”
DERS SAATİ	3 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilerin Tam Sayılar konusuna ait önbilgilerini sınamak amacıyla konu hakkında neler bildikleri yoklanır. Cevaplar alındıktan sonra konudan bahsedilerek öğrenciler hedeften haberdar edilir. Tam sayıların günlük hayatta nerelerde karşımıza çıktığı tartışılarak derse karşı güdülenmeleri sağlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Tam sayılara olan ihtiyacın fark edilmesine yönelik çalışmalara yer verilir. 2. Pozitif ve negatif tam sayıların zıt yön ve değerleri ifade etmede kullanıldığı vurgulanır. 3. Günlük hayatta kullandığımız ifadelerden pozitif tam sayılara ve negatif tam sayılara örnekler verilir (Örneğin, asansörde katların belirtilmesi, sıfırın altında ve üstünde hava sıcaklıkları, kar zarar ifadeleri vb.). 4. Tam sayıları sayı doğrusunda göstererek konunun anlaşılması sağlanır. 5. Akıllı tahta ile çeşitli öğretim sitelerinde yer alan etkinlikler açılarak öğrencilerle birlikte yapılır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşip ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırma yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Yapılamayan sorular öğretmen eşliğinde çözülür.

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	SAYILAR VE İŞLEMLER
ALT ÖĞRENME ALANI	Tam Sayılar
KAZANIMLAR	“6.1.3.2. Bir tam sayının mutlak değerini belirler ve anlamlandırır.”
DERS SAATİ	2 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu hatırlatılarak derse giriş yapılır. “Yer yüzünden 3 metre yukarıda bulunan kuşun yüksekliği ile yerin 3 metre altında bulunan karıncanın yüzeye uzaklığı nasıl ifade edebiliriz? Şeklinde bir soru sorarak öğrencinin derse ilgisini çekerek derse başlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Mutlak değerın sayı doğrusunda ve gerçek yaşamda (asansör, termometre, banka hesabı vb.) ne anlama geldiği üzerinde durulur. 2. Mutlak değer sembolünden bahsedilir. 3. Bir tam sayının önünde – veya + işareti yoksa o sayı pozitif tam sayı olduğu belirtilir. 4. Akıllı tahta ile çeşitli öğretim sitelerinde yer alan etkinlikler açılarak öğrencilerle birlikte yapılır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşp ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırmlar yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Yapılamayan sorular öğretmen eşliğinde çözülür.

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	SAYILAR VE İŞLEMLER
ALT ÖĞRENME ALANI	Tam Sayılar
KAZANIMLAR	“6.1.3.3. Tam sayıları karşılaştırır ve sıralar.”
DERS SAATİ	2 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu hatırlatılarak derse giriş yapılır. “Düzce’de hava sıcaklığı 15°C’dir. Erzurum’da hava sıcaklığı -10°C’dir. Verilen bu bilgilere göre hangi şehirde havanın daha sıcak olduğu sorusu sorularak öğrencinin derse ilgisini çekerek derse başlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Karşılaştırma yaparken büyük sayının küçük sayıya kıyasla sayı doğrusunun daha sağında olduğu vurgulanır. 2. Tam sayıları karşılaştırma ve sıralamayla ilgili gerçek yaşam durumlarını içeren çalışmalara yer verilir. 3. Sıfırın, pozitif sayılardan küçük, negatif sayılardan büyük olduğu ifade edilir. 4. Sayı doğrusunda sağa ilerledikçe sayılar büyür. Sola ilerledikçe küçüldüğü ifade edilir. 5. Akıllı tahta ile çeşitli öğretim sitelerinde yer alan etkinlikler açılarak öğrencilerle birlikte yapılır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşip ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırmalar yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Yapılamayan sorular öğretmen eşliğinde çözülür.

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	SAYILAR VE İŞLEMLER
ALT ÖĞRENME ALANI	Tam Sayılar
KAZANIMLAR	“6.1.3.4. Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar; ilgili problemleri çözer.” “6.1.3.5. Tam sayılarda çıkarma işleminin eksilenin ters işaretlisi ile toplamak anlamına geldiğini kavrar.”
DERS SAATİ	5 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu hatırlatılarak derse giriş yapılır. Öğrencilere Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini kullanabilecekleri ve günlük hayatla ilişkili bir soru sorularak konu hakkındaki ön bilgileri yoklanır. Öğrencilere işlenecek konu hakkında bilgi verilerek hedeften haberdar olmaları sağlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Tam sayıların kullanıldığı asansör, termometre gibi araçlar yatay ve dikey sayı doğrusuyla ilişkilendirilerek toplama ve çıkarma işlemlerine yer verilir. 2. $a-b = a+(-b)$ olduğu sayma pulu gibi modeller aracılığıyla incelenir. Toplamları 0 olan ters işaretli tam sayılar ile işlemlere yer verilir 3. Sayma pullarından yardım alınarak konunun somutlaştırılarak anlaşılması sağlanır. 4. Akıllı tahta ile çeşitli öğretim sitelerinde yer alan etkinlikler açılarak öğrencilerle birlikte yapılır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşip ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırma yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Yapılamayan sorular öğretmen eşliğinde çözülür.

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	SAYILAR VE İŞLEMLER
ALT ÖĞRENME ALANI	Tam Sayılar
KAZANIMLAR	“6.1.3.6. Toplama işleminin özelliklerini akıcı işlem yapmak için birer strateji olarak kullanır.”
DERS SAATİ	3 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu hatırlatılarak derse giriş yapılır. Öğrencilere 2 tam sayının yerleri değiştirilerek toplandığında sonucun değişip değişmediği sorularak derse ilgileri çekilmeye çalışılır. Öğrencilere işlenecek konu hakkında bilgi verilerek hedeften haberdar olmaları sağlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	- Örneğin, $5+7+(-5)= ?$ toplamında sırasıyla değişme, birleşme, ters eleman ve etkisiz eleman özellikleri kullanılarak işlemlerin nasıl yapıldığı gösterilir. $5+7+(-5) = 5+((-5)+7) = (5+(-5))+7=0+7$ - Burada işlem özelliklerinin adı verilmeden öğrenci tarafından bilinmesi sağlanır. - Toplama işleminin değişme, birleşme, ters eleman ve etkisiz eleman özellikleri ele alınır. - Akıllı tahta ile çeşitli öğretim sitelerinde yer alan etkinlikler açılarak öğrencilerle birlikte yapılır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşp ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırmalar yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Yapılamayan sorular öğretmen eşliğinde çözülür.

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	CEBİR
ALT ÖĞRENME ALANI	Cebirsel İfadeler
KAZANIMLAR	“6.2.1.1. Aritmetik dizilerin kuralını harfle ifade eder; kuralı harfle ifade edilen dizinin istenilen terimini bulur.”
DERS SAATİ	3 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Tahtaya bir örüntü yazılır ve öğrencilerden bu örüntünün kuralını açıklamaları istenerek öğrencilerin derse ilgisi çekilmeye çalışılır. Öğrencilere işlenecek konu hakkında bilgi verilerek hedeften haberdar olmaları sağlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Değişken kullanımının önemi ve gerekliliği vurgulanır. 2. Aritmetik diziler ile sınırlı kalınır, aritmetik dizi kavramına girilmez. 3. Aritmetik diziler incelenerek dizinin kuralını bir değişken ile (örneğin n cinsinden) yazmaya yönelik çalışmalar yapılır. Örneğin, bir aritmetik dizinin ilk dört terimi 3, 9, 15 ve 21 ise bu dizinin kuralı $6n-3$ olarak ifade edilir. 4. Günlük yaşam durumlarında veya şekil örüntülerindeki ilişkileri aritmetik diziye dönüştürerek kuralı bulmaya yönelik çalışmalara da yer verilir. 5. Akıllı tahta ile çeşitli öğretim sitelerinde yer alan etkinlikler açılarak öğrencilerle birlikte yapılır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşip ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırma yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Yapılamayan sorular öğretmen eşliğinde çözülür.

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	CEBİR
ALT ÖĞRENME ALANI	Cebirsel İfadeler
KAZANIMLAR	“6.2.1.2. Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar.”
DERS SAATİ	2 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu hatırlatılarak derse giriş yapılır. Öğrencilere “cebirsel ifade nedir? diye sorularak konu hakkındaki ön bilgileri yoklanır. Öğrencilere işlenecek konu hakkında bilgi verilerek hedeften haberdar olmaları sağlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Cebirsel ifadelerde kullanılan harflerin sayıları temsil ettiği ve “değişken” olarak adlandırıldığı belirtilir. En az bir değişken ve işlem içeren ifadelerin “cebirsel ifadeler” olduğu vurgulanır. 2. Sözel ifadeler verilerek cebirsel olarak yazmaları istenir. 3. Verilen cebirsel ifadelere karşılık gelen birer sözlü ifade yazmaları istenir. 4. Akıllı tahta ile çeşitli öğretim sitelerinde yer alan etkinlikler açılarak öğrencilerle birlikte yapılır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşp ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırmalar yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Yapılamayan sorular öğretmen eşliğinde çözülür.

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	CEBİR
ALT ÖĞRENME ALANI	Cebirsel İfadeler
KAZANIMLAR	“6.2.1.3. Cebirsel ifadenin değerlerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar.”
DERS SAATİ	2 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu hatırlatılarak derse giriş yapılır. Tahtaya $5a+3$ ifadesi yazılır ve a değişkeni yerine herhangi bir doğal sayı yazmalarını ve cebirsel ifadenin sonucunu bulmaları istenerek öğrencinin derse ilgisini çekilmeye çalışılır. Öğrencilere işlenecek konu hakkında bilgi verilerek hedeften haberdar olmaları sağlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Cebirsel ifadenin değerlerini değişkenin alacağı farklı doğal sayılar için hesaplamaya yönelik alıştırmalar yapılır. 2. Akıllı tahta ile çeşitli öğretim sitelerinde yer alan etkinlikler açılarak öğrencilerle birlikte yapılır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşp ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırmalar yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Yapılamayan sorular öğretmen eşliğinde çözülür.

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	CEBİR
ALT ÖĞRENME ALANI	Cebirsel İfadeler
KAZANIMLAR	“6.2.1.4. Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar.”
DERS SAATİ	3 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu hatırlatılarak derse giriş yapılır. Öğrencilere “Bir cebirsel ifadeyi geometrik şekillerle nasıl ifade edebiliriz” diye sorularak konu hakkındaki ön bilgileri yoklanır. Öğrencilere işlenecek konu hakkında bilgi verilerek hedeften haberdar olmaları sağlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Bu düzeyde $4a$; $\frac{a}{3}$; $\frac{3-a}{4}$ biçimindeki cebirsel ifadelerin anlaşılmasına yönelik çalışmalara yer verilir. 2. Örneğin, $a+a+a+a=4a$; $3b=b+b+b$; $\frac{2+a}{3} = \frac{2}{3} + \frac{a}{3}$ gibi uygulamalara yer verilir. 3. Cebirsel ifadeleri geometrik şekiller kullanarak ifade edilerek konunun anlaşılmasına yardımcı olunur. 4. Akıllı tahta ile çeşitli öğretim sitelerinde yer alan etkinlikler açılarak öğrencilerle birlikte yapılır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşmış olup olmadığını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırma yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Yapılamayan sorular öğretmen eşliğinde çözülür.

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	CEBİR
ALT ÖĞRENME ALANI	Cebirsel İfadeler
KAZANIMLAR	“6.2.1.5. Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.”
DERS SAATİ	3 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu hatırlatılarak derse giriş yapılır. Öğrencilere “Kısa kenarı 3x metre ve uzun kenarı 3x+20 metre olan bir bahçenin çevresini cebirsel olarak nasıl ifade edebiliriz?” diye sorularak konu hakkındaki ön bilgileri yoklanır. Öğrencilere işlenecek konu hakkında bilgi verilerek hedeften haberdar olmaları sağlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Terim, sabit terim ve katsayı kavramları ele alınır. 2. Benzer terim kavramından bahsedilerek, benzere terimlerin toplanıp çıkarılabileceği ifade edilir. 3. Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işleminde uygun modeller kullanılır. 4. Akıllı tahta ile çeşitli öğretim sitelerinde yer alan etkinlikler açılarak öğrencilerle birlikte yapılır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşıp ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırmalar yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Yapılamayan sorular öğretmen eşliğinde çözülür.

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	CEBİR
ALT ÖĞRENME ALANI	Cebirsel İfadeler
KAZANIMLAR	“6.2.1.6. Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar.”
DERS SAATİ	2 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu hatırlatılarak derse giriş yapılır. Öğrencilere “Kısa kenarı 50 cm ve uzun kenarı $x+3$ cm olan bir tablonun duvarda kapladığı alanı cebirsel olarak nasıl ifade edebiliriz?” diye sorularak konu hakkındaki ön bilgileri yoklanır. Öğrencilere işlenecek konu hakkında bilgi verilerek hedeften haberdar olmaları sağlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Bir doğal sayı ile cebirsel ifade çarpılırken doğal sayı ile cebirsel ifadenin bütün terimlerinin çarpıldığı belirtilir. 2. Örneğin, $5(x + 3) = 5x + 15$ benzer örnekler yapılır. 3. Akıllı tahta ile çeşitli öğretim sitelerinde yer alan etkinlikler açılarak öğrencilerle birlikte yapılır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşp ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırmalar yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Yapılamayan sorular öğretmen eşliğinde çözülür.

EK 9. Deney Grubuna Uygulanan Ders Planı

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	SAYILAR VE İŞLEMLER
ALT ÖĞRENME ALANI	Tam Sayılar
KAZANIMLAR	“6.1.3.1. Tam sayıları yorumlar ve sayı doğrusunda gösterir.”
DERS SAATİ	3 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilerin Tam Sayılar konusuna ait önbilgilerini sınamak amacıyla konu hakkında neler bildikleri yoklanır. Cevaplar alındıktan sonra konudan bahsedilerek öğrenciler hedeften haberdar edilir. Tam sayıların günlük hayatta nerelerde karşımıza çıktığı tartışılır ve dersin son kısmında Scratch programında hazırlanan etkinliğin yapılacağı söylenerek öğrencilerin derse karşı güdülenmeleri sağlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Tam sayılara olan ihtiyacın fark edilmesine yönelik çalışmalara yer verilir. 2. Pozitif ve negatif tam sayıların zıt yön ve değerleri ifade etmede kullanıldığı vurgulanır. 3. Günlük hayatta kullandığımız ifadelerden pozitif tam sayılara ve negatif tam sayılara örnekler verilir (Örneğin, asansörde katların belirtilmesi, sıfırın altında ve üstünde hava sıcaklıkları, kar zarar ifadeleri vb.). 4. Tam sayıları sayı doğrusunda göstererek konunun anlaşılması sağlanır. 5. Scratch programında hazırlanan Negatif mi Pozitif mi etkinliği bilgisayarlara yüklenir. Öğrencilere neler yapacağı açıklanarak etkinliği tamamlamaları istenir.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşip ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırmalar yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Konu, Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek eksik veya yanlış öğrenmeler düzeltilir.

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	SAYILAR VE İŞLEMLER
ALT ÖĞRENME ALANI	Tam Sayılar
KAZANIMLAR	“6.1.3.2. Bir tam sayının mutlak değerini belirler ve anlamlandırır.”
DERS SAATİ	2 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek hatırlatılarak derse giriş yapılır.“Yer yüzünden 3 metre yukarıda bulunan kuşun yüksekliği ile yerin 3 metre altında bulunan karıncanın yüzeye uzaklığı nasıl ifade edebiliriz? Şeklinde bir soru sorarak öğrencinin derse ilgisini çekilir ve dersin son kısmında Scratch programında hazırlanan etkinliğin yapılacağı söylenerek öğrencilerin derse karşı güdülenmeleri sağlanarak derse başlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Mutlak değerın sayı doğrusunda ve gerçek yaşamda (asansör, termometre, banka hesabı vb.) ne anlama geldiği üzerinde durulur. 2. Mutlak değer sembolünden bahsedilir. 3. Bir tam sayının önünde – veya + işareti yoksa o sayı pozitif tam sayı olduğu belirtilir. 4. Scratch programında hazırlanan Tam Sayıları Sayı Doğrusunda Gösterme etkinliği bilgisayarlaraya yüklenir. Öğrencilere neler yapacağı açıklanarak etkinliği tamamlamaları istenir.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşp ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırmalar yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Konu, Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek eksik veya yanlış öğrenmeler düzeltilir.

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	SAYILAR VE İŞLEMLER
ALT ÖĞRENME ALANI	Tam Sayılar
KAZANIMLAR	“6.1.3.3. Tam sayıları karşılaştırır ve sıralar.”
DERS SAATİ	2 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek hatırlatılarak derse giriş yapılır.“Düzce’de hava sıcaklığı 15°C’dir. Erzurum’da hava sıcaklığı -10°C’dir. Verilen bu bilgilere göre hangi şehirde havanın daha sıcak olduğu sorusu sorularak öğrencinin derse ilgisini çekilir ve dersin son kısmında Scratch programında hazırlanan etkinliğin yapılacağı söylenerek öğrencilerin derse karşı güdülenmeleri sağlanarak derse başlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Karşılaştırma yaparken büyük sayının küçük sayıya kıyasla sayı doğrusunun daha sağında olduğu vurgulanır. 2. Tam sayıları karşılaştırma ve sıralamayla ilgili gerçek yaşam durumlarını içeren çalışmalara yer verilir. 3. Sıfırın, pozitif sayılardan küçük, negatif sayılardan büyük olduğu ifade edilir. 4. Sayı doğrusunda sağa ilerledikçe sayılar büyür. Sola ilerledikçe küçüldüğü ifade edilir. 5. Scratch programında hazırlanan Doğru mu yanlış mı? etkinliği bilgisayarlara yüklenir. Öğrencilere neler yapacağı açıklanarak etkinliği tamamlamaları istenir. 6. Doğru mu yanlış mı? Etkinliğinin ardından Mutlak Değerini Bul etkinliği açılarak öğrencilerin eğlenceli bir şekilde öğrendiklerini pekiştirmeleri sağlanır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşmış olup olmadığını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırmalar yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Konu, Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek eksik veya yanlış öğrenmeler düzeltilir.

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	SAYILAR VE İŞLEMLER
ALT ÖĞRENME ALANI	Tam Sayılar
KAZANIMLAR	“6.1.3.4. Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar; ilgili problemleri çözer.” “6.1.3.5. Tam sayılarda çıkarma işleminin eksilenin ters işaretlisi ile toplamak anlamına geldiğini kavrar.”
DERS SAATİ	5 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek hatırlatılarak derse giriş yapılır. Öğrencilere Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini kullanabilecekleri ve günlük hayatla ilişkili bir soru sorularak konu hakkındaki ön bilgileri yoklanır. Öğrencilere işlenecek konu hakkında bilgi verilerek hedeften haberdar olmaları sağlanır. Dersin son kısmında Scratch programında hazırlanan etkinliğin yapılacağı söylenerek öğrencilerin derse karşı güdülenmeleri sağlanarak derse başlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Tam sayıların kullanıldığı asansör, termometre gibi araçlar yatay ve dikey sayı doğrusuyla ilişkilendirilerek toplama ve çıkarma işlemlerine yer verilir. 2. $a-b = a+(-b)$ olduğu sayma pulu gibi modeller aracılığıyla incelenir. Toplamları 0 olan ters işaretli tam sayılar ile işlemlere yer verilir 3. Sayma pullarından yardım alınarak konunun somutlaştırılarak anlaşılması sağlanır. 4. Scratch programında hazırlanan Tam Sayılarla Toplama ve Çıkarma etkinliği öğrenci bilgisayarlarında açılarak oynanır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşp ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Tam Sayılarla Toplama ve Çıkarma etkinliklerinde öğrencilerin ulaştığı sonuçlar değerlendirilir. Ders kitabından ilgili alıştırmalar yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Konu, Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek eksik veya yanlış öğrenmeler düzeltilir.

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	SAYILAR VE İŞLEMLER
ALT ÖĞRENME ALANI	Tam Sayılar
KAZANIMLAR	“6.1.3.6. Toplama işleminin özelliklerini akıcı işlem yapmak için birer strateji olarak kullanır.”
DERS SAATİ	3 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek hatırlatılarak derse giriş yapılır. Öğrencilere 2 tam sayının yerleri değiştirilerek toplandığında sonucun değişip değişmediği sorularak derse ilgileri çekilmeye çalışılır. Öğrencilere işlenecek konu hakkında bilgi verilerek hedeften haberdar olmaları sağlanır. Dersin son kısmında Scratch programında hazırlanan etkinliğin yapılacağı söylenerek öğrencilerin derse karşı güdülenmeleri sağlanarak derse başlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	- Örneğin, $5+7+(-5)= ?$ toplamında sırasıyla değişme, birleşme, ters eleman ve etkisiz eleman özellikleri kullanılarak işlemlerin nasıl yapıldığı gösterilir. $5+7+(-5) = 5+((-5)+7) = (5+(-5))+7=0+7$ - Burada işlem özelliklerinin adı verilmeden öğrenci tarafından bilinmesi sağlanır. - Toplama işleminin değişme, birleşme, ters eleman ve etkisiz eleman özellikleri ele alınır. - Scratch programında hazırlanan Pratik İşlemler etkinliği akıllı tahtada açılarak oynanır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşip ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırmalar yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Konu, Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek eksik veya yanlış öğrenmeler düzeltilir.

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	CEBİR
ALT ÖĞRENME ALANI	Cebirsel İfadeler
KAZANIMLAR	“6.2.1.1. Aritmetik dizilerin kuralını harfle ifade eder; kuralı harfle ifade edilen dizinin istenilen terimini bulur.”
DERS SAATİ	3 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek hatırlatılarak derse giriş yapılır. Tahtaya bir örüntü yazılır ve öğrencilerden bu örüntünün kuralını açıklamaları istenerek öğrencilerin derse ilgisi çekilmeye çalışılır. Öğrencilere işlenecek konu hakkında bilgi verilerek hedeften haberdar olmaları sağlanır. Dersin son kısmında Scratch programında hazırlanan etkinliğin yapılacağı söylenerek öğrencilerin derse karşı güdülenmeleri sağlanarak derse başlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Değişken kullanımının önemi ve gerekliliği vurgulanır. 2. Aritmetik diziler ile sınırlı kalınır, aritmetik dizi kavramına girilmez. 3. Aritmetik diziler incelenerek dizinin kuralını bir değişken ile (örneğin n cinsinden) yazmaya yönelik çalışmalar yapılır. Örneğin, bir aritmetik dizinin ilk dört terimi 3, 9, 15 ve 21 ise bu dizinin kuralı $6n-3$ olarak ifade edilir. 4. Günlük yaşam durumlarında veya şekil örüntülerindeki ilişkileri aritmetik diziye dönüştürerek kuralı bulmaya yönelik çalışmalara da yer verilir. 5. Scratch programında hazırlanan Aritmetik Dizilerin Kuralını Bulma etkinliği akıllı tahtada açılarak oynanır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşp ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırmalar yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Konu, Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek eksik veya yanlış öğrenmeler düzeltilir.

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	CEBİR
ALT ÖĞRENME ALANI	Cebirsel İfadeler
KAZANIMLAR	“6.2.1.2. Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar.”
DERS SAATİ	2 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek hatırlatılarak derse giriş yapılır. Öğrencilere “cebirsel ifade nedir? diye sorularak konu hakkındaki ön bilgileri yoklanır. Öğrencilere işlenecek konu hakkında bilgi verilerek hedeften haberdar olmaları sağlanır. Dersin son kısmında Scratch programında hazırlanan etkinliğin yapılacağı söylenerek öğrencilerin derse karşı güdülenmeleri sağlanarak derse başlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Cebirsel ifadelerde kullanılan harflerin sayıları temsil ettiği ve “değişken” olarak adlandırıldığı belirtilir. En az bir değişken ve işlem içeren ifadelerin “cebirsel ifadeler” olduğu vurgulanır. 2. Sözel ifadeler verilerek cebirsel olarak yazmaları istenir. 3. Verilen cebirsel ifadelere karşılık gelen birer sözlü ifade yazmaları istenir. 4. Scratch programında hazırlanan Cebirsel İfade mi Değil mi etkinliği akıllı tahtada açılarak oynanır. 5. Cebirsel İfade mi Değil mi etkinliğinden sonra Cebirsel İfadelerin Matematiksel Olarak İfade Edilmesi etkinliği akıllı tahtada açılarak hep beraber oynanır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşip ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırma yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Konu, Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek eksik veya yanlış öğrenmeler düzeltilir.

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	CEBİR
ALT ÖĞRENME ALANI	Cebirsel İfadeler
KAZANIMLAR	“6.2.1.3. Cebirsel ifadenin değerlerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar.”
DERS SAATİ	2 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek hatırlatılarak derse giriş yapılır. Tahtaya $5a+3$ ifadesi yazılır ve a değişkeni yerine herhangi bir doğal sayı yazmalarını ve cebirsel ifadenin sonucunu bulmaları istenerek öğrencinin derse ilgisini çekilmeye çalışılır. Öğrencilere işlenecek konu hakkında bilgi verilerek hedeften haberdar olmaları sağlanır. Dersin son kısmında Scratch programında hazırlanan etkinliğin yapılacağı söylenerek öğrencilerin derse karşı güdülenmeleri sağlanarak derse başlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Cebirsel ifadenin değerlerini değişkenin alacağı farklı doğal sayılar için hesaplamaya yönelik alıştırma yapılır. 2. Akıllı tahta ile çeşitli öğretim sitelerinde yer alan etkinlikler açılarak öğrencilerle birlikte yapılır. 3. Cebirsel İfadelerin Matematiksel Olarak İfade Edilmesi etkinliği akıllı tahtada açılarak hep beraber oynanır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşmış olup olmadığını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırma yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Konu, Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek eksik veya yanlış öğrenmeler düzeltilir.

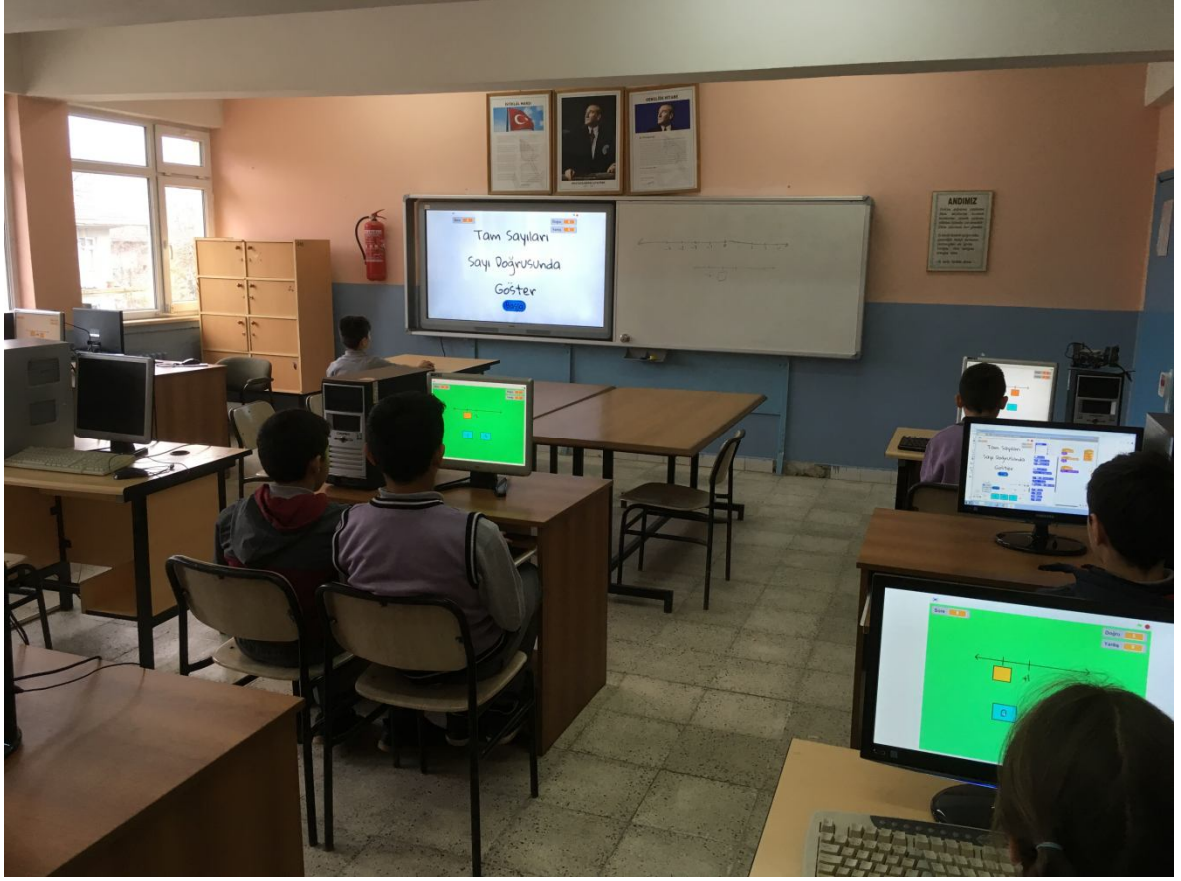
DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	CEBİR
ALT ÖĞRENME ALANI	Cebirsel İfadeler
KAZANIMLAR	“6.2.1.4. Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar.”
DERS SAATİ	3 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek hatırlatılarak derse giriş yapılır. Öğrencilere “Bir cebirsel ifadeyi geometrik şekillerle nasıl ifade edebiliriz” diye sorularak konu hakkındaki ön bilgileri yoklanır. Öğrencilere işlenecek konu hakkında bilgi verilerek hedeften haberdar olmaları sağlanır. Dersin son kısmında Scratch programında hazırlanan etkinliğin yapılacağı söylenerek öğrencilerin derse karşı güdülenmeleri sağlanarak derse başlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Bu düzeyde $4a$; $\frac{a}{3}$; $\frac{3-a}{4}$ biçimindeki cebirsel ifadelerin anlaşılmasına yönelik çalışmalara yer verilir. 2. Örneğin, $a+a+a+a=4a$; $3b=b+b+b$; $\frac{2+a}{3} = \frac{2}{3} + \frac{a}{3}$ gibi uygulamalara yer verilir. 3. Cebirsel ifadeleri geometrik şekiller kullanarak ifade edilerek konunun anlaşılmasına yardımcı olunur. 4. Cebirsel İfadelerin Matematiksel Olarak İfade Edilmesi etkinliği akıllı tahtada açılarak hep beraber oynanır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşip ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırma yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Konu, Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek eksik veya yanlış öğrenmeler düzeltilir

DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	CEBİR
ALT ÖĞRENME ALANI	Cebirsel İfadeler
KAZANIMLAR	“6.2.1.5. Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.”
DERS SAATİ	3 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek hatırlatılarak derse giriş yapılır. Öğrencilere “Kısa kenarı 3x metre ve uzun kenarı $3x+20$ metre olan bir bahçenin çevresini cebirsel olarak nasıl ifade edebiliriz?” diye sorularak konu hakkındaki ön bilgileri yoklanır. Öğrencilere işlenecek konu hakkında bilgi verilerek hedeften haberdar olmaları sağlanır. Dersin son kısmında Scratch programında hazırlanan etkinliğin yapılacağı söylenerek öğrencilerin derse karşı güdülenmeleri sağlanarak derse başlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Terim, sabit terim ve katsayı kavramları ele alınır. 2. Benzer terim kavramından bahsedilerek, benzere terimlerin toplanıp çıkarılabileceği ifade edilir. 3. Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işleminde uygun modeller kullanılır. 4. Cebirsel İfadeler Deneme Sınavı etkinliği öğrenci bilgisayarlarında açılarak oynanır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşp ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırma yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Konu, Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek eksik veya yanlış öğrenmeler düzeltilir.

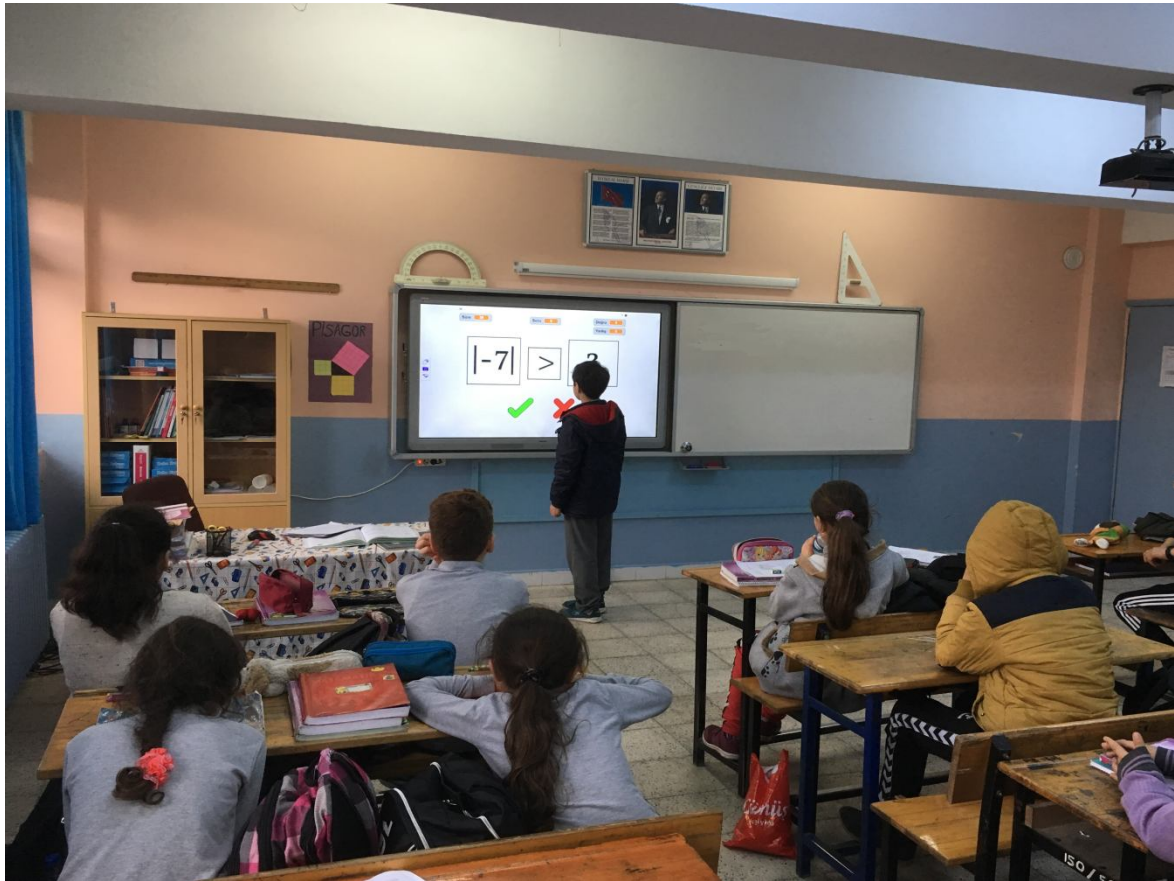
DERSİN ADI	Matematik
SINIF	6
ÖĞRENME ALANI	CEBİR
ALT ÖĞRENME ALANI	Cebirsel İfadeler
KAZANIMLAR	“6.2.1.6. Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar.”
DERS SAATİ	2 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Simülasyon
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek hatırlatılarak derse giriş yapılır. Öğrencilere “Kısa kenarı 50 cm ve uzun kenarı $x+3$ cm olan bir tablonun duvarda kapladığı alanı cebirsel olarak nasıl ifade edebiliriz?” diye sorularak konu hakkındaki ön bilgileri yoklanır. Öğrencilere işlenecek konu hakkında bilgi verilerek hedeften haberdar olmaları sağlanır. Dersin son kısmında Scratch programında hazırlanan etkinliğin yapılacağı söylenerek öğrencilerin derse karşı güdülenmeleri sağlanarak derse başlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Bir doğal sayı ile cebirsel ifade çarpılırken doğal sayı ile cebirsel ifadenin bütün terimlerinin çarpıldığı belirtilir. 2. Örneğin, $5(x + 3) = 5x + 15$ benzer örnekler yapılır. 3. Cebirsel İfadeler Deneme Sınavı etkinliği öğrenci bilgisayarlarında açılarak oynanır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşip ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Verilen cevaplara göre gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır. Ders kitabından ilgili alıştırmalar yapılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Konu, Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek eksik veya yanlış öğrenmeler düzeltilir.

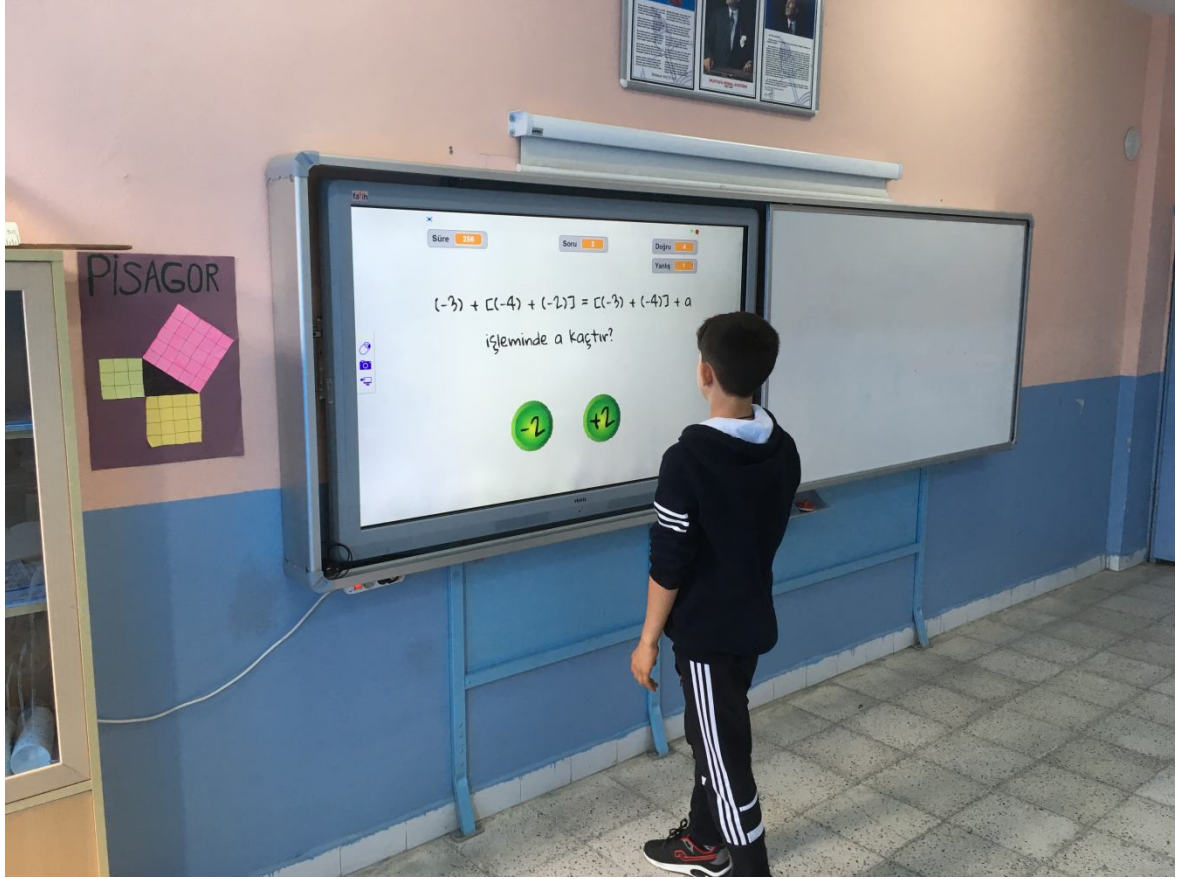
EK 10. Uygulama Sırasında Çekilen Fotoğraf Örnekleri

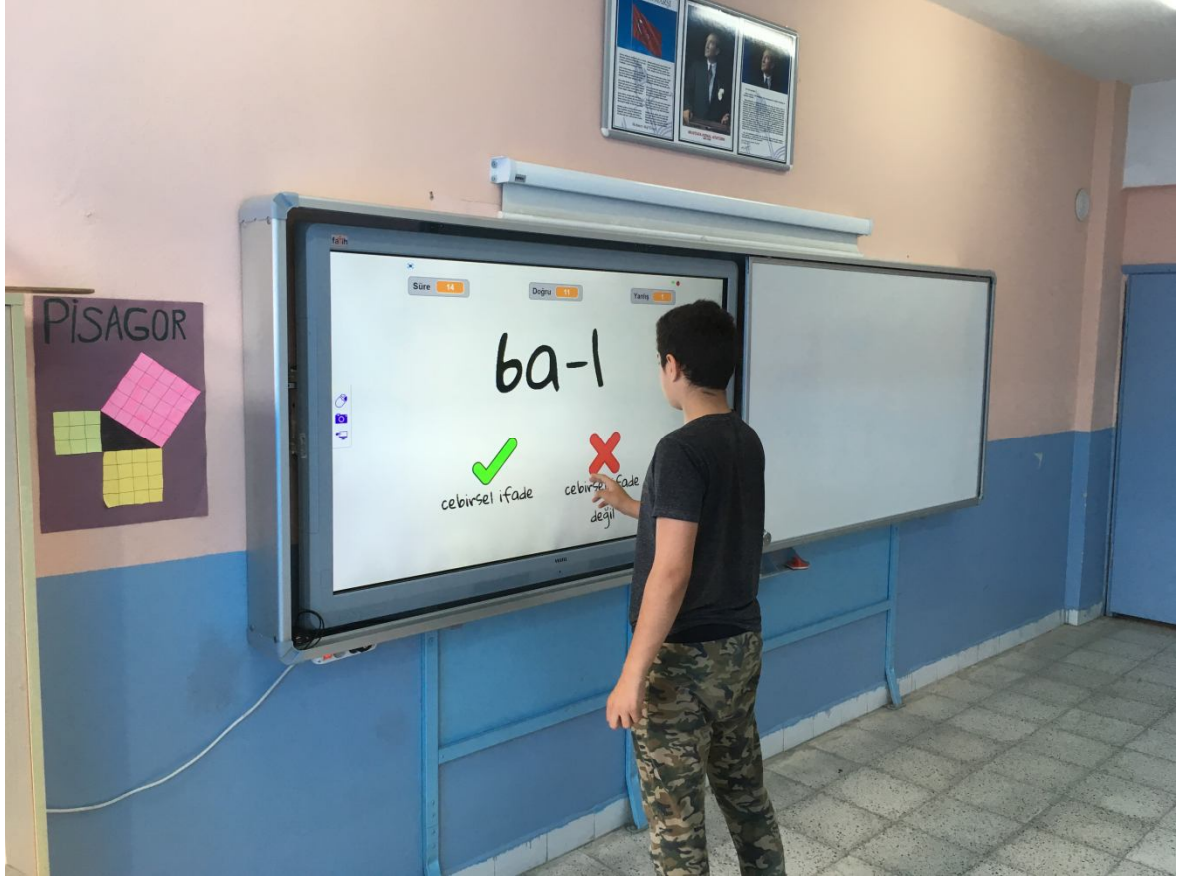


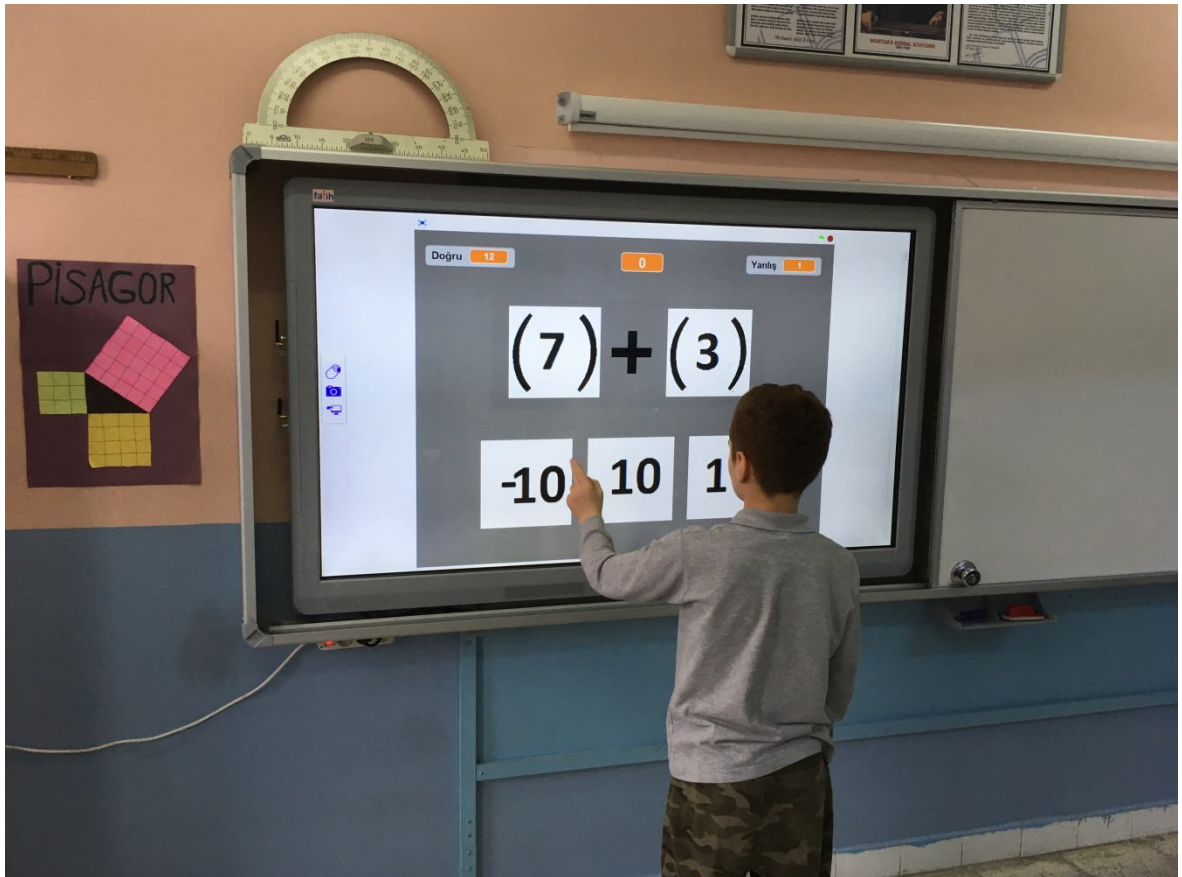
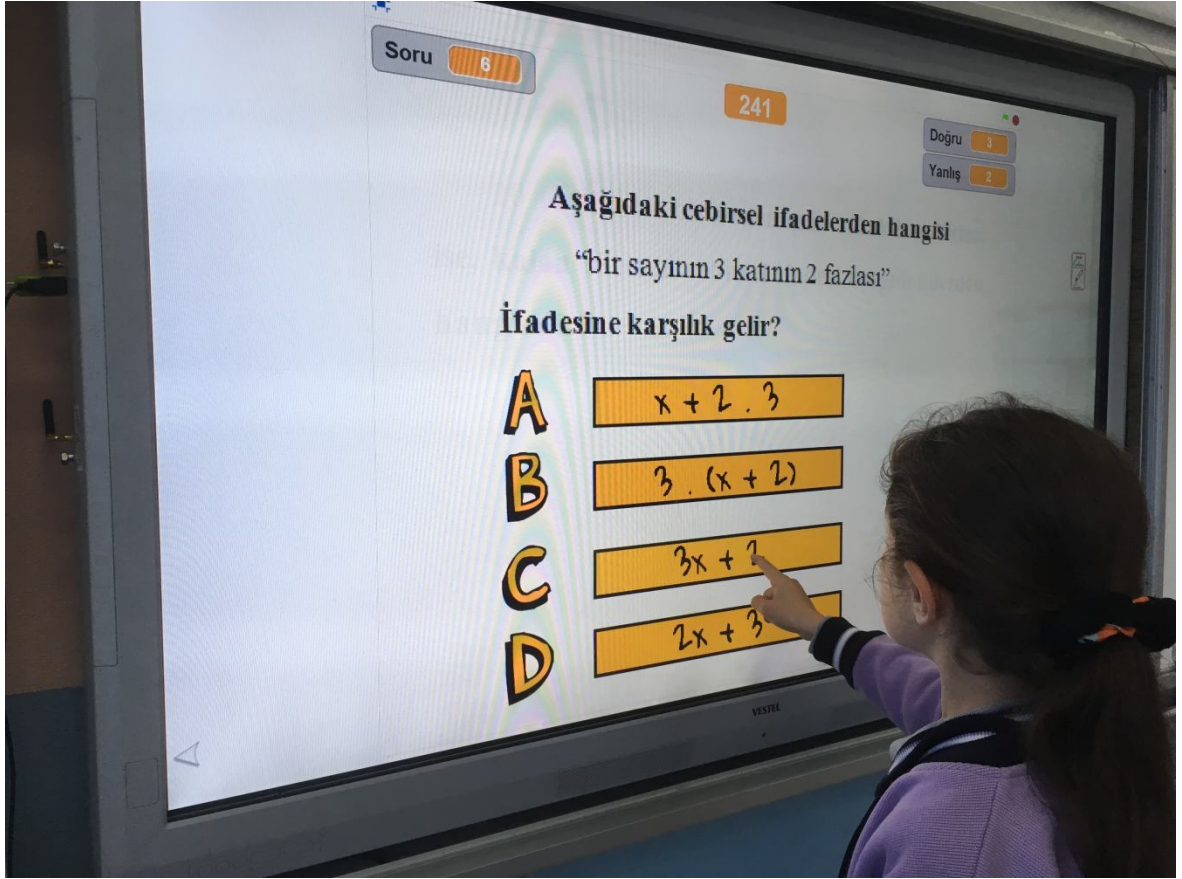














GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..