
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

6. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER ÜNİTESİ DOLAŞIM SİSTEMİ KONUSUNUN SCRATCH DESTEKLİ ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARI VE MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

Okan Keçeci

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HAZİRAN, 2018

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren yirmi dört (24) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Okan

Soyadı : KEÇECİ

Bölümü : Fen Bilgisi Eğitimi

İmza :

Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Dolaşım Sistemi Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Motivasyonlarına Etkisi

İngilizce Adı : The Effect of Scratch-Assisted Teaching of Circulatory System Subject in Systems in Our Body Unit of the 6th Grade Science Class on the Academic Achievement and Motivation of the Students

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 : Okan KEÇECİ

İmza:……..

JÜRİ ONAY SAYFASI

Okan KEÇECİ tarafından hazırlanan "6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Dolaşım Sistemi Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Motivasyonlarına Etkisi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Demet ÇETIN .....

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Başkan: Doç. Dr. Abdullah AYDIN .....

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Ahi Evran Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Semra BENZER .....

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 25/06/2018

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitü Müdürü

Değerli öğretmenlerime rengi, dili ya da dini bize benzemeyenleri de kendimizden saymayı öğrettikleri için.

TEŞEKKÜR

Yapmış olduğum çalışma boyunca bana destek olan, değerli zamanını hiç esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Demet Çetin'e çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans süreci boyunca görüşlerini paylaşarak çalışmama katkıda bulunan Hilal Uyar'a ve Metehan Mercan'a teşekkür ederim.

Son olarak araştırmam süresince beni cesaretlendiren, varlığını hissettirerek bana güç veren kıymetli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

6. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER ÜNİTESİ DOLAŞIM SİSTEMİ KONUSUNUN SCRATCH DESTEKLİ ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARI VE MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Okan Keçeci

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Haziran, 2018

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, Scratch destekli öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi başarılarına ve motivasyonlarına etkisini incelemektir. Bu amaçla 6. sınıf Fen Bilimleri dersi "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesi "Dolaşım Sistemi" konusuna 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, Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı iki ortaokulda öğrenim gören 32 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada yöntem olarak ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubu öğrencilerine kullanımı kolay ve ilgi çekici olan programlama aracı Scratch aracılığıyla hazırlanan etkinliklerle desteklenen fen öğretimi gerçekleştirilirken, kontrol grubu öğrencilerine ise yapılandırılmış sınıf ortamında ders kitabında yer alan etkinliklere bağlı kalınarak fen öğretimi gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) ve araştırmacı tarafından geliştirilen Dolaşım Sistemi Konusuna Ait Başarı Testi kullanılmıştır. Başarı testi maddelerinin güvenirlik ve madde ayırt ediciliklerinin tespiti için 118 öğrenci ile pilot uygulama yapılmış ve iki madde testten çıkarılarak teste son hali

verilmiştir. Sınıf içi uygulamalardan önce ve sonra olmak üzere gruplara, hazırlanan başarı testi ve Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) 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 ve MANOVA kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı ve motivasyonlarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Buna ek olarak kalıcılık puanlarına bakıldığında da deney grubu öğrencilerinin kontrol grubuna oranla konuyu daha iyi hatırladıkları ortaya çıkmıştır. Buradan Scratch programı ile kodlama yoluyla tasarlanan oyun ve etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarını, bilgilerinin kalıcılığını ve motivasyon durumlarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgulardan yola çıkılarak araştırma sonucunda, Scratch ile tasarlanan oyun ve etkinliklerin ders başarıları ve motivasyonları bakımından öğretmen ve öğrencilere yardımcı olacağı, öğrenilmesi zor ve sıkıcı olarak algılanan konuların öğretiminde kullanılabileceği ve sadece Fen Bilimleri dersinde değil, diğer derslerde de bu programdan yararlanılabileceği düşünülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Fen Eğitimi, Scratch, Dolaşım Sistemi

Sayfa Adedi: 118

Danışman: Prof. Dr. Demet Çetin

THE EFFECT OF SCRATCH-ASSISTED TEACHING OF CIRCULATORY SYSTEM SUBJECT IN SYSTEM IN OUR BODY UNIT OF THE 6TH GRADE SCIENCE CLASS ON THE ACADEMIC ACHIEVEMENT AND MOTIVATION OF THE STUDENTS

(M.S. Thesis)

Okan Keçeci

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

June, 2018

ABSTRACT

The research was conducted to investigate the influence of Scratch-assisted teaching on the achievement and motivation of the Sciences Class of the 6th grade students. For this purpose, the materials for 6th grade Science Courses, “Systems in Our Body Unit”, “Circulation System Topic” were created by coding through the Scratch Programme by the researcher and used. Thirty two students who are educated in two different secondary schools affiliated to the Ministry of National Education in the province of Cumayeri in Düzce create the workgroup in the fall semester 2017-2018 academic year. Semi-experimental design was used with pre-test and post-test control group in the research as a practice. Science teaching was supported in the experimental group by the activities prepared by Scratch which is easy to use and interesting to the students. In the control group, Science subjects were taught students by following the activities in the textbook in the structured classroom environment. As a data collection tool, the Achievement Test for Circulation System developed by the researcher and the Motivation Scale for Science Learning (MSSL) were used. A pilot study was conducted with 118 students to determine the reliability and item discrimination of the achievement test questions and two items were removed from the test and the test was

finalized. The Motivation Scale for Science Learning (MSSL) and achievement test were applied to the groups before and after the classroom applications as pre-test and post-test. The success test was reapplied to test the permanence, approximately five weeks after the last test. The data obtained as a result of the applications were analyzed and resolved in the SPSS programme. T-test and MANOVA were used in the analysis of the data. As a result of the research, significant difference was found in the achievement and motivation of the students in the experimental and control groups in favor of the experimental group. In addition, when the retention scores were taken into account, it was found that the students of the experimental group remembered better than the control group. It has come through that the games and activities designed by coding with the Scratch programme increase the achievement and motivation of the students. At the same time, Scratch-assisted teaching has also proven to be effective at maintaining the permanence of knowledge. In brief games and activities designed by coding with the Scratch programme improve the achievement, retention of knowledge and motivation of the students. As a result of the obtained findings it is suggested that, the games and activities designed by Scratch will help teachers and students in terms of course success and motivation, they can be used to teach the subjects that are perceived as difficult and boring to learn and this programme can be used not only in Science Class but also in other courses.

Key Words: Science Education, Scratch, Circulatory System

Page Number: 118

Supervisor: Prof. Dr. Demet Çetin

İÇİNDEKİLER

ÖZ vi
ABSTRACT viii
TABLOLAR LİSTESİ xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ xv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ xvii
BÖLÜM 1 1
GİRİŞ 1
Problem Durumu 1
Araştırmanın Önemi 3
Neden Dolaşım Sistemi Konusu? 5
Araştırmanın Amacı 6
Problem Cümlesi 6
Varsayımlar 7
Sınırlılıklar 7
Tanımlar 8
BÖLÜM 2 9
LİTERATÜR 9
Fen ve Teknoloji 9
Bilgisayar Destekli Öğretim 11
Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları 12
Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları 13
Oyun Temelli Öğretim 14
Oyun ve Fen Bilimleri Öğretimi 16
Dijital Oyun Tasarımı ve Eğitimde Kullanımı 18
Scratch 21
Scratch Programının Arayüzü 23

Scratch Kod Bölümü ve Kod Blok Yapısı **24**
Scratch Programı Proje Ekranı Bölümü **26**
İlgili Çalışmalar **27**
Eğitsel Oyun ile İlgili Çalışmalar **27**
Dijital Oyun Tasarımı ile İlgili Çalışmalar **31**
Scratch ile İlgili Yapılmış Çalışmalar **33**
BÖLÜM 3 ..... **39**
YÖNTEM **39**
Araştırma Modeli **39**
Çalışma Grubu **40**
Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi ve Verilerin Toplanması **40**
Başarı Testi **41**
Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği **44**
Uygulama Süreci ve Scratch Tasarımları **46**
Kalbin Yapısı ***47***
Çarkıfen ***48***
Büyük ve Küçük Kan Dolaşım Şeması ***51***
Hafıza Kartları ***52***
Kan Gruplarını Yakala ***55***
Doğru mu Yanlış mı? ***56***
Testmatik ***58***
Verilerin Analizi **60**
BÖLÜM 4 ..... **63**
BULGULAR VE YORUMLAR **63**
Araştırmanın Birinci Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar **63**
Araştırmanın İkinci Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar **64**
Araştırmanın Üçüncü Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar **64**
Araştırmanın Dördüncü Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar **65**
Araştırmanın Beşinci Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar **66**
Araştırmanın Altıncı Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar **66**
Araştırmanın Yedinci Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar **67**
Araştırmanın Sekizinci Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar **68**
Araştırmanın Dokuzuncu Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar **68**
Araştırmanın Onuncu Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar **69**

Araştırmanın On Birinci Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar 70

BÖLÜM 5 73

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 73

Sonuç ve Tartışma 73

Dolaşım Sistemi Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi 73

Dolaşım Sistemi Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonlarına Etkisi 75

Dolaşım Sistemi Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi 76

Öneriler 78

KAYNAKLAR 79

EKLER 90

EK 1. Araştırma İzni 91

EK 2. 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Dolaşım Sistemi Konusuna Ait Başarı Testi 93

EK 3. Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği 97

EK 4. Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Kullanım İzni 100

EK 5. Deney Grubuna Uygulanan Doğru mu Yanlış mı? Oyununa Ait Skor Tablosu 101

EK 6. Deney Grubuna Uygulanan Testmatik'e Ait Skor Tablosu 102

EK 7. Kontrol Grubuna Uygulanan Ders Planı 103

EK 8. Deney Grubuna Uygulanan Ders Planı 108

EK 9. Uygulama Sırasında Çekilen Fotoğraf Örnekleri 113

EK 10. Scratch Araştırma Grafiklerinin Makale Yazarı ve Dergi Editöründen Alınan Kullanım İzni 117

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *Ön Test-Son Test Gruplu Yarı Deneysel Desenin Simgesel Görünümü* 39

Tablo 2. *Araştırmanın Yapıldığı Çalışma Grubu* 40

Tablo 3. *Dolaşım Sistemi Konusuna Ait Kazanımlar* 42

Tablo 4. *Pilot Uygulamaya İlişkin Test İstatistikleri* 42

Tablo 5. *Pilot Uygulamaya İlişkin Madde İstatistikleri* 43

Tablo 6. *Kontrol Grubu Başarı Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları* 60

Tablo 7. *Deney Grubu Başarı Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları* 61

Tablo 8. *Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test FÖYMÖ Puanlarına Ait Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları* 61

Tablo 9. *Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test FÖYMÖ Puanlarına Ait Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları* 61

Tablo 10. *Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Başarı Puanları İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları* 63

Tablo 11. *Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanları İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları* 64

Tablo 12. *Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanları İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları* 64

Tablo 13. *Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Başarı Puanları İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları* 65

Tablo 14. *Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test FÖYMÖ Puanları İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları* 66

Tablo 15. *Deney Grubunun Ön Test ve Son Test FÖYMÖ Puanları İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları* 67

Tablo 16. *Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test FÖYMÖ Puanları İlişkili Örneklem T-Testi Sonuçları* 67

Tablo 17. *Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test FÖYMÖ Puanları İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları* 68

Tablo 18. *Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puanları İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları* 69

Tablo 19. *Ön Test FÖYMÖ Faktör Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Ortalama, Standart Sapma Değerleri ve ANOVA Sonuçları* 70

Tablo 20. *Son Test FÖYMÖ Faktör Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Ortalama, Standart Sapma Değerleri ve ANOVA Sonuçları* 71

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Scratch programı web sitesi 22

Şekil 2. Scratch 2 Offline Editor uygulaması.....23

Şekil 3. Scratch programının arayüzü 24

Şekil 4. Scratch programı kod seçenek örnekleri 25

Şekil 5. Scratch örnek kod bloğu.....26

Şekil 6. Scratch programı proje ekranı bölümü.....27

Şekil 7. Farklı alanlarda Scratch' ın kullanımı. 37

Şekil 8. Scratch çalışmalarının yayınlandığı yıllara göre dağılımları. 38

Şekil 9. Araştırmaların gerçekleştirildiği grup düzeyleri. 38

Şekil 10. Kalbin yapısı oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği 47

Şekil 11. Kalbin yapısı oyununa ait tam ekran görüntüsü.....48

Şekil 12. Çarkıfen oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği.....49

Şekil *13.* Çarkıfen oyununa ait tam ekran görüntüsü.....50

Şekil 14. Çarkıfen oyununa ait tam ekran görüntüsü 50

Şekil 15. Büyük ve küçük kan dolaşım şemasına ait proje ekranı ve kod bloğu örneği 51

Şekil 16. Büyük ve küçük kan dolaşım şemasına ait tam ekran görüntüsü.....52

Şekil 17. Hafıza kartları oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği 53

Şekil 18. Hafıza kartları oyununa ait tam ekran görüntüsü.....54

Şekil 19. Hafıza kartları oyununa ait tam ekran görüntüsü.....54

Şekil 20. Kan gruplarını yakala oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği.....55

Şekil 21. Kan gruplarını yakala oyununa ait tam ekran görüntüsü 56

Şekil 22. Doğru mu yanlış mı? oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği.....57

Şekil 23. Doğru mu yanlış mı? oyunu başlama şemasına ait tam ekran görüntüsü 57

Şekil 24. Testmatik'e ait proje ekranı ve kod bloğu örneği 58

Şekil 25. Testmatik'e ait tam ekran görüntüsü.....59

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

BTY	Bilişim Teknolojileri ve Yazılım
FATİH	Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
FÖYMÖ	Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
N	Kişi Sayısı
p	Anlamlılık Düzeyi
S	Standart Sapma
sd	Serbestlik Derecesi
X	Aritmetik Ortalama
η^2	Etki Büyüklüğü
<	Küçüktür
>	Büyüktür

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, alt problemler, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, sayıltılar, sınırlılıklar ve tanımlar üzerinde durulmuştur.

Problem Durumu

Günümüzde eğitim ve teknolojide yaşanan gelişmeler hayatımızda köklü değişikliklere sebep olmuştur. Teknolojinin yarattığı değişim ve yenilikler diğer alanlarda olduğu gibi eğitim sistemini de derinden etkilemiştir.

Son dönemde teknoloji ve eğitimin bütünleştirilmesi, eğitim-öğretim etkinliklerinin yaşanan bilimsel ve teknolojik gelişmelerle yenilenmesi ve geliştirilmesi sürekli bir ihtiyaç haline gelmiştir. Bu nedenle araştırmacılar bilimsel ve teknolojik ilerlemeleri eğitim sistemine yansıtarak eğitim öğretim faaliyetleri sürecinde işe koşulan ders materyal ve metotlarını geliştirme ve bu sayede verimi artırma üzerine odaklanmışlardır. Yapılan araştırmalar öğretim ortamlarında kullanılan eğitim teknolojilerinin yapılan eğitimin etkinliğini artırdığını ortaya koymaktadır (İnal & Çağıltay, 2005).

Geleneksel yöntemlerle yapılan eğitimde öğrenciler, derse karşı ilgisiz kalmakta, öğrenilenlerin kalıcılığı azalmaktadır. Bununla birlikte geleneksel yöntemlerle öğrencilerin üst düzey bilişsel kazanımlara ulaşması da oldukça zor gözükmektedir. Bu sebeple öğrencilerin öğrendikleriyle ilgili düşünebilmesini, gerçek hayatla bağ kurabilmesini sağlamak için geleneksel yöntemlerden ziyade öğrencinin aktif olabileceği yöntemler tercih edilmelidir. Nitekim geleneksel eğitimle çağdaş toplumların ihtiyacı olan nitelikli bireyler yetiştirilememektedir (Obut, 2005, s.2). Bu yüzden çağın getirdiği yenilik ve teknolojilere eğitim sistemi içerisinde yer vererek geleneksel yöntemlerin dışına çıkılması arz etmektedir.

Öğretim etkinliklerinden istenen verimin sağlanabilmesi için derslerde farklı yöntem ve tekniklere yer verilmesi gerekmektedir. Bir öğretim yöntem ya da tekniğinin her ders ve tüm öğrenciler için kullanılması beklenemez. Öğretmenler, öğrenci ihtiyaçlarına ve anlatılacak konunun özelliğine göre farklı öğretim yöntem ve tekniklerini kullanabilmelidirler. Öğretmenler yaşanan bilimsel ve teknolojik ilerlemeleri yakından takip etmeli ve eğitim sistemine yansıtmalıdırlar. Ancak Rıza'dan aktaran İnan (2015, s.1)' e göre, eğitim ve teknolojide hızlı gelişmeler yaşanmasına karşın ülkemizde bu gelişmeler yetersiz takip edilmektedir.

Yenilenen Fen Bilimleri dersi öğretim programıyla Fen Bilimleri dersinin planlanması ve uygulanmasında öğrencilerin sürece dahil olduğu, problem çözme, argümantasyon ve işbirliğine dayalı öğretim yöntemleri ağırlık kazanmıştır. (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Ülkemiz eğitim-öğretim sisteminde yapılandırmacı anlayış temele alınsa bile, okullarımızda büyük oranda geleneksel ve kitaba dayalı öğretim yöntemleri kullanılmaya devam etmektedir.

Fen Bilimleri dersi ile ilgili sorunlar incelendiğinde müfredatın genel olarak soyut yapı taşlarından oluştuğu, öğrenilen bilgileri öğrencilerin zihinlerinde canlandırılamadığı ve bunun sonucunda eksik veya yanlış öğrenmelerin oluştuğu gözlenmektedir. (Karal, Erümit ve Çimer, 2010). Bununla birlikte öğrencilerin Fen Bilimleri konularıyla ilgili fazlasıyla kavram yanılgılarına sahip olduğu belirtilmektedir. (Aşçı ve Demircioğlu, 2002). Ayrıca Fen Bilimleri dersi genel olarak öğrenciler için sıkıcı ve zor bir ders olarak algılanmaktadır. Bu sebeple öğrencilerin Fen Bilimleri dersine karşı olumsuz tutum geliştirdikleri ve motivasyonlarının düşük olduğu ortaya çıkmaktadır (Bayırtepe ve Tüzün, 2007).

Buna paralel olarak Dörnyei (1998) çalışmasında, uygun bir müfradatın veya iyi bir öğretimin bile tek başına öğrencinin başarısı için yeterli olmadığını, motivasyon olmadan üstün yetenekli bireylerin bile uzun vadeli hedeflerine ulaşamayacağını belirtmiştir.

Bu olumsuz durumu gidermek için kullanılabilecek yöntemlerden biri de şüphesiz eğitsel oyunlardır. Eğitsel oyunlar, öğrencinin eğitim öğretim sürecine etkin olarak dahil olduğu, öğrenmeye olan motivasyonu artıran yolların başında gelmektedir. Oyunların çocuklar üzerindeki etkisi ve işlevi bu düzeyde iken eğitsel oyunlara eğitim öğretim faaliyetlerinde de yer verilmesi faydalı olacaktır. Eğitsel oyunlardan fiziksel aktivitelerde, zihinsel problem durumlarında yararlanılabileceği gibi bilgisayar ortamında da yararlanılabilmektedir (Obut, 2005, s.32).

Eğitsel oyunların bilgisayar aracılığıyla uygulanabileceği programların başında Scratch programı gelmektedir. Scratch programı sayesinde eğitim ile teknolojinin bütünleştirilmesi mümkün hale gelmiştir. Eğitsel amaç taşıyan bu program, her yaş seviyesine uygun olarak hazırlanmıştır (Papatğa, 2016, s.6). Dünya çapında 2 milyonu aşkın kullanıcısı, 50 farklı dil desteği bulunan ve hazırlanan projeleri kütüphanesinde barındıran Scratch, diğer programlara göre kullanımı kolay ve anlaşılır bir yazılımdır (Maloney, Resnick, Rusk, Silverman ve Eastmond'dan aktaran Erol, 2015, s.3). Scratch ile Fen Bilimleri dersi görsel olarak desteklenebilmekte; öğrenciler için çeşitli eğitsel oyunlar tasarlanabilmektedir. Programda öğrenci seviyesine uygun olarak hazırlanacak eğitsel oyunlar ile eğitim öğretim etkinliklerinin öğrenciler açısından eğlenceli hale geleceği ve öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik motivasyonlarının artacağı düşünülmektedir. Bununla ilgili olarak Fen Bilimleri dersi 6. Sınıf "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesine ait "Dolaşım Sistemi" konusunu öğrenmede sorun yaşayan öğrencilere yönelik Scratch programı aracılığıyla oyun unsurları taşıyan projeler tasarlanarak, konu kazanımlarına öğrencilerin ulaştırılması düşünülmüştür. Bu bağlamda araştırma problemi de ortaya çıkmıştır.

Araştırmanın Önemi

Bilgi çağı olarak adlandırılan günümüzde toplumların gelecekleri, bireylerin bilgiye ulaşabilmelerine, bilgiyi üretebilmelerine ve bilgiyi kullanabilmelerine bağlıdır. Toplumların geleceğini etkileyen, toplumları oluşturan bireylerin bu yetilere sahip olmasına bağlıdır. Bu becerilerin bireylere kazandırılması çağdaş yöntemlerle yapılacak bir eğitimle mümkündür (MEB, 2005). Buradan hareketle Türkiye'de de teknolojinin eğitime yansıtılmasını sağlayacak projeler üzerinde durulmuştur. Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (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.

Scratch programında çok çeşitli proje örnekleri bulunmaktadır. Programı kullanan öğrenciler farklı örnekleri inceleyerek keşfetme, hayal gücünü geliştirme imkânı bulmakta ve farklı programlama mantıklarını inceleyebilmektedir. Kullanım kolaylığı, görselliği ve ücretsiz kullanımı sayesinde Scratch programı ortaokul Bilişim Teknolojileri ve Yazılım (BTY) dersi için tercih edilen programlama araçlarının başında gelmektedir.

Araştırmada Scratch programı aracılığı ile 6. Sınıf öğrencilerine projeler tasarlanarak öğrencilerin "Dolaşım Sistemi" konusundaki kazanımlara keyifli bir şekilde ulaşmasının yanında öğrencilerin işbirliği kurma, problem çözme ve liderlik becerileriyle, motivasyon durumlarının artırılmaya çalışılması önemli bir nokta olarak görülmektedir.

Scratch programının bu çalışmada tercih edilmesinin sebebi, kullanıcıların eğlenirken öğrenmesini de sağlayacak ortamlar oluşturmasıdır. 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.

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

Çalışmada "Dolaşım Sistemi" konusu, yapılan literatür taraması sonucunda öğrencilerin anlama ve hatırlamada zorluk çekmeleri, bunun yanında bu konuda kavram yanılgılarına sahip olmaları sebebiyle seçilmiştir (Bastem, 2012, s.9; Akkuş, 2013, s.33). Oyun temelli fen eğitimi uygulamalarıyla öğrenciler açısından zor olarak ifade edilen bu konunun kodlama aracılığıyla öğretilebilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Her ne kadar Fen Bilimleri dersi öğretiminde yaparak yaşayarak öğrenme ortamlarının öneminden bahsedilse de bu çoğu zaman mümkün olmamaktadır. Bazen ders kazanımlarına ait bir deneyin öğrenciler açısından tehlike arz etmesi, zor veya maliyetli olması sebebiyle uygulanması zor olabilmektedir. Bu gibi durumlarda özellikle İlköğretim kademesinde Scratch programı ile kavramların görselleştirilebileceği, tehlikeli veya yapılması zor etkinliklerin uygulanması sağlanabilmektedir.

Öte yandan Scratch programı, müzik, resim öğeleri, simülasyon, sunu, videolar, oyun, animasyonlar ve daha birçok multimedya öğesi ile projeler oluşturmaya sağlaması bakımından, çok çeşitli derslerde de kullanılabilmektedir. Algoritma ve Programlama öğretiminde kullanılması yanında, Matematik, Fen, Yabancı Dil, Sosyal Bilgiler 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 BTY dersinde kullanımını öğrendiği Scratch programı ile içerik öğretiminde kullanılacak materyaller tasarlanarak öğrencilerin anlamada zorlandıkları "Dolaşım Sistemi" konusunun öğretimi, bununla birlikte motivasyon durumlarının belirlenmesi ve öğrenci motivasyonlarının nasıl geliştirilebileceğinin ortaya konmasıdır.

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

Neden Dolaşım Sistemi Konusu?

Bu tez çalışmasında yapılan literatür taraması sonucunda Scratch destekli öğretimin kullanılabilmesi için öğrencilerin öğrenmede ve hatırlamada zorluk çektiği kavramların yoğun olarak yer aldığı "Dolaşım Sistemi" konusu seçilmiştir (Şengül, 2007, s.16; Bastem, 2012, s.9; Çobanoğlu & Bektaş, 2012).

Ayrıca "Dolaşım Sistemi" konusu çok fazla kavram içerdiğinden kavramların anlamlı bir şekilde öğretilmesi önem kazanmaktadır. Kavramların anlamlı bir şekilde öğretilememesi durumunda ise kavram yanılgıları ortaya çıkmaktadır. Kavram yanılgıları bilimsel kavramlara alternatif ama yanlış bir biçimde üretilmiş ve konuların anlaşılmasını zorlaştıran düşünce kalıplarıdır (Gülev, 2008, s.15). Öğrencilerin kavramlarla ilgili yanlış algıları zamanla o kadar kökleşir ki onları bu fikirlerden vazgeçirmek, kafa karışıklıklarını gidermek ve doğru bilimsel kavramları öğrenebilmelerini sağlamak son derece zorlaşmaktadır. Yapılan literatür çalışmasında öğrencilerin en fazla kavram yanılgısına sahip olduğu konuların başında da "Dolaşım Sistemi" konusu olduğu görülmektedir (Borazan, 2008, s.43). Bu durum, ilgili konunun çalışma konusu olarak seçiminde bir diğer etken olmuştur.

Çalışmada "Dolaşım Sistemi" konusunun seçilmesinin bir diğer nedeni de bu konunun diğer sistemlerle çok ilişkili olmasıdır. Dolaşım sisteminin vücudumuzdaki işlevini öğrenen öğrenciler, diğer sistemlerin çalışmasını ve önemini daha iyi anlayabilmişlerdir (Şengül, 2007, s.16).

Çalışmada, yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı Scratch destekli öğretim için "Dolaşım Sistemi" konusu seçilerek, öğrencilerin akademik başarıları ve motivasyonları incelenmek üzere Fen Bilimleri dersinde uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 6. sınıf Fen Bilimleri dersi "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki "Dolaşım Sistemi" konusunun, ders kitabında yer alan etkinliklerden farklı olarak, Scratch destekli öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemektir.

Problem Cümlesi

İlköğretim 6. sınıf Fen Bilimleri dersine ait "Dolaşım Sistemi" konusunun Scratch destekli öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisi nedir?

Alt Problemler

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

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

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

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

5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test FÖYMÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

6. Deney grubunun ön test ve son test FÖYMÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

7. Kontrol grubunun ön test ve son test FÖYMÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

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

9. Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

10. Deney ve kontrol gruplarının ön test FÖYMÖ alt faktörlerinden hangileri anlamlı bir farklılık göstermektedir?

11. Deney ve kontrol gruplarının son test FÖYMÖ alt faktörlerinden hangileri anlamlı bir farklılık göstermektedir?

Varsayımlar

Bu araştırma,

1. Uygulamaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, başarı testi ve FÖYMÖ'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 Fen Bilimleri dersi "Dolaşım Sistemi" konusu ile,

3. Zaman olarak konu için ayrılan 4 haftalık süre ile,

4. Yöntem olarak deney grubuna Scratch programı destekli fen öğretimi; kontrol grubuna ise yapılandırılmış MEB ortamında fen öğretimiyle,

5. Veri toplama aracı olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanan başarı testi ve FÖYMÖ ile sınırlı tutulacaktır.

Tanımlar

- Öğretim: Fen Bilimleri dersi hedeflerine ulaşmak için planlanan, kasıtlı ve istendik davranış değişikliği oluşturma süreci (Demirel, 2012, s.10).
- Deney Grubu: Fen Bilimleri dersi "Dolaşım Sistemi" konusunun öğretiminde Scratch destekli fen öğretiminin etkisinin araştırıldığı ve uygulamanın yapıldığı sınıf.
- Kontrol Grubu: Fen Bilimleri dersi "Dolaşım Sistemi" konusunun yapılandırılmış MEB ortamında öğretiminin gerçekleştirildiği sınıf.
- MEB Yapılandırmacı Öğrenme: Öğrencilerin bireysel özelliklerini dikkate alan, öğrenme isteği ve eleştirel düşünceyi artıran bir yaklaşım olarak tanımlanabilir. (Sabancı & Şahin, 2005).
- Scratch: Etkileşimli hikâyelerin, görsellerin, oyunların, animasyonların programlanıp hazırlanabildiği ve oluşturulan projelerin paylaşımına imkan tanıyan grafik tabanlı bir yazılım (Scratch About, 2017).
- Motivasyon: "Kaynağını öğrencinin kendisine ve çevresine ilişkin algılarından alan, öğrenciyi, öğrenmesi amacıyla kendisine sunulan eğitsel etkinliğe odaklayan ve onu tamamlama kararlılığı kazandıran bir olgudur" (Viau, 2015, s.5).

BÖLÜM 2

LİTERATÜR

Fen ve Teknoloji

Günümüzde bilim ve teknoloji çok yakın bir ilişki içerisindedir. Fen bilimlerinde ve teknolojide meydana gelen değişimler insanların ve toplumların hayatına yön vermektedir. Bu sebeple bilimi ve teknolojiyi doğru okumak ve yorumlamak gerekir. Hayatımızın hemen hemen tüm alanlarında bilimsel ve teknolojik ilerlemeleri hissetmek mümkündür. Bu nedenle öğrenilen bilginin hayatta nasıl kullanılacağı, nasıl ilişkilendirileceği ve veriminin artırılabilmesi için hangi teknolojik araçlarla kullanılması gerektiğinin bilinmesi gerekir.

Bilim ve teknoloji birbirlerinden farklı olmasına rağmen en çok karıştırılan kavramların başında gelmektedir. Bilim, doğadaki gerçeklerin gözlemlerle keşfedilmesi ve ulaşılan verilerden yola çıkarak gerçeklerle bu veriler arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılmasıdır. Teknoloji ise insanoğlunun doğaya egemen olmasını ve doğaya karşı güçlü olması için geliştirilecek aletler, teknikler ve yöntemlerdir (Halis, 2002, s.23). Diğer yandan fen ve teknolojinin birçok ortak yönü vardır. Hem bilimde hem fende hem de teknoloji tasarım süreçlerinde benzer beceriler ve zihinsel aktiviteler kullanılır.

Amaçlarının farklı olması fen ve teknolojiyi birbirinden ayıran en önemli özelliktir. Fenin amacı doğal dünyayı anlayarak bunu bilimle açıklamaya çalışmak iken; teknolojinin amacı insanların istek ve ihtiyaçları doğrultusunda doğada değişikler yapacak alet ve yöntemlerin geliştirilmesidir (MEB, 2005).

İnsan hayatının her anı, fen bilimlerinin yarattığı ve fenle ilişkili olan olay, süreç ve teknolojik gelişmelerin etkisinde hızla değişmektedir. Bilim insanları, çalışmalarında, fen bilimlerinin teknolojik ürünü olan araçları kullanmakta, verilerini onlarla değerlendirmektedir. Her birkaç yılda fen bilimleri alanında yaşanan inanılmaz bilgi artışını

takip edebilmek bile, fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin yetişmiş olmasını gerekli kılmaktadır. Fen bilimleri alanında yetişmiş nitelikli insan gücüne yeteri kadar sahip olmayan ülkelerin, teknolojide diğer ülkelere bağımlı kalması kaçılmazdır. Etkileri hayatın her alanında hissedilen fen bilimleri eğitimi gelecek nesiller için çok büyük önem taşımaktadır (Gömleksiz & Bulut, 2007).

Ülkemiz eğitim sisteminde de teknolojide yaşanan bu hızlı gelişmelerin sonucu olarak yeni eğitim materyal ve metotlarına olan ihtiyaç artmaktadır. Yeni materyal ve yöntem arayışlarıyla beraber teknolojide yaşanan gelişmelere kayıtsız kalmamak adına 2005 yılında Fen Bilgisi dersinin adı Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmiştir (MEB, 2005). Sürekli yaşanan teknolojik ilerlemelerin ışığı altında fen derslerinin yeniden geliştirilmesine ihtiyaç duyulmuştur. Buna bağlı olarak 2013 yılında Fen ve Teknoloji dersi içeriği tekrar ele alınarak Fen Bilimleri dersi olarak güncellenmiştir (Karatay, Timur ve Timur, 2013). 2017 yılında yenilenen Fen Bilimleri dersi öğretim programı ile özellikle "Beceri" öğrenme alanında değişikliklere gidilmiş, değerler eğitimi programda yer bulmuştur. Bu programla birlikte ülkesinin bir bireyi olmanın aslında tüm dünya ailesine ait bir birey olmak olduğunu kavrayacak, vatanına gönülden bağlanacak, teknoloji ve bilimi takip ederek bunlar için gerekli bilgi, beceri ve yeterliliklere haiz kuşakların yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Fen okuryazarı olarak bütün bireylerin yetişmesini amaçlayan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amaçları şunlardır:

1. Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
4. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,
6. Bilim insanlarınca bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
7. Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek,
8. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirerek güvenli çalışma bilinci oluşturmak,
9. Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek,
10. Evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak (MEB, 2018).

Genel hedeflerden yola çıkarak eğitimde farklı materyal ve metot kullanımı arttıkça dersin daha verimli hale gelebileceği söylenebilir. Bu bakımdan hızla gelişen teknolojinin eğitim materyallerine de yansıtılması gerekmektedir (Çepni, Taş ve Köse, 2006).

Araştırmacılar etkili fen öğretimlerinin ezbere dayalı olarak değil kavramların anlamlı olarak zihinde yapılandırılması ile gerçekleşeceğini belirtmektedirler (Coşkun, Akarsu ve Kariper, 2012). Anlamlı fen bilimleri öğrenmeleri sağlayarak kendi teknolojisini üretebilen nesiller yetiştirebilmek için de eğitimde teknolojiyi etkin bir şekilde işe koşmak gerekmektedir.

Gömleksiz ve Düşmez (2005), teknolojinin en önemli unsuru olan bilgisayarların eğitime yansıtılmasıyla daha somut öğrenme yaşantılarının sağlanacağını, öğrenmeyi kolaylaştıracağını ve öğrencileri motive edeceğini belirtmektedirler.

Bilgisayar Destekli Öğretim

Teknolojik gelişmelerle hayatımızın her alanının etkilendiği ve bu etkinin gün geçtikçe arttığı kabul edilen bir gerçektir, eğitim de bu etkiden doğal olarak etkilenmektedir. Keşfedilen bilginin her geçen gün hızlı bir şekilde artması ve eğitimin sadece okullarda değil her zaman devam etmesi gerekliliği eğitim sürecinde birçok sorunun ortaya çıkmasına ve yeni çözüm yollarının aranmasına sebep olmuştur. Bu yüzden eğitimde niteliğin ve verimin artmasında önemli rol oynayan yeni teknolojilerin eğitimde kullanılması zorunlu hale gelmiştir (Aktümen & Kaçar, 2003).

Bilgisayar destekli öğretim kavramının ortaya çıkmasıyla birlikte 1960'lı yıllarda ABD'deki üniversitelerde bilgisayar destekli öğretim çalışmalarına ve araştırmalarına yer verilmeye başlanmıştır. Bunun sonucunda bilgisayar destekli öğretim kavramını tanımlanma gereği duyulmuştur (Uşun, 2004, s.41).

Uşun (2004, s.42), bilgisayar destekli öğretimi, öğretim sürecinde öğretim ortamı olarak kullanılan, öğretim verimini ve öğrenci motivasyonunu artıran, öğrenirken bireysel hızda ilerleme olanağı sunan, bilgisayar teknolojisiyle öğrenme stratejilerinin birleştirilmesinden meydana gelen bir yöntem olarak tanımlamıştır. Aktümen' den aktaran Mercan (2012), ise "bilgisayarın sistem içinde programlanan dersler yoluyla öğrencilere bir konu ya da bir kavramı öğretmek ya da önceden kazandırılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılması" şeklinde tanımlamıştır (s.19). Kısa bir şekilde ifade edilecek olursa bilgisayar

destekli öğretim, eğitim-öğretim faaliyetlerinde yardımcı araç olarak bilgisayarların kullanılmasıdır.

Bilgisayar destekli öğretim, bilgi teknolojileri çağını yakalayacak ve geçecek insan gücünün yetiştirilmesinde üzerinde durulan önemli bir konudur. Bilgisayar destekli öğretimin öğrenciler için hedeflenen genel amaçları şunlardır:

- Geleneksel öğretim yöntemlerine teknoloji ile destek vermek,
- Öğrenme hızını artırmak,
- Zengin bir materyal ortamı sağlamak,
- Verimli ve ekonomik bir öğretim gerçekleştirmek,
- Dönüt ve düzeltmeleri zamanında yapabilmek,
- Öğretimde sürekli bir şekilde niteliğin artmasını sağlamak,
- Öğrenci ihtiyaçlarına dönük eğitim sunmak,
- Bireysel hızda öğretimi gerçekleştirmek (Uşun, 2004, s.43).

Günümüzde eğitimde benimsenen anlayış, geleneksel öğretim yöntemleri yerine öğrencinin öğretim sürecinde aktif olduğu, daha fazla duyu organına hitap eden etkinliklerle öğrenmelerini sağlayacak yöntem ve tekniklerin kullanılmasını gerektirmektedir. Bu açıdan bakıldığında öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenebilecekleri en iyi ortamlardan biri bilgisayar destekli öğretim sayesinde zenginleştirilen görsel ortam uygulamalarıdır (Emrahoğlu & Bülbül, 2010).

Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları

Bilgisayarların eğitim alanında kullanılmasının eğitime sağladığı yararları şu şekilde sıralamak mümkündür (Demirel, 2012, s. 185). Bilgisayarlar;

1. Öğrencinin öğrenmeye aktif olarak katılmasını sağlar. Yapılandırmacı eğitimin öne çıktığı günümüzde öğrenciler bilgisayar sayesinde aktif olarak sürece dahil olurlar. Çünkü öğrencilerin bilgisayarların üreteceği sorulara yanıtlar vermesi gerekir.

2. Bilgisayarlar öğrencilerin kendi bireysel öğrenme hızında ilerlemesine olanak tanır. Öğrenci bilgisayar karşısında denetim yapar.

3. Etkileşimi sağlar. Öğrenciler öğrenilenlerle ilgili olarak sorular sorabilir ve bunlara yanıtlar alabilir. Geleneksel eğitim yöntemlerinin uygulandığı ve sınıfın fiziki yapısının soru sormaya müsaade etmediği durumlara alternatif olarak tercih edilebilir.

4. Yapılması zor ve tehlikeli deney ve etkinlikler bilgisayarlar aracılığıyla güvenli bir biçimde yapılabilir. Soyut kavramlar somutlaştırılabilir.

5. Öğretmenlere yardımcı bir araç olarak eğitimin niteliğini yükseltebilir.

6. Öğrenmeyi hızlandırarak zaman ve emekten tasarruf sağlar.

7. Öğrencilerin kişisel potansiyellerini göstermelerine yardımcı olur.

8. Öğrenmeyi okul dışına da taşıyarak öğrencilerin kendi ortamlarında rahat bir şekilde öğrenmelerini sağlar.

9. Öğrenilenleri sürekli tekrar olanağı sağlar, dönüt ve düzeltmeler verir. Öğretmenlerin ödev kontrolü gibi görevlerini hafifletir.

10. Bireysel ilerlemeler ve eksik öğrenmeler bilgisayarların hafıza kaydı sayesinde gözlemi kolaylaştırır.

11. Bilgisayarlar çok fazla duyuyu etkilediğinden etkili öğrenmeler sağlar.

Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

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

a) Öğrencilerin Psiko-Sosyal Gelişimlerini Engellemesi: Bazı araştırmacılar bilgisayarlar ile bireyselleşen öğretimin, öğrencinin sınıf içerisinde arkadaşları ve öğretmenleriyle olan etkileşimi azalttığını ifade etmektedirler. Başka bir ifadeyle, bilgisayar yazılımlarının ilgi çekici görsel ve işitsel öğelere sahip olması ve özellikle eğitsel oyunlarda öğrencilerin uzun süre bilgisayar başında kalması yaşıtlarıyla etkileşimini azaltmakta ve bu durum öğrencinin sosyal gelişimi olumsuz etkilemektedir. Bu sebeple bilgisayar materyallerinin sınıf içerisinde verimli ve etkin kullanımında öğretmenlere büyük görev düşmektedir. Eğitim öğretim faaliyetlerinde kullanılacak yazılımların seçiminde öğrencilerin bireysel öğrenmelerinin yanında arkadaşlarıyla etkileşimini ve işbirliğini sağlayan yazılımlar tercih edilmelidir.

b) Özel Donanım ve Yetenek Gerektirmesi: Bilgisayarlarda bir eğitim yazılımının kullanılabilmesi için gerekli donanımların bulunması gerekir. Bilgisayar destekli eğitimde yazılım ve donanım sürekli olarak geliştirilmeli ve yatırımın büyük bölümü bu alanlara yapılmalıdır. Bilgisayar aracılığı ile eğitim materyallerinin kullanılabilmesi için öğretmen ve öğrencilerin özel bilgi ve becerilere sahip olması gerekir. Günümüzde kullanılan bilgisayar yazılımları kullanıcılardan çok az bilgisayar bilgisine sahip olmasını talep etse de, bilgisayar destekli öğretimden sağlanacak verimin artırılabilmesi için kullanıcıların özel bilgisayar kullanım bilgisi ve becerilerine sahip olması gerekir.

c) Eğitim Programıyla Örtüşmemesi: Bilgisayar destekli öğretimde kullanılan her materyal, eğitim programını desteklemeli ve programdaki hedefleri, öğrenciye kazandırmaya hizmet etmelidir. Yalnızca materyaller için değil öğretimde kullanılan tüm etkinlikler için de eğitimin hedefleri önceliktir. Ancak piyasada bulunan birçok eğitim yazılımı öğrenmeye hizmet edemediği ve müfredatla uyuşamadığı için eğitimsel nitelik bakımında kıymetli değildir. Yüksek teknolojiyle geliştirilen birçok bilgisayar yazılımının eğitim programıyla tutarlılık göstermemesi bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıklarının başında gelmektedir.

d) Öğretimsel Etkinliğinin Zayıf Olması: Program uygunluğunun yanında, eğitim yazılımlarının etkili öğrenme ve öğretme ortamı yaratması gerekmektedir. Eğitim yazılımının türü ne olursa olsun (alıştırma, benzetişim ve benzeri), tasarım ilkelerine uygun olmalıdır. Öğretimsel niteliği yüksek yazılımların erişiminin zor olması bilgisayar destekli öğretimin diğer bir sınırlılığını oluşturmaktadır.

Oyun Temelli Öğretim

Oyun, Türk Dil Kurumu tarafından "Yetenek ve zeka geliştirici, belli kuralları olan, iyi vakit geçirmeye yarayan eğlence" olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2017). Bilen (1999, s.197)' e göre ise oyun; bireylerin fiziki ve zihni yeteneklerini geliştiren, yaşantıları zevkli hale getiren, sanatsal ve estetik niteliklerini ve becerilerini arttıran etkinliklerdir. Dönmez (1999, s.12)'e göre genel tanımıyla oyun, belli bir amaç olup olmamasına bakılmaksızın, kuralları olan ya da olmayan, ancak her durumda çocuğun isteyerek ve hoşlanarak yer aldığı, fiziksel, bilişsel, dilsel, duygusal ve sosyal gelişimin temeli olan, gerçek hayattan bir kesit ve etkin bir öğrenme süreci olarak tanımlanmaktadır. Eğitim öğretim süreci oyunlarla desteklendiğinde çok daha verimli olabilmektedir.

Oyun, ilgiyi artırma, beğeni, güven sağlama gibi öğrenci tepkilerini harekete geçirerek öğrencilerin hırs ve azim gibi davranışlar sergilemesini sistem içerisinde gerekli dönütleri almasını sağlar (Garris, Ahlers & Drikell, 2002). Oyun temelli öğrenmede öğrenciler önceden sahip oldukları bilgileri kullanarak hedeflenen kazanımlara ulaşırlar. Önbilgileri ile yeni bilgileri karşılaştırırlar ve bütünleştirirler. Bu sayede alternatifler oluşturarak bilgiyi kendileri yapılandırırlar (Bayırtepe & Tüzün, 2007). Dolayısıyla tecrübeye dayalı bir öğrenme gerçekleşir.

Oyunlar bireyler için eğlence ve zevk veren bir araç olmakla birlikte oyun içerisindeki diğer bireylerle kurulan iletişim sayesinde aynı zamanda sosyal bir ortamdır (Ören & Avcı, 2004). Oyunların çocukların gelişim düzeylerini artırması ve öğretim süreçlerinde önemli bir yere sahip olması, öğretim programlarımızın içerisinde yer almasını da sağlamıştır (Malta, 2010, s.3).

Öğrenci merkezli bir öğretim gerçekleştirilmek isteniyorsa öğretim sürecinde oyunlara yer verilmeli, oyunların öğrenciler üzerindeki tüm olumlu yönlerinden yararlanılmalıdır. Oyunlar İlköğretim kademesinde özellikle de küçük yaş gruplarında mutlaka kullanılmalıdır. Bu sayede oyunlar ile zenginleştirilen ders içeriklerinin öğrenilmesi ve hatırlanması da kolaylaşmaktadır. Oyunlar aynı zamanda öğrencilerin kendilerine güvenmelerini ve kendilerini net bir biçimde ifade etmelerini de sağlar. Öğrencileri öğretim sürecinde aktif kılarak sürece dahil olmalarını ve sosyalleşmelerini sağlar (Bağcı, 2011).

Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılmaları verimliliği de artırmaktadır. Oyun temelli öğretimle öğrenciler edilgen pozisyondan uzaklaşarak yaptıkları etkinliklerle meşgul olmaya ve bunlardan keyif almaya başlarlar. Öğretim sürecinde oyun etkinliklerine yer vermek öğrencilerin derslere olan güdülenmelerini artıracaktır (Açıkgöz, 2003, s. 363).

Öğrenmek çoğu zaman eğlenceli bir hal almaz ancak eğlenirken kolayca öğrenilebilir. Öğrenciler oyun temelli öğretimle öğrenmeye başladıklarında öğrenmeyle de ilgilenmeye başlarlar. Öğrenci oyunla öğrendiğinde öğrenmeyi sevmeyi öğrenir. Oyun sayesinde mevcut enerjisinin bir bölümünü öğrenmeye harcar ve bu sayede birçok kural ve davranış rahatlıkla öğrenilebilir. Bu nedenle ana sınıfından yükseköğretime kadar geniş bir yelpazede hemen hemen tüm branş öğretmenleri, öğrencilerini eğitirken oyunlardan yararlanarak, çocukların ilgilerini canlı tutabilirler, derslerini ve öğrencilerini geliştirebilirler (Gedik, 2012, s.29).

Öte yandan oyun temelli öğretim ortamları korku ve endişeden uzak, öğrenmeye elverişli ortamlardır. Bu bağlamda oyunla öğretim öğrencilerin ilgi gösterdikleri bir etkinlik olup,

öğrencilere dersleri sevdirmekte ve derslere karşı öğrencinin yüksek bir motivasyona sahip olmasını ve olumlu tutum geliştirmesini sağlamaktadır (Pesen & Odabaş, 2003, s.43). Derslerini seven öğrencilerin, derslere olan ilgileri gittikçe artacak, öğrenciler öğretim sürecine daha etkin katılacak ve sonuç olarak daha başarılı olacaklardır.

Oyun, öğrenilenlerin öğrenci tarafından işlenmesini ve tekrar edilmesini sağlar. Genellikle oyunlarda öğrenci görme, dokunma vb. duyularını kullanarak konuyu deneyimler; soyut öğrenme daha somut hale gelir.

Günümüz toplumunun ihtiyaçlarını ve öğrenci profili taleplerini geleneksel öğretim yöntemleri karşılayamamaktadır. Geleneksel yöntemlerle sürdürülen derslerde genelde öğrenciler direkt aktarılan bilgileri alırlar ve ezberle öğrenirler. (Polat & Varol, 2012). Bu bakımdan hızla gelişen bilim ve teknolojinin ihtiyaç duyduğu öğrenci profilini karşılayamayan geleneksel öğretim yöntemlerinden vazgeçerek, öğrencilerin oyun oynarken eğlendiği ve öğrendiği ortamları sınıflarımıza yansıtmalıyız. Bu sayede hem öğretim sürecini çok daha eğlenceli bir hale getirebiliriz hem de belirlenen kazanımlara ulaşmada yararlanabileceğimiz etkili bir yol seçmiş oluruz (Malta, 2010, s.5). Nitekim yapılan güncel araştırmalar, oyun temelli yöntemlerle desteklenen öğretim süreçlerinin en az geleneksel yöntemler kadar başarılı olduğunu göstermektedir (Brom, Preuss & Klement, 2011).

Günümüzde bilim ve teknolojide yaşanan hızlı gelişmeler nesilleri de etkileyerek oyunları sokaklardan dijital ortamlara taşımıştır (Pala & Erdem, 2011). Oyunların artık büyük çoğunluğu bilgisayarlar, konsollar, cep telefonları ve tabletler üzerinden oynanmaktadır. Yapılan güncel araştırmalar öğrencilerin zamanlarının büyük bir bölümünü dijital bilgisayar oyunları ile geçirdiklerini ve dijital bilgisayar oyunlarına ayırdıkları sürenin gün geçtikçe arttığını göstermektedir (İnal & Çağıltay, 2005).

Oyun ve Fen Bilimleri Öğretimi

Fen Bilimleri dersi, öğrenciler tarafından öğrenilmesi zor konuları içermektedir. Bu sebeple öğrencileri Fen Bilimleri dersini sevmemekte hatta bu derse yönelik olumsuz tutum geliştirmektedirler. Bu amaçla öğretmenler, bilgiyi ezberleyerek depolamaya neden olan uygulamalara değil, öğrencilerin yaparak yaşayarak aktif bir biçimde öğrenmesini teşvik edecek etkinliklere yönelmelidirler (Saracaloğlu & Karademir, 2009). Nitekim Fen eğitimi alanında yapılan reformlar etkili ve verimli bir öğrenme ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı için

öğrencilerin derse aktif olarak katılmasını öngörmektedir (National Academy of Sciences'dan aktaran Kaya & Elgün, 2014).

Yine aynı şekilde birçok araştırmacı da benzer şekilde etkili bir fen öğretimi için ezberle değil, araştırma sorgulamaya dayalı, problem çözme becerilerine dayanan, alternatif çözümler üretilerek yani kısaca bilgilerin zihinlerde yapılandırılarak anlamlı öğrenmelerin gerçekleşeceği konusunda görüş birliği içerisinde bulunmuşlardır (Coşkun vd., 2012; Derviş, 2009, s. 13; Hançer, 2007). Fen öğretiminden alınan verimin artırılabilmesi ve kaliteli sunulabilmesi amacıyla birçok araştırmacı derslerde farklı materyaller kullanmışlardır (Can, 2008, s.44; Derviş, 2009, s.71; Emrahoğlu & Öz, 2008; Taşçı & Soran, 2008; Zengin, Kırılmazkaya ve Keçeci, 2012). Can (2008, s.41), derslerde web temelli öğretim uygularken, Derviş (2009, s.71), bilgisayar destekli öğretim uygulamış, Gömleksiz ve Fidan (2013) ise bilgisayar destekli zihin haritalarını kullanmışlardır. Taşçı ve Soran (2008) çoklu ortam uygulamalarını derslerine yansıtırken, Zengin vd. (2012) ise akıllı tahta kullanımının etkisini araştırmıştır. Emrahoğlu ve Öz (2008) ise bilgisayarlar ile simülasyon uygulamalarını öğretim materyali olarak kullanmışlardır. Yukarıda verilen örneklerden de anlaşılacağı üzere kaliteli bir öğretim için materyal olarak derslerde kullanılan teknolojilerin başında eğitsel bilgisayar oyunlarının geldiği görülmektedir.

Bu sebeple öğretmenler eğitim ortamlarını öğrencilerin keyif alacağı ve bilgiyi kendilerinin yapılandırabilmelerini sağlamak adına eğitsel oyunlar ile desteklemedir. Eğitsel oyunlar öğrencinin Fen dersine karşı dikkatini çekerek motivasyonunu artırdığı, yaratıcılığını, hayal gücünü, duygusal zekâsını, analiz, sentez ve değerlendirme gibi yeteneklerini geliştirdiği ve Fen Bilimleri dersine yönelik bilgilerin kalıcılığını sağladığı için öğretim ortamlarında sık sık tercih edilir (Çavuş ve ark., 2011). Ayrıca eğitsel oyunlar yardımıyla fen konuları ilgi çekici nitelik kazanır, yeni kavramların öğretilmesi ve hatalı alışkanlıklarının düzeltilmesi sağlanır (Kaptan & Korkmaz, 2001, s.51).

Öğretmenler öğretim ortamlarında kullanacakları eğitsel oyun materyallerini sürekli dışarıdan hazır almaları durumunda da birtakım sorunlar ortaya çıkabilir. Ayrıca bu durum öğretmenlerin, öğretmeye olan özverilerini de olumsuz etkileyebilir. Mevcut konuya, öğrenci özelliklerine ve okulun fiziki şartlarına göre eğitsel oyunlar, bilgisayarları etkin olarak kullanabilen öğretmenler tarafından dijital olarak da tasarlanabilir.

Dijital Oyun Tasarımı ve Eğitimde Kullanımı

1990'lı yıllarda masaüstü ve kişisel bilgisayarların yaygınlaşmasıyla daha çok ilgi çekmeye başlayan dijital oyunlar, zamanla hayatın bir parçası haline gelmiştir (Oblinger, 2004).

Garris vd. (2002) bir oyunu oyun yapan temel etmenlerin kurallar, hayal gücü, hedefler, duygusal uyaranlar, zorluk, gizem ve kontrol olduğunu belirtmektedirler. Malone (1981)'e göre oyunların kullanıcıların motivasyonlarını artırabilmesi için oyuncu seviyesinde zorluk seviyeleri içermesi, dönüt alınması, merak uyandırması, gerçek dışı veya gerçek üstü unsurlar barındırması, oyuncular arası rekabet olması ve diğer oyuncularla işbirliği sağlayabilmesi gibi özelliklerinin olması gerekmektedir. Dijital oyunların ilgi çekici olmasını sağlayan etmenlerin başında ise eğlenceli olması gelmektedir (Kiili, 2005).

Prensky (2001, s.119) dijital oyunların bu kadar çok tercih edilmesini ve bireylerin keyif alma sebeplerini aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- ✓ *Oyunların hedefleri vardır*: Oyunlar bir amaç doğrultusunda oynanmaktadır. Oyuncu o amaca ulaşabilmek için emek harcar. Oyuncuyu oyunun hedefi doğrultusunda güdüleyen en temel etmen budur.
- ✓ *Oyunlarda kurallar vardır*: Oyunda hedeflere ulaşabilmek belli kurallar dahilinde gerçekleşmektedir. Seviyelerin geçilmesi, amaca ulaşma yolları kurallarla belirlenmiştir.
- ✓ *Oyunlar kullanıcıya geribildirim verir:* Oyuncuya yaptığı davranışların sonuçlarını açıklar. Oyuncu hata yaptıysa bunu nerede yaptığını anlar. Oyuncuya dönüt verilmesi onun güdülenmesine de katkı sağlar.
- ✓ *Oyunlarda mücadele zorluk bulunmaktadır:* Oyunlar içerisinde zorluk ve yarışma vardır. Oyuncu bu yarış havası içinde daha azimli davranışlar sergiler ve oyuna olan bağlılığını artırır.
- ✓ *Oyunlar etkileşim içerir*: Oyunlar, oyuncu ve bilgisayar arasındaki etkileşimi artırdığı gibi, diğer oyuncuların birbirleriyle olan etkileşimini de artırabilmektedir. Bu faktör oyuncuların sosyalleşmesini de sağlar.
- ✓ *Oyunlar sunum ve hikayeye sahiptir:* Oyun bir senaryo içerir. Oyun hakkında genel bilgilerin edinildiği ve senaryoların ayrıntılı olarak açıklandığı bölümdür.

Bilgisayar oyunları yani dijital oyunlar, çocuk ve gençlerin okul dışındaki yaşamlarında merkezi rol oynamaktadır. Çoğu çocuktaki okul müfredatı konularına karşı ilgisizlik ile oyunlara karşı gösterdikleri içsel motivasyon zıtlık göstermektedir (Papastergiou, 2009). Papastergiou (2009), oyunların sağladığı motivasyonun müfredat içerikleri ile birleştirilerek "dijital oyuna dayalı öğrenme" gerçekleşebileceğini ifade etmiştir. Kullanılacak konu alanına göre tasarlanarak öğrencilerin bilgi ve yeteneklerini artırmaya yardımcı yapıda bulunan dijital oyunlar aynı zamanda "eğitsel bilgisayar oyunları" olarak da adlandırılmaktadır (Fidan, 2016, s.13). Demirel, Seferoğlu ve Yağcı (2003) tanımına göre ise eğitsel bilgisayar oyunları, "oyun formatını kullanarak öğrencilerin ders konu kazanımlarını öğrenmesini sağlayan ya da problem çözme yeteneklerini geliştiren yazılımlardır" (s.84).

Gee (2005); insanların bilgisayar oyunlarında zorlandıkları bölümü geçmek için ısrarla diretmelerini ve uzun vakitler harcamalarını ilginç bulmuştur. Bu sebepten özellikle öğrencilerin öğrenmekte zorlandıkları, uzun, karmaşık, zor ve sıkıcı konuların öğretiminde de bilgisayar oyunlarının tercih edilmesinin öğretimi eğlenceli bir hale getireceğini savunmuştur. Bununla birlikte Gee (2005) bilgisayar oyunlarının öğretimde karşılaşılan problemleri ortadan kaldırarak öğrenmelere olumlu yönde katkı sağladığını belirtmiştir.

Ancak dijital oyunların eğitsel amaçlarla kullanılmasında eğlenceli olması tek başına yeterli bir özellik değildir (Kiili, 2005; Kim, Park & Baek, 2009). Oyun öğrenmeyi arttıran olumlu özelliklere de sahip olmalıdır. Etkileşimli öğrenme ortamları öğrenicilerin bilgiyi yapılandırmasını, bilgi araç ve materyalleri ile etkileştirerek ve oyundaki diğer öğreniciler ile işbirliği yaptırarak sağlar (Dickey, 2007). Oyun tabanlı öğrenmede öğreniciler, farklı alanlardan gelen bilgiyi birleştirerek, gerekli olanları seçerek ve değerlendirerek oyunun belli seviyelerinde bir çözüm bulmalı veya bir karar vermelidir. Daha sonra bu kararlarının sonuçlarından ortaya çıkan dönütleri görebilmelidirler. Oyundaki diğer öğrenicilerle görüşerek, tartışarak (ve böylece sosyal becerilerini ve tartışma stratejilerini geliştirerek) daha sonraki adımlarını planlayabilirler (Pivec & Dziabenko, 2004' den aktaran Kim vd. 2009).

Eğitsel bilgisayar oyunları birçok alanda karşımıza çıkmaktadır. Literatürde özellikle fen, matematik, tıp, dil öğrenme ve mühendislik gibi alanlarda sıklıkla kullanılan eğitsel bilgisayar oyunları aynı zamanda öğrencilerin problem çözme, stratejik düşünme gibi alanlarda da gelişimini sağlamaktadır (Bakar, Tüzün ve Çağıltay, 2008; Çankaya & Karamete, 2008; Kim vd. 2009; Whelan, 2005). Eğitimde bilgisayar oyunlarının

kullanılması noktasında eğitimcilere önemli görevler düşmektedir. Bunları genel olarak 3 başlık altında toplamak mümkündür:

- ✓ Oyunların öğrenciler üzerindeki bilişsel etkilerinin farkında olunması,
- ✓ Öğrencilere oynatılacak oyunların sahip olması gereken temel özelliklerin bilinmesi,
- ✓ Uygun araçlarla materyallerin geliştirilmesi (Prensky, 2001, s.147).

Oyunlar, belirtilen tüm bu özelliklere bakılarak eğitim sürecinde kullanılabilir ve bu sebeple dijital oyunlar bir eğitim materyali olarak da ele alınabilir (Prensky, 2001, s.147; Gee, 2005). Öğrencilerin aktif katılım sağlaması, problem çözme becerini geliştirmesi, dönüt ve düzeltmeler sağlaması, işbirliğini geliştirmesi, motivasyonu artırması gibi faktörler dijital oyunların eğitim materyali olarak ele alınmasını gerektirecek sebepler arasında gösterilebilir.

Oyunların genel anlamda öğrenciler üzerinde birçok olumlu etkisi belirtilmişken, amacının dışında kullanıldığında olumsuz etkileri olduğundan da bahsetmek mümkündür. Piyasada yer alan oyunların büyük bir bölümünün şiddet içerikli ve çocuklar üzerinde olumsuz etkilere yol açabilecek oyunlardan oluşturduğu görülmektedir. Bu sebepten içinde hem bilgisayar oyunlarının eğlencesini hem de eğitim unsurları barındıran eğitim amaçlı kullanılacak bir oyunun tasarlanması dikkat isteyen bir konudur (Gros, 2007).

Bu süreçte, dijital oyunlar geliştiren firmalar ile eğitim uzmanlarının ve öğretim tasarımcılarının birlikte çalışarak derslere ve çocukların gelişimine uygun, çeşitli öğretim amaçlarını karşılayacak bilgisayar oyunlarında bulunan eğlence faktörlerini de kullanarak çocuğa eğitsel beceri kazandıracak oyunların oluşturulması fikri ortaya çıkmıştır. Rieber ve Matzko (2001) eğitsel oyun geliştiricileri 2 gruba ayırmaktadır: oyun ortamı içine herhangi bir içerik yerleştirilebilecek şekilde (soru-cevap formatındakiler gibi) oyun dizayn edenler ve oyun ortamına içeriği etkin bir şekilde yerleştirenler. Elbette ikinci grupta yapılan oyunlar hem oyun tasarımcıları hem de eğitimcilerin işbirliğini gerektiren, daha çok emekle ortaya çıkarılan ve daha faydalı bulunan çalışmalardır. Derslerin ve konuların hedeflerine yönelik oyunlara ulaşmak veya tasarlamak bilgisayar oyunlarıyla öğrenme konusunun en temel sorunlarından biri olmuştur. Oyun eğlendirirken aynı zamanda öğretmelidir. Dijital oyunlarla öğrenilen bilgilerin güvenli ve eğlenceli bir dijital ortamda verilmesiyle birlikte, gerçek olmayan bir ortamda öğrenilen bilgilerin hayatla ilişkilendirilmesi de karşılaşılan problemlerdendir (Whitton, 2012). Bu sebepten eğitimciler, konu alanına özgü tasarımları

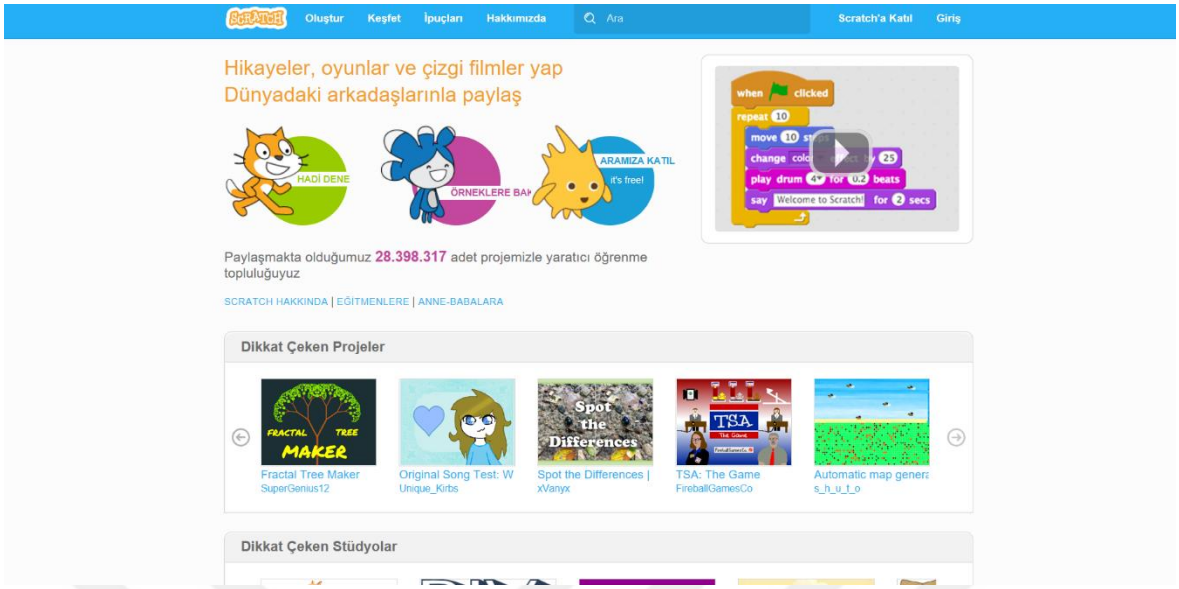
kendileri yapabilmelidirler. Bunun için kullanılabilecek programların başında ise Scratch programı gelmektedir.

Scratch

Scratch sözlük anlamı itibariyle çizmek ve tırmalamak anlamlarına gelmesine karşın Scratch programı Disk Jokey (DJ) olarak adlandırılan kişilerin plakları çalarken elleriyle diski hareket ettirerek oluşturdukları efektlerle yeni şarkılar ortaya koymalarından esinlenilerek oluşturulmuş bir programdır. Çünkü DJ' ler yaptıkları efektler sayesinde çalınan şarkıdan farklı ve özgün parçalar oluşturabilmişlerdir. Bu kodlama aracında da buna benzer bir durum söz konusudur. Dolayısıyla tasarımcıları tarafından programa Scratch ismi verilmiştir (MIT Media Lab, 2016). Scratch' ın sözlükte çizmek ve tırmalamak anlamlarına gelmesi sebebiyle de programın logo ve karakteri bir kedidir.

Yapımına 2003 yılında Massachusetts Institute of Technology [MIT] Medya Laboratuvarında başlanan Scratch, kodlama ve programlama dili sayesinde projelerin üretildiği ve bunların paylaşılabildiği bir programdır. Scratch 2007 yılından bu yana onlarca dile çevrilmiş olarak 150'yi aşkın ülkede kullanılmaktadır (Scratch About, 2017).

Scratch, kullanıcıların çeşitli kod bloklarını birleştirerek anlamlı tasarımlar yaptıkları ve tasarımlarının çıktılarını kontrol etme imkanı buldukları bir ortamdır (Calder, 2010). Kullanıcılar Scratch sayesinde oyun, hikaye, animasyon, simülasyon vb. oluşturabilmekte ve oluşturulan bu projeleri Scratch'ın web sitesi olan "scratch.mit.edu" internet sitesinden paylaşabilmektedirler (Brennan & Resnick, 2013). Ortaokullarda, okul sonrası programlarda, lise bilgisayar hazırlık derslerinde, yaz bilgisayar kamplarında vb. ortamlarda üretilen bu projelerin web sitesinde paylaşılabilmesi, dünyanın farklı yerlerindeki üyelerin projelerini görme, merak ettikleri kodlamaları öğrenme ve bilgisayarlarına indirme fırsatı sağlamaktadır (Adams, 2010). Ayrıca bu özellik işbirliğine dayalı çalışmaları da desteklemektedir. Web sitesine ait görsel Şekil 1. de verilmiştir.

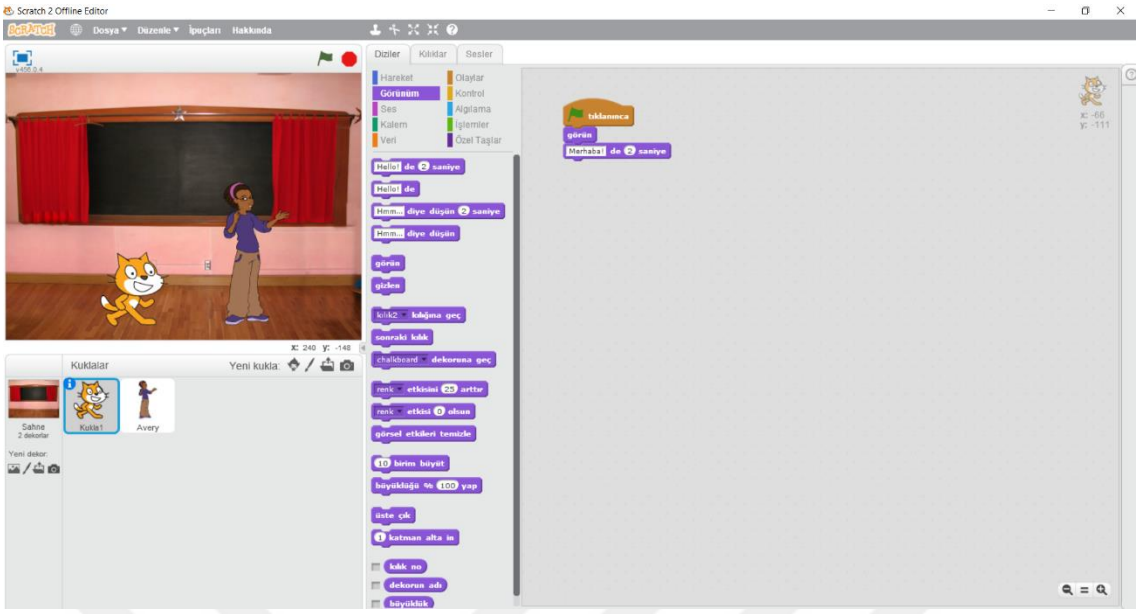


Şekil 1. Scratch programı web sitesi

Scratch kullanımının kolay ve ilgi çekici olması sebebiyle birçok kullanıcı tarafından programlama aracı olarak tercih edilmektedir. Scratch'ın resmi web sayfasındaki verilere göre 2017 Aralık ayı itibariyle kayıtlı kullanıcı sayısı 23.350.623 kişidir ve toplam 27.387.703 proje paylaşılmıştır (Scratch About, 2017).

Scratch, 8-16 yaş arası gençler için tasarlanmasına rağmen her yaştan insanın kullandığı bir program halini almıştır. Scratch programının görsel doğası, klasik programlama dilinden farklı oluşu ve kullanıcılar için ilgi çekici deneyimler sunması popülaritesini artırmıştır. Scratch'ın kullanımı ve dağıtımının ücretsiz olması, oluşturulan projelerin web sitesi üzerinden gönüllü olarak paylaşılabilmesi sebebiyle eğitim alanında da sık sık 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.

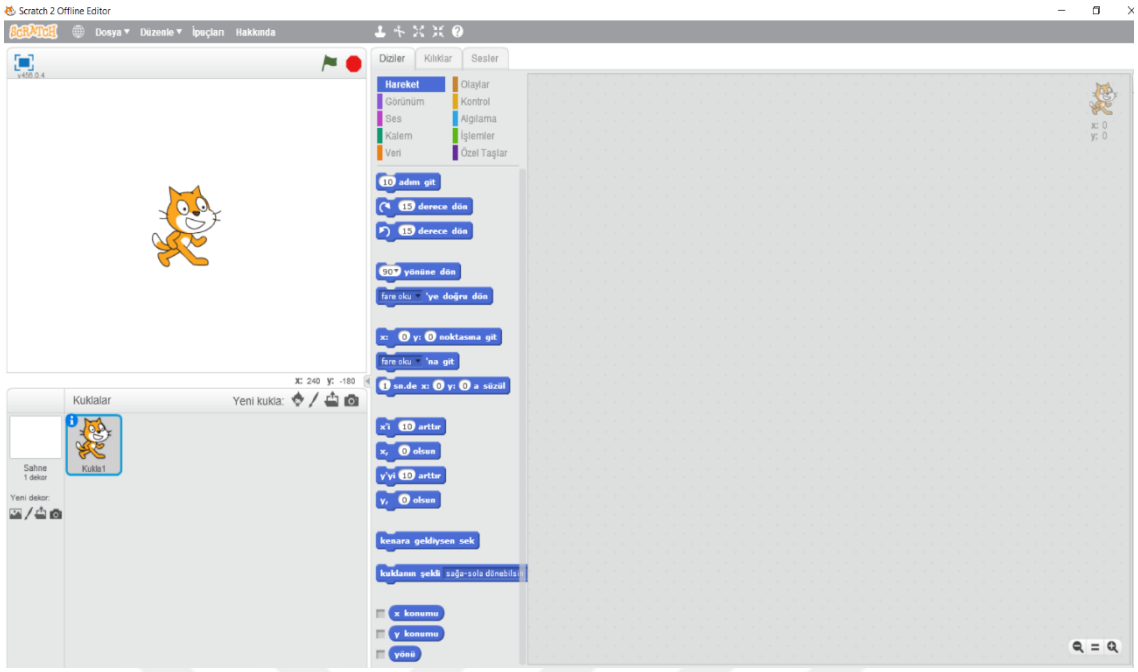


Şekil 2. Scratch 2 Offline Editor uygulaması

Scratch Programının Arayüzü

Scratch Windows, Mac OS, Linux gibi işletim sistemleriyle çalışmaktadır. Uygulama scratch.mit.edu web adresi üzerinden indirilerek kullanılabilmektedir.

Scratch programı oldukça anlaşılır ve basit bir arayüze sahiptir. Program küçük yaştaki bireylerin kullanabileceği, büyük yaştakilerin ise programlama yapabileceği; sürükle bırak yapısı ile kişiselleştirilebilir ve nitelikli projelerin üretilebildiği bir programdır (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 karmaşık ve öğrenilmesi zor kodlar yerine sürükle-bırak yöntemiyle basit kod blokları oluşturulmaktadır. Kod bölümü hareket, görünüm, ses, kalem, veri, olaylar, kontrol, algılama, işlemler ve özel taşlar menülerinden oluşmaktadır ve her birinin rengi farklıdır. Menülerin altında o menüye ait kodlar yer almaktadır. Renklerin farklı olması ise kodlama mantığının anlaşılırlığını artırmaktadır.



Şekil 4. Scratch programı kod seçenek örnekleri

Hareket menüsünde karakteri hareket ettirmemizi sağlayan kod parçaları yer alırken, görünüm menüsünde karakterin görüntüsüyle ilgili değişikliklerin yer aldığı kod parçaları yer almaktadır. Aynı şekilde ses menüsünün altında karaktere ses ekleyen kod parçaları yer alırken, kalem menüsünün altında karaktere çizim yaptıran kod parçaları yer almaktadır.

Scratch programında kod blokları oluşturabilmek için uygun kodları arka arkaya dizmek yeterlidir. Kod bloklarının birbirine yapışacak şekilde kullanılması puzzle parçalarının birleştirilmesine benzemektedir. Kodlar birbirine rastgele değil, geçersiz kombinasyonları engelleyerek sadece mantıklı olanların birleşmesini sağlayarak blokları oluşturmaktadır. Bu şekilde kodların kenetlenerek ilerlemesi kullanıcının hata payını azaltmakla birlikte algoritmayı doğru bir şekilde öğrenmesine de katkı sağlamaktadır.



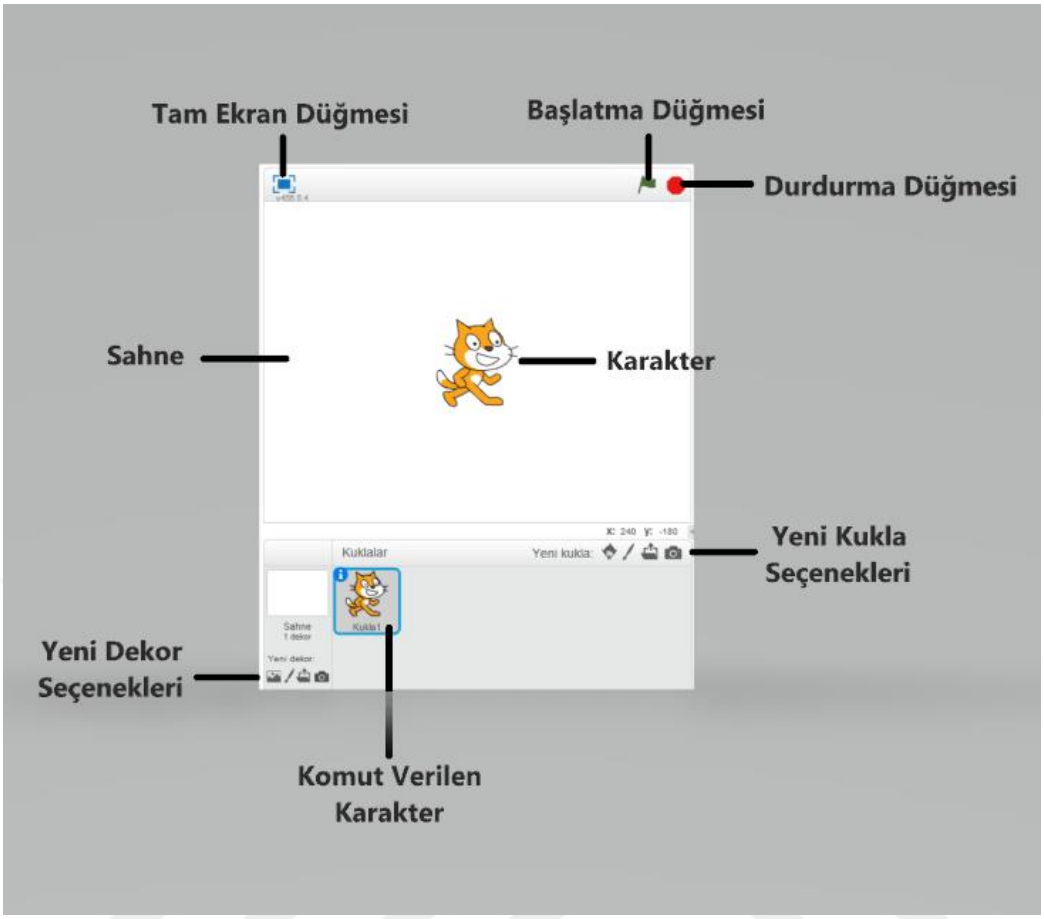
Şekil 5. Scratch örnek kod bloğu

Yukarıdaki kod bloğu çalıştırıldığında sahnede yer alan kukla "Merhaba" diyecek, bir saniye bekledikten sonra on adım ilerleyerek miyavlayacaktır. Örnekten de anlaşılacağı üzere kukla hareket etmenin yanında ses de çıkararak farklı görevleri yerine getirebilmektedir.

Scratch Programı Proje Ekranı Bölümü

Scratch programı kodlama bölümünde oluşturulan kod bloklarının sonuçları sahnede karakter tarafından canlandırılmaktadır. Bloklar çalışmaya başladığında sahnede yer alan karakter sırasıyla kod komutlarını uygular. Tasarımcı blok kodlarının çalışma prensibini ve bloklar aracılığıyla oluşturulan hikaye ya da oyunun 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 ve Scratch ile ilgili çalışmalara yer verilmiştir.

Eğitsel Oyun ile İlgili Çalışmalar

Ören ve Avcı (2004) tarafından yapılan araştırmada ortaokul 6. Sınıf Fen Bilimleri dersi müfredatında yer alan "Güneş Sistemi ve Gezegenler" konusu eğitsel oyunlar ile desteklenerek işlenmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler incelendiğinde eğitsel oyunlarla desteklenen deney grubu öğrencilerinin ders başarıları kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir

farklılık oluşturmuştur. Araştırma sonuçları doğrultusunda eğitsel oyun temelli fen öğretiminin öğrencilerin ders başarılarına olumlu yönde etki ettiği tespit edilmiştir.

Obut (2005, s.23) araştırmasında, 7.sınıf Fen Bilimleri dersi atomun yapısı ve periyodik cetvel konusunun öğretiminde eğitsel oyunların öğretime etkisini incelemiştir. Bilgisayar oyunları ve cinsiyet faktörlerinin başarıya etkisinin araştırıldığı çalışma, ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılarak 70 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrencilerden elde edilen veriler incelendiğinde eğitsel oyunlar ile öğretim yapan öğrencilerin geleneksel yöntemlerle öğretim yapan gruba göre başarı düzeyleri bakımından anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Cinsiyet değişkeninde de anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen erkek öğrencilerin başarı ortalamaları kız öğrencilere göre fazla çıkmıştır.

Lim, Nonis ve Hedberg (2006), Singapur'da yaptıkları araştırmada çok kullanıcı ortamlarda oynanan oyunların öğrencilerin fen derslerine katılım sağlama düzeylerini nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Araştırma verileri (fen derslerinde düşük orta ve yüksek seviyede başarıya sahip) 8 öğrenci üzerinden toplanmıştır. Karma metot kullanılan araştırmada öğrencilere çok kullanıcılı sanal ortam Quest Atlantis (QA) üzerinden su döngüsü, su arıtma ve su kirliliği konuları öğretilmeye çalışılmıştır. Elde edilen veriler analiz edildiğinde öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılık oluştuğu görülmüştür. Nitel verilerden öğretmen görüşlerinde ise öğrencilerin derse daha fazla bağlanması için QA hakkında becerileri olması gerektiği, yapılacak tanıtıcı eğitimler ile öğretimin daha kaliteli bir hal alacağı göze çarpmaktadır. Bu sonuç Saracaloğlu ve Karademir (2009) yaptıkları çalışmanın sonuçlarıyla da paralellik göstermektedir.

Saracaloğlu ve Karademir (2009) yaptıkları çalışmada, 7. sınıf Fen Bilimleri dersine ait "Kuvvet ve Hareket" ünitesinin eğitsel oyunlarla öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmışlardır. Kontrol grubu öğrencileri öğretim programında yer alan etkinlikler uygulanırken deney grubuna eğitsel oyunlar içeren fen eğitimi uygulanmıştır. Uygulama sonunda oyun destekli öğretimin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında anlamlı bir artış yaşanmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencileri derslerde daha aktif iken kontrol grubu öğrencilerinin daha pasif davranışlar sergiledikleri gözlenmiştir. Eğitsel oyunla öğretim yapılan öğrencilerin derse istekle katıldıkları, aralarda bile oyunları tamamlamadan sınıftan çıkmadıkları görülmüştür. Fen Bilimleri dersinde eğitsel oyunların etkisini araştıran bir diğer çalışma da Can (2010) tarafından yapılmıştır.

Can (2010, s.59) tarafından yapılan araştırmada 8. sınıf Fen Bilimleri dersinin oyun temelli öğretiminin öğrencilerin akademik başarı ve Fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Araştırma deneysel desen olarak gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda öğretmenin merkezde olduğu geleneksel öğretim yöntemi, deney grubunda ise oyunlarla fen öğretimi uygulanmıştır. Veri toplama araçları olarak ise akademik başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Elde edilen veriler yorumlandığında oyunlarla desteklenen fen öğretiminin, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin ders başarılarını artırdığı ve Fen Bilimleri dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağladığını ortaya koymuştur. Bu alanda yapılmış bir diğer çalışma ise Brom vd. (2011) tarafından yapılmıştır.

Brom vd. (2011) yaptıkları araştırmada, eğitim ortamlarıyla eğitsel bilgisayar oyunlarının bütünleştirilmesini incelemişlerdir. Araştırmada Orbis adlı oyun geliştirilerek BİT okuryazarlığı, öğrenci ilgileri ve bilgileri araştırılmıştır. Araştırma Çek Cumhuriyetinde, 4 farklı okulda, 5 farklı sınıfta öğrenim gören 100 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Ön testlerden elde edilen veriler gruplar arasında bilgisayar teknolojileri okuryazarlığı, demografik, yaş, biyolojik özellikler ve cinsiyet farkı gibi özellikler bakımından bir fark olmadığını göstermiştir. Uygulanan ön test, uygulamadan hemen sonra son test olarak ve ardından 1 ay sonra kalıcılık için uygulanmıştır. Bulgular incelendiğinde oyunla yapılan öğretimin (özellikle bilginin hemen kazanılması açısından) geleneksel öğretim kadar etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kalıcılık testinde ise oyun yoluyla yapılan öğretim ile geleneksel öğretim arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmamıştır. Öte yandan cinsiyet açısından duyuşsal ve bilişsel özelliklerin anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna varılmıştır. Eğitsel oyunların akademik başarıya etkisini inceleyen bir diğer çalışma ise aşağıda özetlenmiştir.

Güler (2011, s.44) çalışmasında, Fen Bilimleri dersinde eğitsel oyuna dayalı öğrenmenin öğrencilerin ders başarılarına olan etkisini incelemiştir. Araştırmayı Erzurum' da bir İlköğretim okulunda öğrenim gören 6.sınıf öğrencilerine iki haftalık eğitsel oyunlar uygulayarak yürütmüştür. Elde edilen veriler analiz edildiğinde eğitsel oyunlara dayalı öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin başarı ortalamaları kontrol grubuna kıyasla daha yüksek çıkmıştır. Bu sonuç, eğitsel oyunlarla gerçekleştirilen fen öğretiminin akademik başarıyı artırmada daha etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte öğrencilerle yapılan görüşme ve mülakat sonuçları da deney grubu öğrencilerinin derse karşı ilgilerinin olumlu yönde değiştiğini ortaya koymuştur. Deney grubu öğrencilerinin kontrol

grubu öğrencilerine göre derslerde daha aktif, meraklı ve istekli oldukları da elde edilen bulgulardan bir diğeridir.

Donmuş (2012, s.90) ise, "İngilizce Öğrenmede Eğitsel Bilgisayar Oyunu Kullanmanın Erişiye, Kalıcılığa ve Motivasyona Etkisi" başlıklı çalışmasını Elazığ ili Vali Lütfullah Bilgin İlköğretim Okulu'nda altıncı sınıf öğrencileri üzerinde yürütmüştür. Araştırmada iki sınıf deney ve kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubuyla dersler MEB programının yanı sıra eğitsel bilgisayar oyunlarıyla işlenirken, kontrol grubuyla yalnızca MEB programına bağlı kalınarak dersler yürütülmüştür. Elde edilen veriler incelendiğinde eğitsel bilgisayar oyunlarıyla zenginleştirilen öğrenme ortamlarının öğrencilerin erişi düzeylerine ve öğrenilenlerin kalıcılığına olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin motivasyon durumlarında da kontrol grubuna göre anlamlı bir artış olduğu belirtilmiştir. Eğitsel oyunların fen öğretimine etkisini inceleyen bir diğer çalışma ise Karamustafaoğlu ve Kaya (2013) tarafından yapılmıştır.

Karamustafaoğlu ve Kaya (2013) yaptıkları çalışmada 6. Sınıf Fen Bilimleri dersine ait "Işık ve Ses" ünitesi "Yansıma ve Aynalar" konusunun eğitsel oyunlar ile öğretiminin öğrenci başarısına etkisini araştırmışlardır. Elde edilen veriler analiz edildiğinde ders başarılarının deney grubu lehine artış gösterdiği sonucu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte oyun etkinliklerinin bilgilerin öğrenciler tarafından daha rahat öğrenilmesini ve derinleşmesini sağladığı sonucuna varılmıştır. Gençer ve Karamustafaoğlu (2014) ise eğitsel oyunlara yönelik öğrenci görüşlerini almayı amaçlayan bir çalışma yapmışlardır.

Gençer ve Karamustafaoğlu (2014) yaptıkları araştırmada, ortaokul 7. sınıf Fen Bilimleri dersine ait "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesi kapsamındaki "Durgun Elektrik" konusunun öğretiminde programa uygun olarak geliştirilen eğitsel oyunlara ilişkin öğrenci görüşlerini almışlardır. Araştırmadan elde edilen veriler yorumlandığında Fen Bilimleri dersinde pasif ve derse ilgisiz olan öğrencilerin uygulama sonrasında ilgilerinin arttığı ve derse aktif katılım sağladıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin derse karşı ilgilerinin artması sınıf yönetimini kolaylaştırdığı ve eğitici oyunların öğrencilerin kurallara uyma, kaybetmeyi kabullenme, başarıyı takdir etme, işbirliği yapma, aktif öğrenme gibi olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Dijital Oyun Tasarımı ile İlgili Çalışmalar

Akçay, Aydoğdu, Yıldırım ve Şensoy (2005) yaptıkları çalışmada bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisini araştırmışlardır. Macromedia Authorware yazarlık programını kullanarak ilköğretim 6. sınıf öğrencilerine "Çiçekli Bitkiler" konusunda bilgisayar destekli öğretim uygulamasını gerçekleştirmişlerdir. Dört hafta süre boyunca deney grubu öğrencileri yazılımla bireysel olarak çalışırlarken, kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak öğretim yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler değerlendirildiğinde, bilgisayar desteğiyle yapılan fen öğretiminin geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrenci başarısını artırmada daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Chuang ve Chen (2007) çalışmasında, dijital oyunların öğrencilerin akademik başarısına etkisini araştırmıştır. Bu kapsamda Tayvan'ın Tainan şehrinde, orta / yüksek sosyo-ekonomik düzeydeki bir okul bölgesinde bulunan 115 öğrenciden oluşan deneysel bir çalışma yürütmüştür. Konunun web sayfasında metin olarak öğrencilere sunulduğu, bilgisayar destekli eğitim alan bir kontrol grubu ve dijital bilgisayar oyunu oynayarak konunun öğrenildiği bir deney grubu oluşturulmuştur. Araştırma sonucunda, dijital eğitsel oyunlarla öğrenmenin bilgiyi hatırlamada ve öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede anlamlı düzeyde farklılık yarattığı gözlenmiştir.

Çankaya ve Karamete (2008) "Eğitsel Bilgisayar Oyunlarının Öğrencilerin Matematik Dersine ve Eğitsel Bilgisayar Oyunlarına Yönelik Tutumlarına Etkisi" başlıklı bu araştırmada ilköğretim öğrencilerine yönelik matematik dersinin oran-orantı konusu ile ilgili "Orantılı Tetris" ve "Orantılı Palyaço" isminde 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 çıkmamıştır.

Annetta, Mangrum, Holmes, Collazo ve Cheng (2009) yılındaki çalışmasında öğretmen tarafından geliştirilen 5.sınıf öğrencilerine yönelik çok kullanıcılı bir bilgisayar oyununun öğrencilerin öğrenme durumlarına etkisini ve cinsiyet değişkeninin öğrenme durumu üzerinde bir etkisi olup olmadığını incelemişlerdir. Bunun için öğretmen tarafından tasarlanan MEGA isimli oyun "Kuvvet ve Hareket" ünitesi "Basit Makineler" konusunun öğretiminde kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 74 kişiden oluşan 5. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma yöntemi olarak ise nicel ve nitel yöntemlerin beraber kullanıldığı karma yöntem tercih edilmiştir. Nicel yöntemde öğrencinin konu hakkındaki ön

bilgisinin ve uygulama sonunda kazanılan bilginin tespiti için ön test son test kullanılırken nitel yöntemde oyunda verdikleri kararlarla ilgili sorular içeren yarı yapılandırılmış gözlem formu kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin bilgisayar başında geçirdikleri zaman ve bu zamanı içinde oyunların yeri de öğrencilere sorulmuş, öğrencilerin sınıftaki katılımları da gözlenmiş ve puanlanmıştır. Araştırma sonucunda MEGA adlı çok kullanıcılı bilgisayar oyununu oynayan hem kız hem erkek öğrencilerin derse katılım puanlarının yüksek olduğu, "Basit Makineler" konusunda ön testler ve son testler bakımından anlamlı bir farklılık oluşturduğu ancak cinsiyet açısından bir farklılığın gözlenmediği ortaya çıkmıştır. Araştırmada video oyunlarının doğru bir şekilde fen sınıfına bütünleştirilmesi ve kullanılması ile etkili öğretim araçları olabileceği sonucuna varılmıştır.

Clark vd. (2011) yaptıkları çalışmada dijital bilgisayar oyunlarının fizik konularındaki öğretme gücünü araştırmıştır. Bu amaçla, ABD Ulusal Bilim Kurumu tarafından desteklenen bir proje kapsamında kavramsal olarak bütünleştirilmiş 'SURGE' adında bir fizik oyunu uygulamada kullanılmıştır. Tayvan ve Amerika'da yapılan bu araştırmada öğrencilerin öğretilen kavramları anlamalarını ölçen 12 çoktan seçmeli sorudan oluşan bir test ön test ve son test olarak uygulanmış ayrıca öğrencilere bir anket de doldurtulmuştur. Öğrenciler uygulama sırasında gözlenmiş ve oyun puanları ve oyunla ilgili bilgiler (oyunu beğenme oranı, başarı durumu, seviyelerin tekrar oynanması, üst seviyeye geçiş vs.) de toplanmıştır. Uygulama sonucunda her iki ülkedeki öğrenciler uygulamadan memnun kalmışlardır. Öğrencilerin hiçbiri olumsuz cevap vermemiş, uygulamanın motivasyonlarını artırdıklarını belirtmişlerdir.

Korkusuz (2012, s.57) 9. Sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, Fizik dersi "Basit Elektrik Devreleri" konusuyla ilgili olarak bir eğitsel oyun oluşturarak bu oyunun öğrencilerin fizik dersine ve bilgisayara olan tutumları ile fizik dersi başarılarına olan etkisini incelemiştir. Balıkesir ilinde bulunan bir Anadolu lisesinde öğrenim gören 44 öğrenci ve bir Meslek lisesinde öğrenim gören 48 öğrenci olmak üzere toplam 92 öğrenci ile yürütülen bu çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın nicel yönteminde ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılırken, nitel yönteminde ise yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Dört hafta süren uygulama sürecinin sonunda elde edilen veriler incelendiğinde okullar arasında fizik dersi tutumları, bilgisayar tutumları, öğrencilerin kavramları anlama düzeyleri ve akademik başarılarında Anadolu lisesi öğrencileri lehine bir farklılık oluştuğu görülmüştür. Araştırmada Anadolu lisesi öğrencilerinin ders başarılarının yüksek çıkması, geliştirilen çok kullanıcılı çevrimiçi rol oynama oyununun öğrencileri daha

çok etkilediği şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca deney sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında, kavramsal anlama ve emin olma düzeyleri bakımından anlamlı bir farklılık oluşmasa da ön test ve son testler bakımından anlamlı farklılıkların oluştuğu görülmüştür. Bu sonuçlardan, oyunla yapılan öğretimin en az geleneksel yöntemlerle yapılan öğretim kadar başarılı olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Bozkurt (2014) "Dijital Oyunlar ve Eğitim" isimli çalışmasında, oyunlaştırma kavramı ile ilgili olarak oyunlaştırma kriterleri, oyuncu tipleri, kuramsal temel ve tasarım sürecinde izlenmesi gereken adımlar açıklanmıştır. Çalışmanın amacı oyunlaştırmayı tanıtmak ve oyunlaştırmanın betimsel analizini yapmaktır. Çalışma sonunda oyunlaştırmacı yaklaşımı; öğrenenlerin aktif bir şekilde öğrenme sürecine dahil olduğu, onların motivasyonlarını artıran, öğrenme sürecini daha verimli ve eğlenceli hale getiren bir yaklaşım olarak tanımlamıştır.

Scratch ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Kodlama eğitimi, geçtiğimiz birkaç yılda sadece Türkiye'de değil, pek çok ülkede (Avusturalya, İngiltere, İskoçya, Singapur, Japonya vd.) müfredatta zorunlu eğitimin içinde veya okullarda verilen eğitimin bir parçası olarak yer almaya başlamış ve bunun sonucu bu amaçla kullanılan Scratch gibi programlarla ilgili bilimsel araştırmalar artmıştır (Falloon, 2016; Li, 2016; Kanemune, Shirai & Tani, 2017).

Peppler ve Kafai (2007) yaptıkları etnografik çalışmada ortaokul öğrencileri ile okul dışı etkinlik olarak Scratch kullanarak medya tasarım sürecinin gelişimini incelemişlerdir. Öğrenciler bilgisayar kulübü etkinlikleri altında oyunlar ve hikâyeleri Scratch kullanarak tasarlamışlardır. İnformal öğrenme sürecinin gerçekleştiği çalışmada öğrencilerin yaratıcı tasarım sürecinde nasıl medya oluşturdukları ve öğrenme davranışları incelenmiştir. Yapılan incelemeler öğrencilerin Scratch ile tasarım yaparken öğrenme sürecinin bir parçası oldukları, medya üretiminden zevk aldıkları ve yaratıcı davranışlar sergiledikleri ortaya çıkmıştır.

Kert ve Uğraş (2009), Programlama Eğitiminde Sadelik ve Eğlence: Scratch Örneği adlı çalışmalarında Scratch yazılımının programlama eğitimindeki rolünü açıklayarak, Scratch ve benzeri programlama yazılımlarının öğrencilerin işbirliği becerilerine olan etkisinin de araştırılabileceği önerisinde bulunmuşlardır.

Calder (2010) Scratch ile matematiksel kavramların öğretiminde programlama sürecini incelemiş ve öğrencileri gözlemleyerek, onlarla görüşme yapmıştır. Çalışma sonunda

Scratch'ın matematik kavramların öğrenilmesinde öğrenciler için güdüleyici olduğu ve ayrıca problem çözme süreci açısından matematiksel düşüncenin geliştirilmesinde Scratch programının kullanılması gerektiği vurgulanmıştır.

Nam, Kim ve Lee (2010), Scratch programlama dili ile öğrencilere kodlama eğitimi vererek, öğrencilerin programlama başarılarını ve problem çözme yeteneklerini incelemişlerdir. Kore'de 6. Sınıftan 60 öğrencinin katılımıyla gerçekleşen çalışmada 30 öğrencilik deney grubu Scratch ile 4 hafta (haftada 2 saat) programlama eğitimi alırken, kontrol grubu ise klasik yöntemlerle programlama eğitimi almıştır. Dört haftalık çalışma sonrasında deney grubu öğrencilerinin programlama başarılarında ve problem çözme becerilerinde olumlu yönde değişme olduğu gözlenmiştir.

Baytak ve Land (2011), ilköğretim kademesi 5. Sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmasında çevre bilimleri konusunda Scratch ile oyun tasarımı süreçlerini incelemişlerdir. Elde edilen veriler öğrencilerin oyun tasarlama, test etme planlama gibi becerilerinin geliştiğini, çevre bilimleri konularında bilgi edindiklerini göstermiştir.

Genç ve Karakuş (2011), araştırmalarında öğrencilerin tasarım sürecine aktif katılımlarını sağlayarak matematiksel becerilerini ve problemlerin çözümünde bilgisayar kullanabilme yeterliliklerini geliştirmeyi amaçlamışlardır. Fırat Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde öğrenim gören 109 öğrenci ile yapılan araştırmada, nitel veriler blog anketlerinden, nicel veriler ise blog yazılımlarından toplanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde öğrencilerin Scratch hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları, öğrencilerin tasarlayarak öğrenmelerinin daha kalıcı olduğu ve blog destekli bu yöntemin benimsendiği sonucuna ulaşmışlardır.

Hava (2012, s.36) ilköğretim 4. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada Scratch ile oyun tasarımının öğrencilerin matematik başarısına etkisini incelemiştir. Bu bağlamda deney grubunu oluşturan öğrenciler "Oyun yap ve Oyna" isimli uygulamayla kesirler konusuyla ilgili oyunlar tasarlamışlar, kontrol grubu ise uygulamada yer alan kesirler konusuyla ilgili oyunları oynamışlardır. Araştırma sonunda her iki grupta da akademik başarı artış göstermiş ancak son testler karşılaştırıldığında oyun tasarlayan grup ile yalnızca oyun oynayan grup arasında akademik başarıları açısından bir farklılık bulunamamıştır.

Navarrete (2013) yaptığı durum çalışmasında ortaokul öğrencilerinin yaratıcı oyun tasarımı etkinlikleri ile ilgili görüşlerini incelemiştir. Çalışma süresince öğrenciler Flash programı kullanarak çevre kirliliği, politik konular, zorbalık gibi sosyal sorunlar temalı dijital oyunlar

tasarlamışlardır. Tasarım sırasında yalnızca tasarım ve programlama yapmamışlar aynı zamanda ilgili konuyu araştırmışlardır. Öğrenci görüşlerini almak için oyun tasarımı hakkında ne hissettikleri, oyun tasarlamanın onların öğrenmesine nasıl yardımcı olabileceği, ne öğrendikleri gibi sorular sorulmuş, aynı zamanda sınıf gözlemleri de yapılmıştır. Çalışma sonunda öğrencilere görüşleri sorulduğunda oyun tasarım etkinliklerini tatmin edici ve ilgi çekici bulduklarını ifade etmişler, oyun tasarım etkinliklerinin bilgiyi yapılandırma, ürüne dönüştürme ve anlamlı öğrenme olanağı sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ke (2014), 64 Ortaokul öğrencisi ile yaptığı çalışmasında Scratch ile oyun tasarımının matematik öğretimine etkisini incelemiştir. Öğrenciler Scratch ile matematik oyunu tasarlarken süreç boyunca öğrencilerden görüşme, gözlem ve anketle veriler elde edilmiştir. Çalışma sonunda veriler incelendiğinde öğrencilerin oyun tasarlama sürecinin, matematiğe olan tutumlarını olumlu etkilediği ve matematik öğretiminde etkili olduğu, öğrencilerin günlük matematik deneyimlerine dair düşüncelerini harekete geçirdiği sonucuna varılmıştır. Diğer yandan öğrencilerin oyun tasarlarken birtakım zorluklarla karşılaşmaları bir müddet sonra oyun tasarımının matematik içeriği öğretiminin önüne geçmesine sebep olmuştur. Bu sebepten dolayı öğrenciler oyun dünyasına dalarak, oyun tasarımını ve programlamayı matematikten daha çok öğrenmişlerdir. Araştırmacı bu sonuçtan yola çıkarak oyun tasarımının bir araç olması gerektiği ve tasarlanan oyunun içerikle çok iyi ilişkilendirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Kalelioğlu ve Gülbahar (2014) Scratch ile programlama öğretiminin öğrencilerinin problem çözme becerilerine olan etkisini incelemişlerdir. Çalışmada 5 hafta boyunca 49 kişilik 5. sınıf öğrencileri Scratch ile basit oyunlar tasarlamışlardır. Ayrıca çalışma sonunda öğrencilerle Scratch ile programlama öğretimi hakkında görüşmeler yapmışlardır. Elde edilen veriler incelendiğinde öğrencilerin ön test son test problem çözme puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı, sadece öğrencilerin problem çözme becerileri için kendilerine güvenmeleri faktöründe biraz artış olduğu sonucu çıkmıştır. Öte yandan nitel veri analizinde ise öğrencilerin Scratch ile programlamayı sevdikleri, tasarımlara devam etmek ve projelerini geliştirmeyi istedikleri belirlenmiştir.

Sanjanaashree, Anand Kumar ve Soman (2014), Scratch programlama dili ile yabancı dil eğitimine dair bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada Scratch programı ile tasarlanan programla İngilizce ve Tamil dilleri öğretilmeye çalışılmıştır. Program içeriği ders ortamı ve testler olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Araştırma sonucunda Scratch programının yabancı dil öğretiminde kullanılabileceği ve öğrenmeye yardımcı olduğu

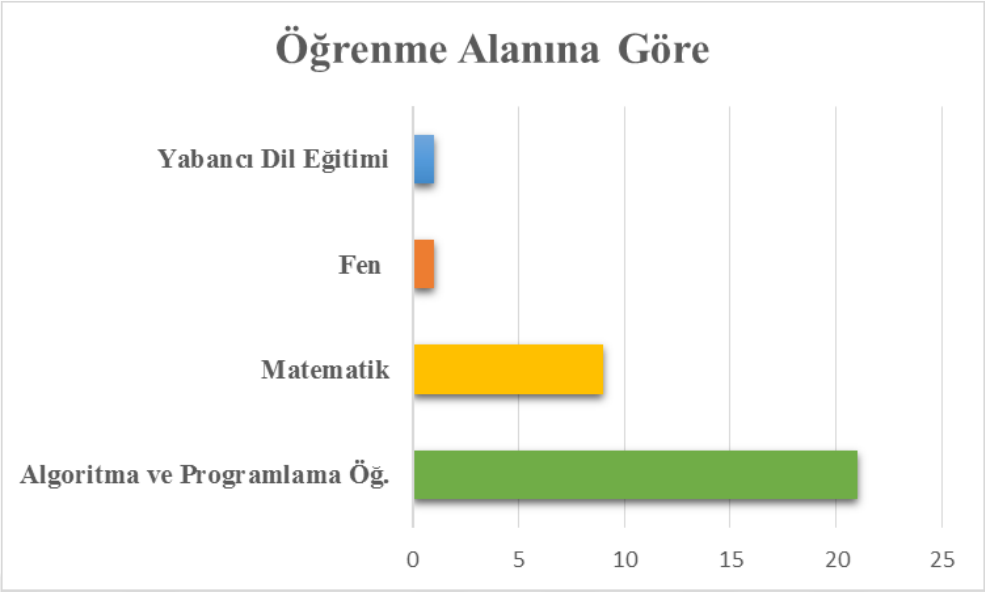
sonucuna varılmıştır. Scratch'ın işitsel öğrenme için kelimelerin doğru telaffuzunu sağlaması açısından, görsel öğrenme için kitaplardan okunan metinlere oranla daha kolay hatırlanması açısından daha etkili bir öğrenme yolu olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Wang, Huang ve Hwang (2014) araştırmalarında, Scratch ile entegre olacak şekilde proje tabanlı öğretim uygulayarak öğrencilerin problem çözme becerilerini, öğrenmeye yönelik tutumlarını ve motivasyonlarını incelemişlerdir. Araştırma 43'ü orta seviyede, 48'i ise matematik dersi bakımından iyi seviyede (üstün yetenekli) olmak üzere toplam 91 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde Scratch ile bütünleşmiş problem çözme senaryolarının hem orta sevideki öğrencilerin hem de matematik dersinde iyi olan öğrencilerin ders başarılarını artırmıştır. Öte yandan araştırma sonucunda, matematik dersinde başarılı olan öğrencilerin problem çözme, öğrenmeye yönelik tutum ve motivasyon puanlarının orta seviyedeki öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Çatlak, Tekdal ve Baz (2015), Scratch Yazılı ile Programlama Öğretiminin Durumu adlı çalışmalarında çok farklı kaynaklardan literatür taraması yaparak toplam 32 makale incelemişlerdir. Doküman incelemesi sonucunda Scratch ile yapılan çalışmaların büyük bir bölümünün problem çözme, yaratıcılık, algoritma, oyun programlama ve simülasyon geliştirme ile ilgili oldukları belirlenmiştir. Araştırma sonucunda öğreticilerin programlama derslerine oyun içeren Scratch projeleri ile başlamalarının öğrencilerin derse karşı olan ilgilerini artırdığın, güdü ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediğine dair bulgulara ulaşmışlardır.

Calao, Moreno-Le´on, Correa ve Robles (2015) "Matematiksel düşünme becerilerinin gelişmesi üzerine Scratch programının etkisi" isimli 6. Sınıf öğrencileriyle (11-12 yaş grubunda 42 öğrenci) yaptığı çalışmada Scratch programı konusunda eğitim alan öğrencilerin matematiksel işlemleri anlamada programlama dersini almayanlara göre daha başarılı olduklarını ifade etmiştir.

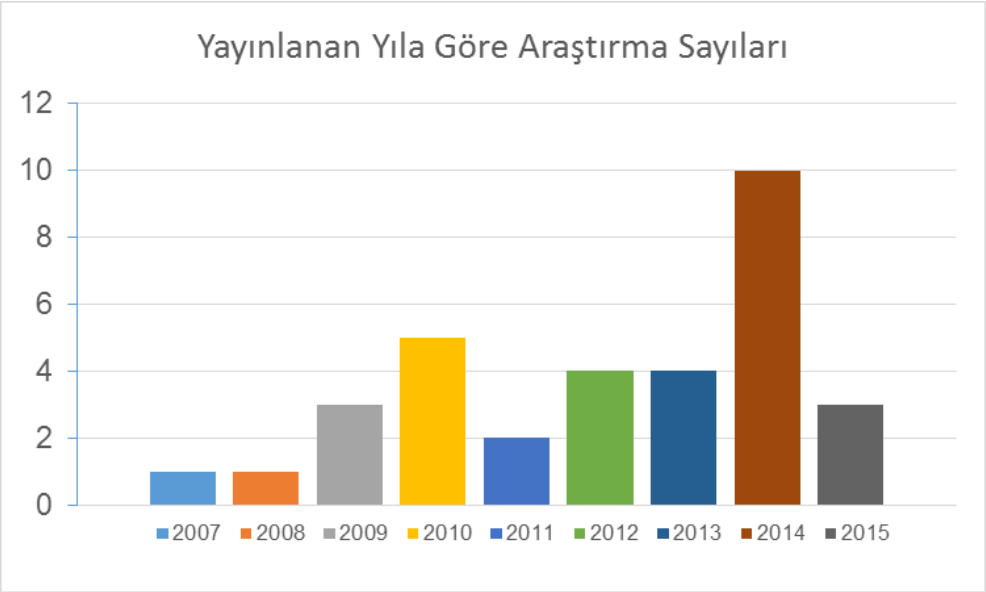
Yukarıda belirtilen yapılmış çalışmalardan da anlaşılacağı üzere Scratch ile yapılmış çalışmaların çoğu algoritma ve programlama, matematik gibi alanların öğretiminde yer almaktadır. Scratch çalışmalarının öğrenme alanına göre dağılımı Şekil 7. de verilmiştir. Kullanılan Şekiller 7-9 için alınan izinler EK 10. da 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.

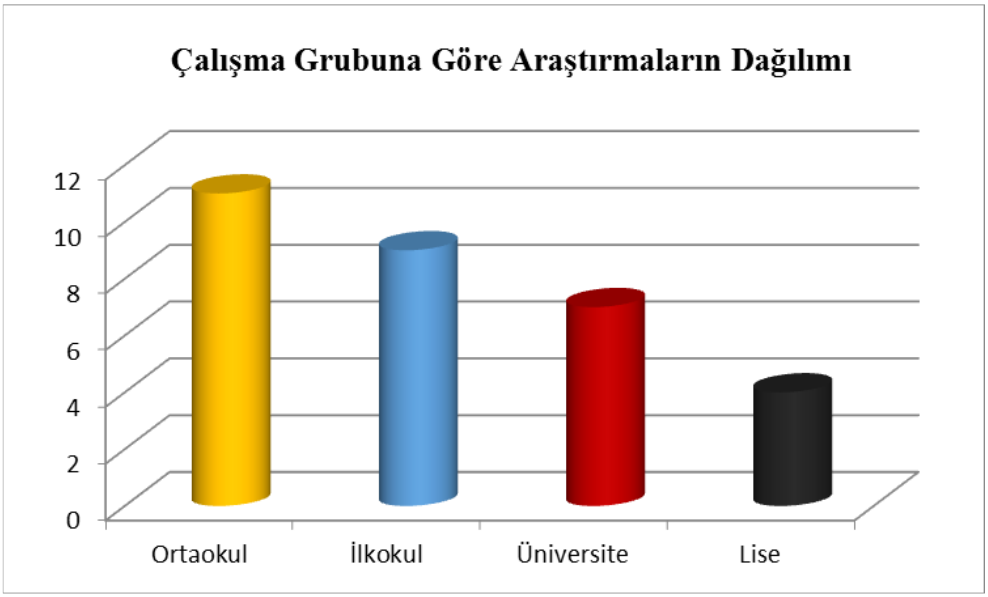
Şekil 7'de de görülebileceği gibi Scratch programının farklı derslerde kullanımına yönelik makalelerin dağılımı incelendiğinde, bu yazılımının en çok yirmi bir çalışma (%66) ile algoritma ve programlama öğretimi üzerindeki etkisinin araştırıldığı görülmektedir (Çatlak vd., 2015). Diğer dokuz çalışmada (% 28) ise matematiksel beceriler ölçülmektedir. Yabancı Dil Eğitimi ve Fen Bilimleri Eğitimi ile ilgili alanlarda Scratch kullanımına yönelik literatürde fazla bir 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.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırmada, araştırma yöntemlerinden 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 Gruplu Yarı Deneysel Desenin Simgesel Görünümü

Gruplar	Ön-test	İşlem	Son-test
Deney G_1	B_1, M_1	X	B_2, M_2
Kontrol G_2	B_1, M_1		B_2, M_2

Tabloda,

- G_1, Scratch destekli fen öğretiminin gerçekleştirildiği grubu,
- G_2, yapılandırılmış MEB ortamında fen öğretimin gerçekleştirildiği grubu,
- B_1 ve B_2 ifadeleri ön test ve son test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanan dolaşım sistemi konusuna ait başarı testini,
- M_1 ve M_2 ifadeleri ön test ve son test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanan FÖYMÖ'ni,
- X, Scratch destekli fen 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 fen öğretimi, kontrol grubuna ise yapılandırmacı MEB ortamında fen öğretimi uygulanmıştır. Ardından öğrenci başarıları son test ile tekrar ölçülmüştür. Ayrıca Tuan, Chin ve Shieh (2005) tarafından geliştirilen *Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği* ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Buna bağlı olarak öğrencilerin "Dolaşım Sistemi" konusuna ait akademik başarılarında ve fen 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	32
Kontrol Grubu	17	

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 32 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 Fen Bilimleri "Dolaşım Sistemi" konusuna ait başarı testi ve FÖYMÖ kullanılmıştır.

Araştırmacı tarafından ilgili kazanımlar ve her bir kazanım için öngörülen ders saati göz önünde bulundurularak hazırlanan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesine ait "Dolaşım Sistemi" konu başarı testi, öncelikle Scratch destekli fen öğretiminin yapılacağı deney ve ders kitabına dayalı etkinliklerin yapılacağı kontrol grubuna ön test olarak uygulanmıştır.

Ön testin uygulanması için gereken süre 1 ders saati olarak belirlenmiştir. Konu başarı testi EK 2. de sunulmuştur.

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

Ön testin uygulanmasından sonra 12 ders saati boyunca deney grubuna Scratch aracılığıyla hazırlanan etkinlikler, kontrol grubuna ise Fen Bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklere bağlı kalınarak öğretimler uygulanmıştır (EK 7 ve EK 8).

Deney ve kontrol gruplarına yapılan uygulama sonunda aynı başarı testi ve FÖYMÖ son test olarak uygulanmıştır. Ön testlerde olduğu gibi başarı testi ve FÖYMÖ için öğrencilere 1'er ders saati süre verilmiştir. Bu uygulamadan 5 hafta sonra "Dolaşım Sistemi" konusuna ait öğrenilen bilgilerin kalıcılığını test etmek amacıyla aynı başarı testi kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmıştır.

Başarı Testi

Öğrencilere uygulanan deneysel işlemin "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesi "Dolaşım Sistemi" konusundaki akademik başarılarında anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla 20 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; başarı testinin geçerliliği için bir Fen Bilimleri öğretmeni ve bu alanda uzman kişilerin görüşleri alınmıştır.

Başarı testi oluşturulurken 6.sınıf Fen Bilimleri dersi müfredatındaki "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesine ait "Dolaşım Sistemi" konusunun kazanımları dikkate alınmıştır. Konuya ait kazanımlar Tablo 3' de verilmiştir.

Tablo 3

Dolaşım Sistemi Konusuna Ait Kazanımlar

Öğrenme Alanı	Kazanımlar
6.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi	"Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile birlikte açıklar."
	"Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde gösterir."
	"Kanın yapı ve görevlerini kavrar."
	"Kan grupları arasındaki kan alışverişini kavrar."
	"Kan bağışının toplum açısından önemini araştırarak fark eder."
	"Dolaşım sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır."

MEB (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı (3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar)*, Ankara: MEB Yayınevi.

Hazırlanan test öncelikle Düzce ilinde öğrenim gören 118 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonunda hazırlanan testin güvenirliğini artırmak amacıyla SPSS 24 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.	*X*	S	Var.
Test Puanları	118	4	22	14,64	4,67	21,85

Tabloda belirtildiği üzere, geliştirilen başarı testinin aritmetik ortalaması 14,64' tür. 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 4,67'dir. 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 24 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	,737	,362
SO2	,737	,613
SO3	,838	,557
SO4	,483	,669
S05	,652	,488
S06	,627	,552
S07	,661	,554
S08	,686	,324
S09	,627	,485
S10	,533	,304
S11	,652	,341
S12	,754	,327
S13	,610	,353
S14	,466	,001
S15	,703	,309
S16	,838	,344
S17	,652	,308
S18	,728	,324
S19	,584	,319
S20	,771	,334
S21	,610	,101
S22	,686	,396

Madde-Toplam korelasyonlarının ,101 ile ,669 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 14. ve 21. maddeler testten çıkarılmıştır. SPSS 24 paket programı kullanılarak yapılan analiz sonucunda başta 22 maddeden oluşan başarı testinin ölçüm güvenirliği ,821 iken bu iki madde çıkarıldıktan sonra kalan 20 maddelik test için ölçüm güvenirliği ,84' e yükselmiştir. 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).

Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği

Öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonları, öğretmen ve öğrencilerin kişisel özelliklerinden, öğretim sürecinde uygulanan yöntem ve tekniklerden, öğrenme ortamının fiziki yapısından ve uygulanan programdan etkilenen çok boyutlu bir yapıdır. Lee ve Brophy'den aktaran Yılmaz ve Çavaş, 2007, öğrencilerin fen öğrenmelerine yönelik motivasyonlarını tanımlarken iki önemli durumdan bahsetmektedir. Buna göre öğrenciler, fen kavramlarını daha iyi anlayabilmek için motive olmalı ve aktif öğrenme stratejilerini harekete geçirmelidirler.

Bu araştırmada öğrencilerin Fen Bilimleri dersi öğrenimine yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek ve uygulama sonrasında motivasyon durumlarındaki değişimi gözlemlemek amacıyla deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak "Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği" (FÖYMÖ) kullanılmıştır. Tuan, Chin & Shieh tarafından 2005 yılında geliştirilen Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği, Hülya Yılmaz ve Pınar Huyugüzel Çavaş (2007) tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Ölçeğin kullanım izni için yazardan gerekli izin (EK 4.) alınmıştır. Ölçeğin ilk olarak oluşturulmasında iki faktör etkili olmuştur. Bunlardan birincisi motivasyon üzerine yapılan çalışmalarda pek çok motivasyon ölçeği kullanılmasına rağmen, bu ölçekler fen veya matematik alanları gibi özel bazı alanlardaki motivasyonları açığa çıkarmak yerine, öğrencilerin genel öğrenme motivasyonlarını açığa çıkarmak amacıyla geliştirilmiştir. Bir diğeri ise ilköğretim kademesindeki öğrenciler için motivasyon ölçeği geliştirilmemiş olmasıdır.

Ölçek Türkçeye uyarlanırken, Açımlayıcı Faktör Analizi (Exploratory Factor Analysis) ile yapı geçerliliği incelenerek 2 maddenin ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir. Çıkarılan

maddelerin ardından 33 madde olacak şekilde düzenlenen ölçek için ölçüt geçerliliği de hesaplanmıştır. Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ile çevirisi yapılan ölçek arasında 0,73 korelasyon katsayısı bulunmuştur. Ölçeğin içtutarlılık güvenirliğinin test edilmesi için ise her bir faktör ve ölçeğin tamamı için Cronbach Alfa katsayıları hesaplanarak değerlerin kabul edilebilir olduğu belirtilmiştir. Yapılan analizlerin sonuçları, Türkçeye uyarlanan bu ölçeğin öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını belirlemede ölçüm güvenirliğinin ve ölçümlerden yapılmış yorumların geçerliğinin yüksek olduğunu göstermektedir.

33 maddeden oluşan ölçekte "kesinlikle katılıyorum", "katılıyorum", "kararsızım", "katılmıyorum" ve "kesinlikle katılmıyorum" şeklinde öğrencilerin düşüncelerini belirten seçenekler bulunmaktadır.

FÖYMÖ 6 faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler belirlenirken öğrenme motivasyonu ile oluşturmacı teori bütünleştirilmiştir. Tuan & Chin ve Shieh (2005) bu faktörleri aşağıdaki şekilde tanımlamışlardır:

1. Özyeterlik (Self-efficacy): Öğrencilerin fenle ilgili olarak tevdi edilen bir görevi başarıyla yerine getirebileceklerine ilişkin bireysel inançlarıdır.

2. Aktif Öğrenme Stratejileri (Active learning strategies): Öğrencilerin sahip oldukları bilgilerini kullanarak yeni bilgileri zihinlerinde inşa edebilmeleri için süreç içerisinde aktif ve etkin olmasını sağlayan stratejilerdir.

3. Fen Öğrenmenin Değeri (Science learning value): Öğrenciler fen öğrenmenin değeri ile, problem çözme yeteneklerini geliştirme, araştırma ve sorgulamaya dayalı stratejileri kullanma, kendi kendilerine öğrenme ve öğrendiklerini günlük yaşamında kullanabilme fırsatı bulurlar. Eğer bu değerler öğrenciler tarafından doğru bir şekilde anlaşılabilirse, fen öğrenmek için daha istekli olacaklardır.

4. Performans Amacı (Performance goal): Öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik performans amaçları hem diğer öğrencilerle rekabet etmek hem de öğretmenin ilgisini çekmeye yöneliktir.

5. Başarı Amacı (Achievement goal): Öğrencilerin fen öğrenme düzeyleri, becerileri ve ders başarıları artıkça akademik doyuma ulaşırlar.

6. Öğrenme Ortamındaki Özendiricilik (Learning environment stimulation): Öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını öğretim programı, öğretim sürecinde kullanılan

yöntem ve teknikler ile öğrencilerin birbirleriyle olan etkileşimleri gibi öğrenme ortamı faktörleri etkiler.

FÖYMÖ 8 tanesi negatif, 25 tanesi pozitif olmak üzere 33 maddeden oluşan 5'li likert tipi bir ölçektir. Ölçeğin 1-7. arası maddeleri "Özyeterlik" faktörüne, 8-14. arası maddeleri "Aktif Öğrenme Stratejileri" faktörüne, 15-19. arası maddeleri "Fen Öğrenmenin Değeri" faktörüne, 20-22. arası maddeleri "Performans Amacı" faktörüne, 23-27. arası maddeleri "Başarı Amacı" faktörüne ve son olarak 28-33. arası maddeler ise "Öğrenme Ortamındaki Özendiricilik" faktörüne ait maddelerdir. İlgili ölçek EK 3. de verilmiştir.

Uygulama Süreci ve Scratch Tasarımları

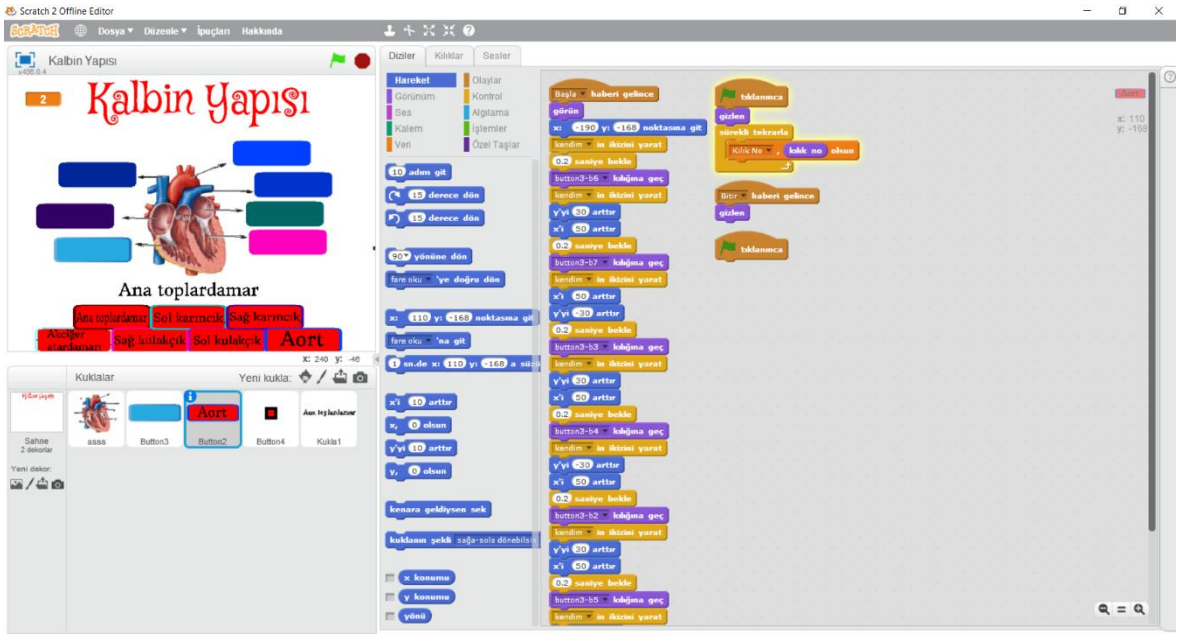
Günümüzde eğitim anlayışı öğrencilerin öğretim sürecinin merkezinde olduğu, bireysel farklılıklarının önemsendiği ve yaparak yaşayarak öğrendiği bir hal almıştır (Yıldız, Şimşek ve Araz, 2016). Bu bakımdan araştırmacı da çalışmasında, günümüz toplumunun ihtiyacı olan öğrenci profilini karşılayabilmek 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.

Araştırmacı, Ke'nin 2014 yılında yaptığı bir araştırmanın sonuçlarından yola çıkarak Scratch ortamında tasarımların kendisi tarafından hazırlanmasına karar vermiştir. Ke (2014) ortaokul öğrencileri ile Scratch oyun tasarım etkinliklerinin ders başarısına olan etkisini incelediği çalışmasında, uygulama süreci başladıktan bir süre sonra öğrencilerin programlama zorluklarıyla uğraşmalarından dolayı oyun tasarlama sürecinin ders başarısının önüne geçtiğini görmüştür. Bunun sonucunda öğrenciler uygulama sonucunda ders kazanımlarından çok programlama ve tasarım oluşturmayı öğrenmişlerdir. Dolayısıyla araştırmacı eğitsel oyunların olumlu etkilerini öğretim sürecine yansıtmak, bununla birlikte programlama sürecinde karşılaşılacak olumsuzlukların önüne geçmek amacıyla kazanımlara yönelik olarak Scratch programı aracılığıyla "Dolaşım Sistemi" 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 Fen Bilimleri öğretmeninin görüşleri de alınmıştır. Kodlanan tasarımlar dört hafta boyunca Fen Bilimleri

derslerinin bitimine on beş dakika kala bilgisayar laboratuvarına geçilerek (EK 9.) deney grubuna uygulanmıştır.

Kalbin Yapısı

Kalbin yapısı, araştırmanın deney grubu öğrencilerine "Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile birlikte açıklar." kazanımı içerisinde önemli bir yer tutan kalbin bölümlerinin Scratch aracılığıyla öğrenilebilmesi için araştırmacı tarafından programlanmıştır. Oyun bireysel olarak oynanmaktadır. Kalbin yapısı oyununa ait Scratch proje ekranı ve kod bloğu örneği aşağıda verilmiştir.



Şekil 10. Kalbin yapısı oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği

Oyunda öğrenciler sahnenin alt bölümünde yer alan kalbin bölümleri ve bu bölümlerle ilişkili damarların yazılı olduğu kırmızı butonları uygun kutucuklara fare ile taşıyacaklardır. Kalbin bölümleri veya kalple ilgili damarların yer aldığı buton uygun kutucuğa bırakılmaya çalışıldığında o kutucuğa yerleşmektedir. Aksi halde ise yerleşmemektedir. Oyuna ait görsel aşağıda verilmiştir.

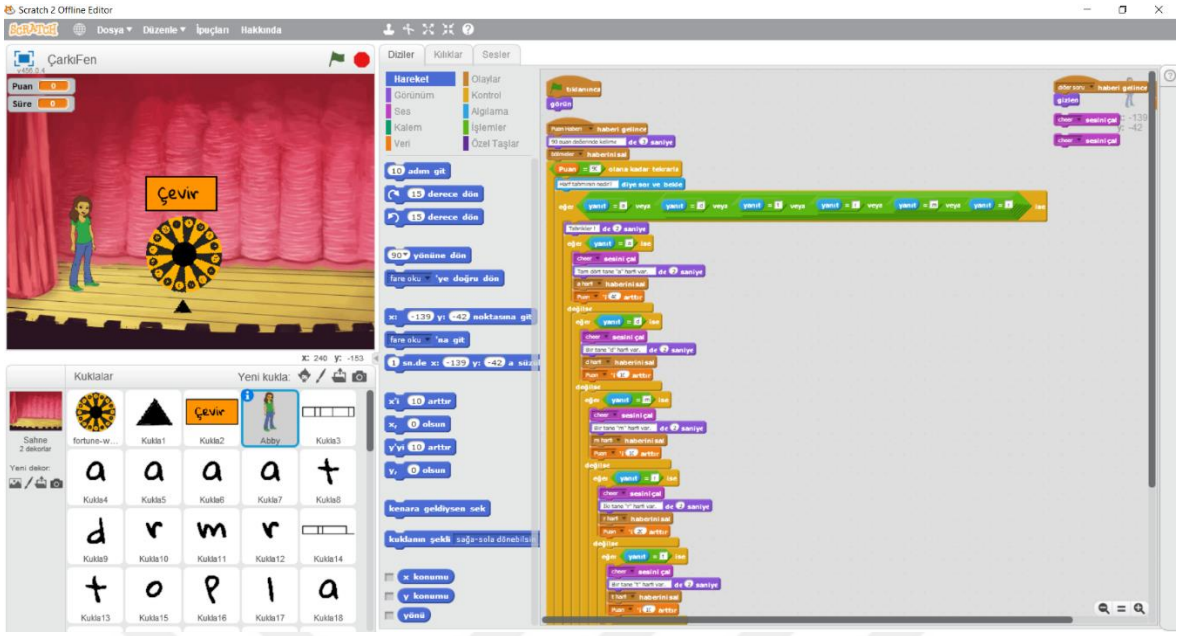


Şekil 11. Kalbin yapısı oyununa ait tam ekran görüntüsü

Oyun başlamadan önce kendisini tanıtmıştır. Oyun başladığında sahne bölümünün sol üst kısmında yer alan süre değişkeni aktif hale gelerek tüm eşleştirmeler yapılana kadar süre tutmuştur. Öğrenciler en kısa sürede tüm yerleştirmeleri yaparak oyunu tamamlamaya çalışmışlardır.

Çarkıfen

Çarkıfen oyunu, deney grubu öğrencilerine "Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile birlikte açıklar." kazanımına yönelik olarak araştırmacı tarafından programlanmıştır. Bireysel oynamaya uygun olarak tasarlanan oyuna ait proje ekranı ve kod bloğu örneği Şekil 12. de verilmiştir.



Şekil 12. Çarkıfen oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği

Oyunda öğrenciler sahnede yer alan "Çevir" butonuna tıkladıklarında çark dönmeye başlayacaktır. Çarkın dönmesinden sonra programı sunan kukla "Harf tahminin nedir?" diye soracak, öğrenciler ise harf tahminlerini klavye ile belirteceklerdir. Uzunluğuna göre farklı puan değerlerinde olan kelimeler için yanlış harf tahmininde bulunan öğrencilere programı sunan kukla, kelimeye uygun olarak ipuçları vererek öğrencinin ilgili kelimeyi bulmasına yardım edecektir. Her doğru tahminde ise öğrenciler puan kazanacaktır. Ayrıca birkaç harfi bulduktan sonra veya hiç harf almadan ilgili kelimeyi tahmin eden öğrenciler sahnede yer alan "Tahmin" butonuna tıklayarak tahminlerini sorgulayabileceklerdir. Doğru tahminde bulunan öğrenciler bu sayede daha hızlı bir şekilde ilerleme şansına sahip olacaklardır. İlgili kelimeyi tamamlayan öğrenciler, çarkın tekrar döndürülmesiyle karşılarına gelecek kelimeleri de bularak oyunu tamamlamaya çalışacaklardır. Oyuna ait görseller Şekil 13. ve Şekil 14. de verilmiştir.



Şekil 13. Çarkıfen oyununa ait tam ekran görüntüsü



Şekil 14. Çarkıfen oyununa ait tam ekran görüntüsü

Araştırmacı oyuna başlamadan önce tanıtmış, ardından öğrencilerin aynı anda başlamalarını sağlamıştır. Oyun başladığında sahne bölümünün sol üst kısmında yer alan süre değişkeninde oyun tamamlanana kadar süre ilerlemiştir. Öğrenciler en kısa sürede tüm kelimeleri bularak oyunu tamamlamaya çalışmışlardır.

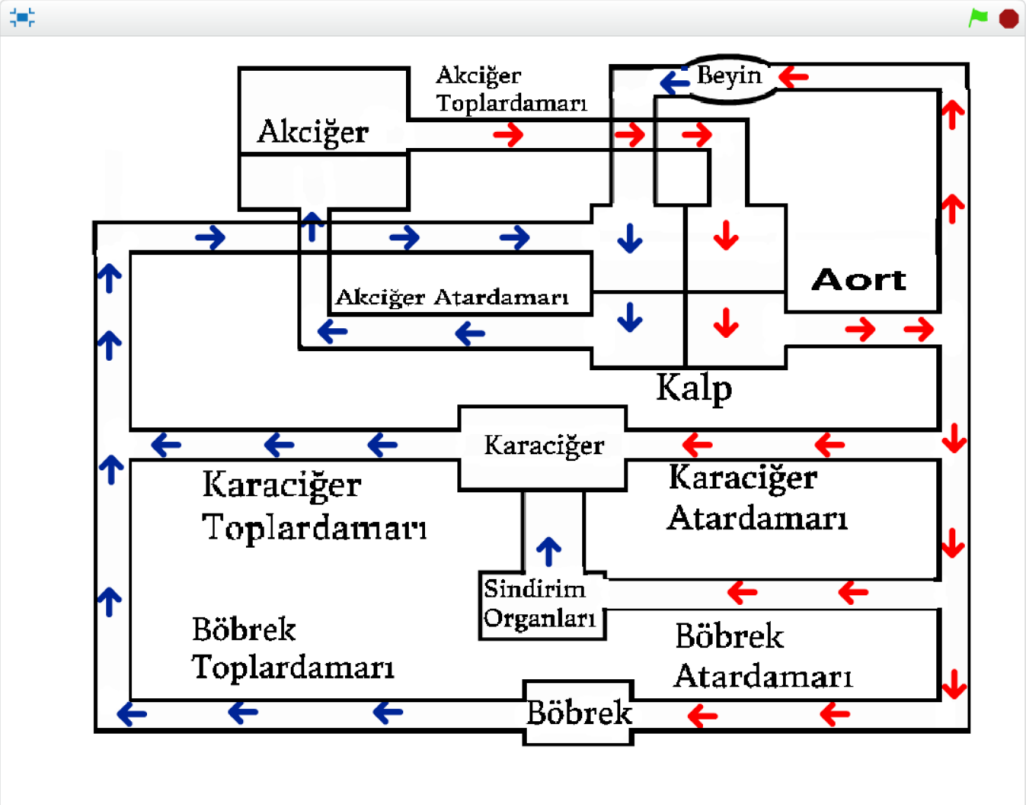
Büyük ve Küçük Kan Dolaşım Şeması

Araştırmacı deney grubuna "Dolaşım Sistemi" konusuna ait içerikleri sunarken Scratch programında tasarladığı şemadan da yararlanmıştır. "Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde gösterir." kazanımına yönelik tasarlanan projeye ait görsel Şekil 15. de verilmiştir.



Şekil 15. Büyük ve küçük kan dolaşım şemasına ait proje ekranı ve kod bloğu örneği

Hazırlanan bu projede mavi oklar oksijen bakımından fakir kanı, kırmızı oklar ise oksijen bakımından temiz kanı temsil etmektedir. Başlat butonu tıklandığında büyük ve küçük kan dolaşımı şeması öne çıkarak vücutta oksijen bakımından temiz ve fakir kanın nasıl bir yol izlediği hareketli oklar sayesinde net bir şekilde görülmektedir. Şemaya ait görsel Şekil 16. da verilmiştir.

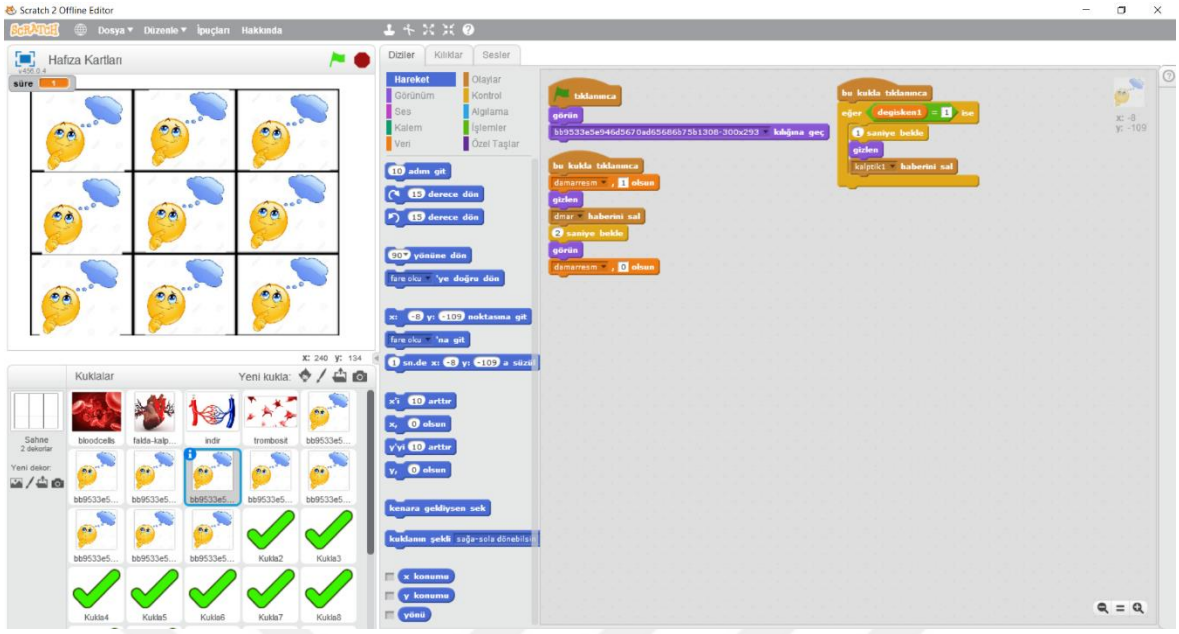


Şekil 16. Büyük ve küçük kan dolaşım şemasına ait tam ekran görüntüsü

Yukarıdaki şema açıldığında kan dolaşımında gerçekleşen olayları açıklamak için ses kaydı da konu anlatımını gerçekleştirmektedir. Görsel materyallerin işitsel öğelerle de desteklenerek oluşturulduğu bu çoklu ortam ile, öğrencinin bilgiye daha kolay ve kalıcı bir şekilde erişmesi amaçlanmıştır.

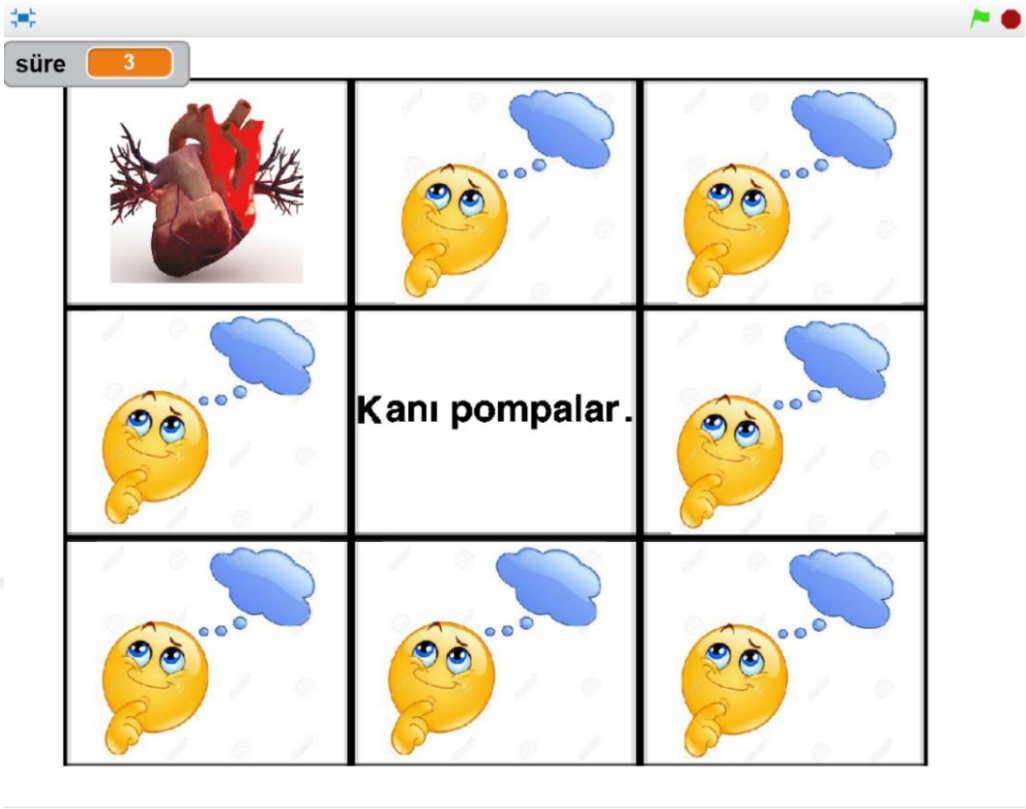
Hafıza Kartları

Hafıza Kartları oyunu, araştırmanın deney grubu öğrencilerine uygulanmak üzere araştırmacı tarafından programlanarak hazırlanmıştır. "Dolaşım Sistemi" konusuna ait "Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile birlikte açıklar." ve "Kanın yapı ve görevlerini kavrar." kazanımlarını içeren bu oyun bireysel olarak oynanmaktadır. Hafıza Kartları oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği Şekil 17. de verilmiştir.



Şekil 17. Hafıza kartları oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği

Öğrenciler sahnede yer alan düşünen kuklalara tıkladıklarında kutuların arkasında dolaşım sistemi ile ilgili yazı veya resim açılmaktadır. Açılan yazı veya resmin ardından hemen ilişkili olduğu diğer kutuyu da tıkladıklarında eşleşme gerçekleşerek doğru kabul edilmektedir. Kutunun fare ile tıklanarak açıldıktan sonra arkasında görünen resim veya yazı 2 saniye süre ile gözükmektedir. Eğer başka bir kutu açılmaz ise 2 saniyenin sonunda resim veya yazı kapanmaktadır. Öğrenci birbiriyle ilişkisiz olan kutuları art arda açmaya çalıştığında ise yine eşleşme gerçekleşmediğinden kutular kapanmaktadır. Oyunda öğrencilerin düşünen kutu objelerinin ardında hangi resim veya yazının olduğunu akılda tutarak birbirleriyle eşleştirmeleri, böylece konu içeriğini öğrenirken aynı zamanda eğlenmeleri hedeflenmiştir. Oyuna ait görseller Şekil 18 ve Şekil 19. da verilmiştir.



Şekil 18. Hafıza kartları oyununa ait tam ekran görüntüsü

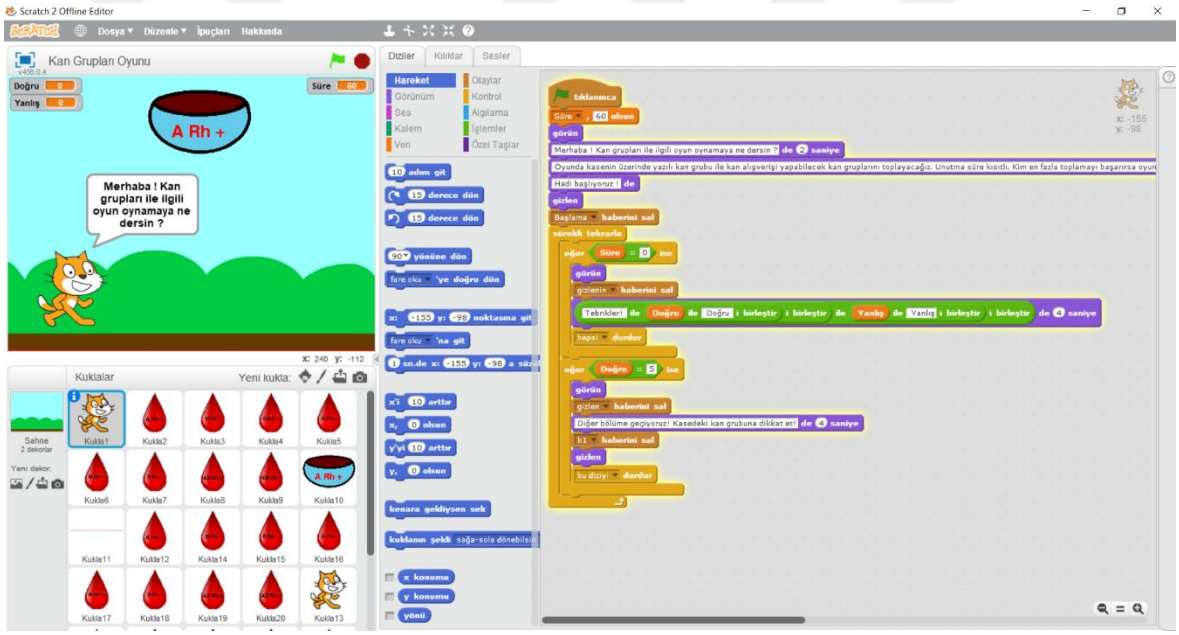


Şekil 19. Hafıza kartları oyununa ait tam ekran görüntüsü

Araştırmacı oyuna başlamadan önce oyunu tanıtmış ve öğrenciler oyuna başlamışlardır. Oyun başladığında sahne bölümünün sol üst kısmında yer alan süre değişkeninde oyun tamamlanana kadar süre ilerlemiştir. Öğrenciler en kısa sürede tüm eşleştirmeleri yaparak oyunu tamamlamaya çalışmışlardır.

Kan Gruplarını Yakala

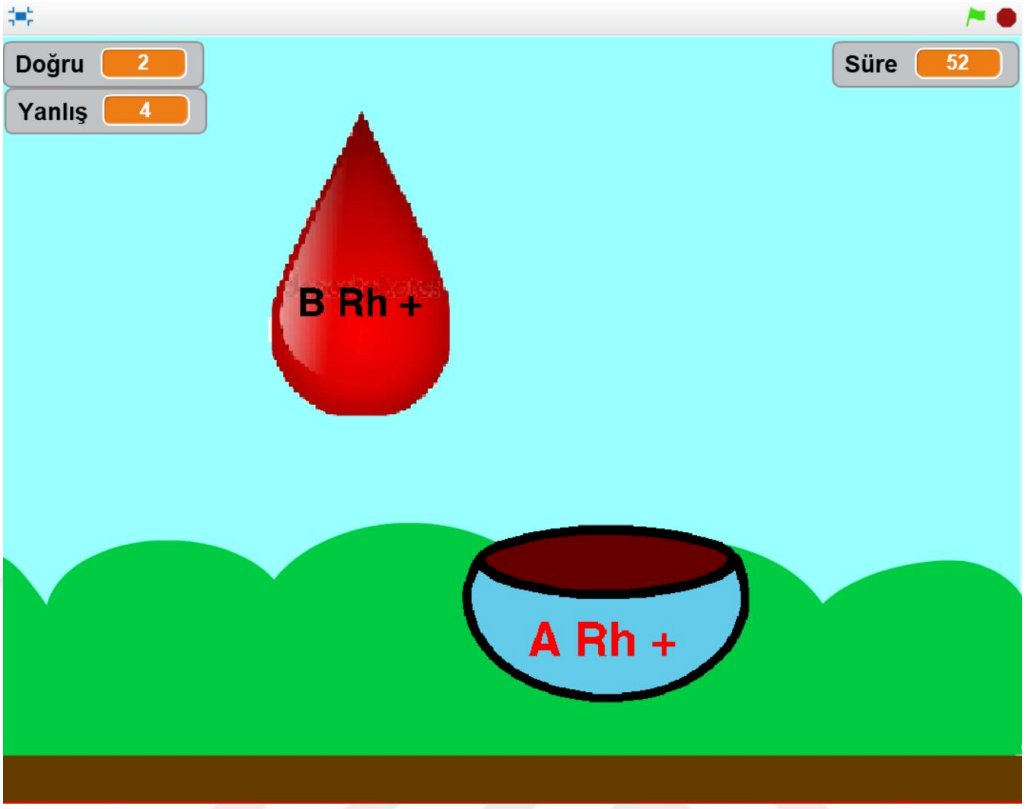
Geliştirilen bu oyun, araştırmanın deney grubuna "Kan grupları arasındaki kan alışverişini kavrar." kazanımını Scratch aracılığıyla pekiştirmek maksadıyla araştırmacı tarafından programlanmıştır. Oyun bireysel olarak oynanmaktadır. Kan Gruplarını Yakala oyununa ait Scratch proje ekranı ve kod bloğu örneği Şekil 20. de verilmiştir.



Şekil 20. Kan gruplarını yakala oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği

Oyun başlamadan önce sahnede yer alan karakter öğrencilere "Kan grupları ile ilgili oyun oynamaya ne dersin?" diye soracak ve ardından oyunu tanıtarak başlatacaktır.

Oyun, 60 saniye içerisinde kâse üzerinde yazan kan grubuyla kan alışverişi yapabilecek kan grubunu toplamaya dayalı olarak kodlanmıştır. Öğrenciler yukarıdan düzensiz ve sürekli bir şekilde aşağı doğru düşen kan gruplarından uygun olanlarını kâseyi fare ile hareket ettirerek yakalamaya çalışacaklardır. Belirli bir zaman sonra kâsede yer alan kan grubu değişecek, sahnedeki kedi karakteri kan grubunun değiştiği uyarısında bulunacak ve öğrenci ona uygun kan grubunu toplamaya devam edecektir. Oyuna ait görsel Şekil 21. da verilmiştir.

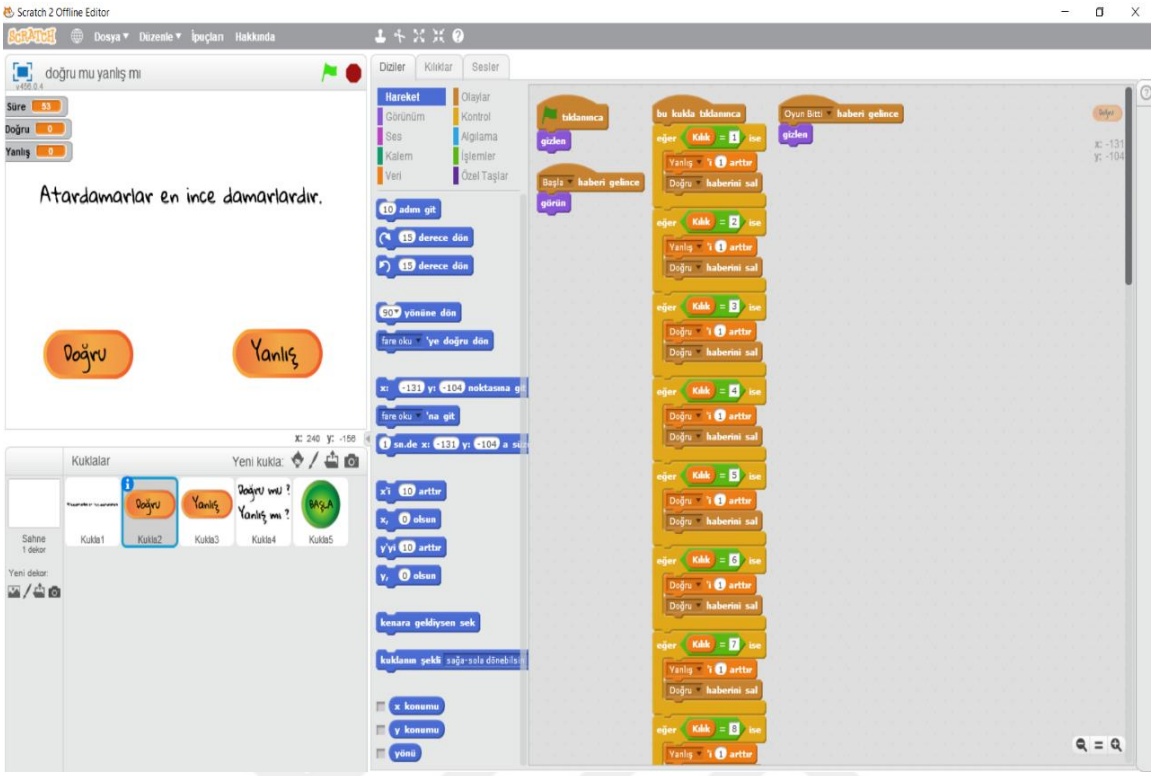


Şekil 21. Kan gruplarını yakala oyununa ait tam ekran görüntüsü

Öğrencilerin her doğru tercihi sol üstte yer alan doğru değişkeni sayısını bir artırırken, her yanlış tercihi ise yanlış değişkenini bir artırmaktadır. Oyunda öğrencilerin yukarıdan gelen her kan grubunu yakalamalarını önlemek için her iki yanlışın bir doğruyu götürdüğü kuralı konulmuştur. Oyun tanıtımı araştırmacı tarafından da yapıldıktan sonra öğrenciler oyuna başlayarak doğru kan gruplarını toplamaya çalışmışlardır.

Doğru mu Yanlış mı?

Araştırmanın deney grubuna "Dolaşım Sistemi" konu kazanımlarını geliştirmek için araştırmacı tarafından programlanmıştır. Oyun bireysel olarak oynanabileceği gibi gruplar halinde de oynanabilmektedir. Oyunun tasarım ve kodlama sürecinde öğrencilerin akademik gelişmişlik düzeyi, materyalin basit ve anlaşılır olması göz önünde bulundurulmuştur. Oyuna ait kod bloğu ve proje ekranı görüntü örneği Şekil 22. de verilmiştir.



Şekil 22. Doğru mu Yanlış mı? oyununa ait proje ekranı ve kod bloğu örneği

Doğru mu Yanlış mı oyunu Dolaşım Sistemi konu kazanımlarının tümünü ihtiva eden genel bir Scratch oyunu mahiyetindedir.



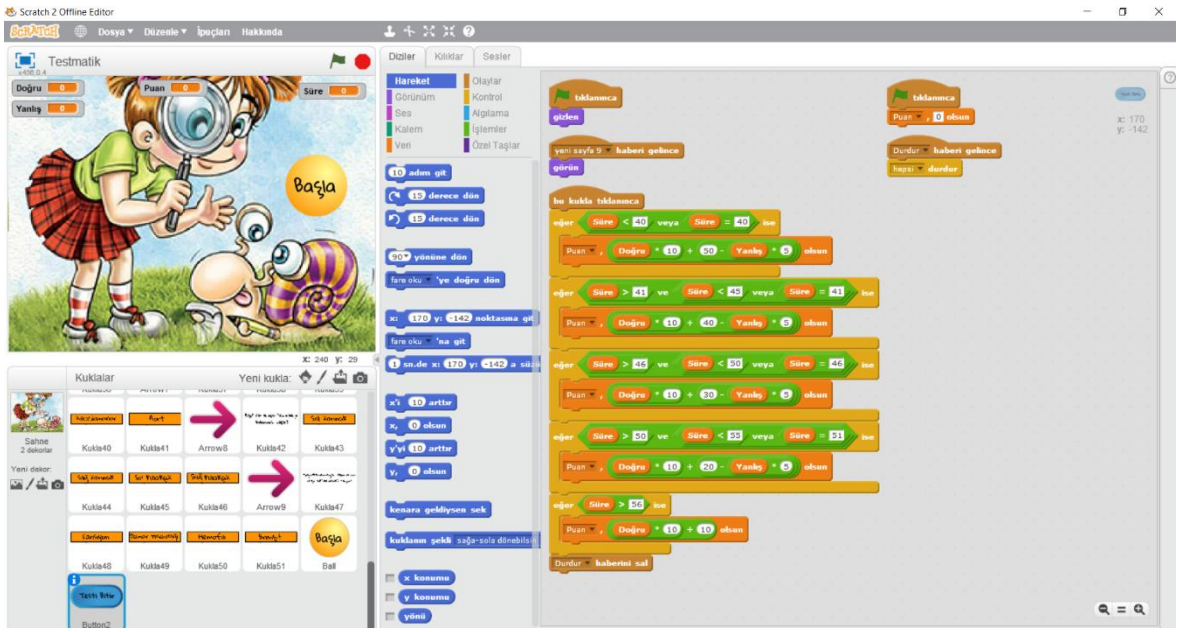
Şekil 23. Doğru mu yanlış mı? oyunu başlama şemasına ait tam ekran görüntüsü

Oyun, kısıtlı zaman içerisinde öğrencilerin önlerine gelen dolaşım sistemi konusuna ait cümlelerin doğru ya da yanlış olacaklarına karar vermelerini sağlayacak şekilde kodlanmıştır. Yeşil başla butonuna tıklandığında 60 saniye geriye doğru işlemeye başlayacak ve öğrenciler çeşitli sıra ile karşılarına çıkacak dolaşım sistemi konu kazanımlarına ait cümlelerin doğru ya da yanlış olduklarına karar vereceklerdir. Oyun kuralı olarak her iki yanlış bir doğru cevabı götürmektedir. Bunun için yapmaları gereken cümlelerin altında yer alan "Doğru" ya da "Yanlış" butonuna tıklamaktır. Öğrencilerin verecekleri her doğru cevap sol üstte yer alan doğru değişkeni sayısını bir artırırken, yanlışlar ise yanlış değişkenini bir artırmaktadır.

Araştırmacı oyunu öğrencilerin oynamasına sunmadan önce tanıtmıştır. Oyun sonunda en iyi skora ulaşan öğrenci ödüllendirilmiştir. Oyuna ait skor tablosu EK 5. de verilmiştir.

Testmatik

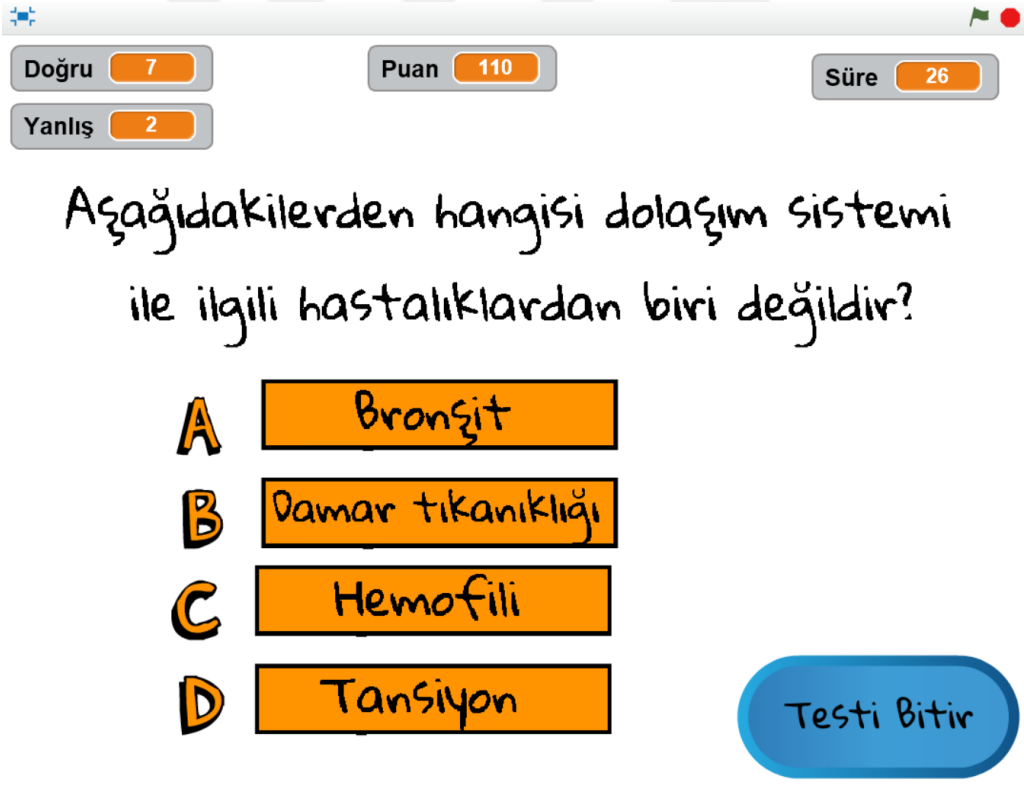
Testmatik, araştırmanın deney grubu öğrencilerine uygulanmak üzere araştırmacı tarafından programlanarak hazırlanmıştır. "Dolaşım Sistemi" konusuna ait tüm kazanımları içeren bu proje bireysel ya da grup olarak oynanabilmektedir. Testmatik'e ait proje ekranı ve kod bloğu örneği Şekil 24. de verilmiştir.



Şekil 24. Testmatik'e ait proje ekranı ve kod bloğu örneği

Testmatik, 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 "Testmatik" ile öğrencilerin test çözme davranışları oyunlaştırılmıştır.

Öğrenciler Şekil 24. de yer alan "Başla" butonuna tıkladıklarında karşılarına çoktan seçmeli sorular gelmeye başlayacaktır. Aynı zamanda sahnenin sağ üst kısmında bulunan süre değişkeni de süreyi ilerletmeye başlayacaktır. Öğrenciler doğru cevabı tıkladığında sol üstte yer alan doğru sayısı değişkeni 1 artarken, yanlış cevabı tıkladığında yanlış değişkeni 1 artmaktadır. Sahnede yer alan sorular cevapladıkça sağ altta yer alan ok aracılığıyla diğer sorulara geçilmektedir. Son soruya gelindiğinde ise "Testi Bitir" butonu tıklanarak süre dahil tüm değişkenlerin durması sağlanmaktadır. Oyuna ait tam ekran görüntüsü Şekil 25. de verilmiştir.



Şekil 25. Testmatik'e ait tam ekran görüntüsü

Kural olarak; doğru cevaplanan her soru öğrenciye 10 puan kazandırırken, verilen her yanlış cevap 5 puan eksiltmektedir. Öğrenci soruları cevaplayıp en sonda yer alan "Testi Bitir" butonunu tıkladığında süre 0-40 saniye arasında ise 50 bonus puan, 41-45 saniye arasında

ise 40 bonus puan, 46-50 saniye arasında ise 30 bonus puan, 51-55 saniye arasında ise 20 bonus puan ve son olarak süre 56 saniyeyi aşmış ise 10 bonus puan ilave edilmiştir.

Öğrenci soruları cevaplayarak ilerlerken aynı zamanda puan değişkeninde sahip olduğu puanı da takip edebilmektedir. Puan hesaplama ile ilgili işlemler de yine oyun içerisine araştırmacı tarafından kodlanmıştır.

Testmatik oyununda öğrenciler için skor tablosu oluşturulmuş ve en iyi skoru elde eden öğrenci ödüllendirilmiştir. Testmatik'e ait skor tablosu EK 6. da verilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmada, bulgularda kullanılacak testleri belirlemek için deney ve kontrol gruplarına ait başarı testi ve FÖYMÖ için ön test, son test; ayrıca başarı için kalıcılık testi toplam puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Bu incelemede, çalışma grubu 32 kişiden oluştuğundan, "Shapiro-Wilk" testi kullanılmıştır. Örneklem büyüklüğünün 50'den küçük olması durumunda kullanılan "Shapiro-Wilk" testi, puanların normal dağılım gösterip göstermediği konusunda yorum yapılmasını sağlayan önemli bir testtir (Büyüköztürk, 2011, s.42). "Puanların dağılımı normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermez" şeklinde kurulan istatistiksel hipotez için, hesaplanan p değerinin α=,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). Eğer puanların normalden aşırı sapma göstermesi durumu görülmüş ise normallik varsayımını gerektiren istatistiklerin kullanılmaması gerekmektedir. Testlerin Shapiro-Wilk normal dağılım testi sonuçlarından elde edilen veriler aşağıda sunulmuştur.

Tablo 6

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

Test	İstatistik	sd	p
Ön Test Başarı	,951	17	,479
Son Test Başarı	,966	17	,752
Kalıcılık Testi	,961	17	,657

*p<0,05

Kontrol grubuna ait ön test, son test ve kalıcılık başarı testi puanlarının normalliğine ilişkin Tablo 6 incelendiğinde puanların normal dağılım gösterdiği görülmektedir (p>0.05).

Tablo 7

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

Test	İstatistik	sd	p
Ön Test Başarı	,950	15	,520
Son Test Başarı	,927	15	,249
Kalıcılık Testi	,911	15	,139

*p<0,05

Deney grubuna ait ön test, son test ve kalıcılık başarı testi puanlarının normalliğine ilişkin Tablo 7 incelendiğinde puanların normal dağılım gösterdiği görülmektedir (p>0.05).

Tablo 8

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

Grup	İstatistik	sd	p
Deney Grubu	,913	15	,148
Kontrol Grubu	,925	17	,181

*p<0,05

Tablo 8 incelendiğinde deney ve kontrol grubuna uygulanan FÖYMÖ ön test puan sonuçlarının her iki grup için de anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu durum FÖYM ölçeği ön test puanlarının normal dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır (p>0,05).

Tablo 9

Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test FÖYMÖ Puanlarına Ait Shapiro-Wilk Normal Dağılım Testi Sonuçları

Grup	İstatistik	sd	p
Deney Grubu	,948	15	,494
Kontrol Grubu	,942	17	,341

*p<0,05

Tablo 9 incelendiğinde deney ve kontrol grubuna uygulanan FÖYMÖ son test puan sonuçlarının her iki grup için de anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu durum FÖYMÖ son test puanlarının normal dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır ($p>0,05$).

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın Birinci Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci problemi "Deney ve kontrol gruplarının 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 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 "Dolaşım Sistemi" konusuna ait başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını analiz etmek için "İlişkisiz Örneklemler İçin T-Testi" kullanılmış ve sonuçlar Tablo 10' da verilmiştir.

Tablo 10

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

Gruplar	N	*X*	S	sd	t	p
Deney	15	7,40	2,35	30	1,45	,157
Kontrol	17	6,18	2,40			

*p<0,05

Tablo incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin başarı testi ön test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı belirlenmiştir [t(30)= 1,45, p>0,05]. Buna göre deney grubu ve kontrol grubu için uygulama öncesinde "Dolaşım Sistemi" 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 Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci problemi "Deney grubunun ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklinde belirlenmiştir. Araştırmada deney grubuna uygulanan Scratch destekli fen öğretiminin etkisini analiz etmek amacıyla öğrencilerin ön test ve son test başarı testi puanları "İlişkili Örneklemler İçin T-Testi" ile analiz edilmiştir. Bulgular Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

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

Gruplar	N	*X*	S	sd	t	p
Ön Test	15	7,40	2,35	14	9,37	,000*
Son Test	15	15,26	4,00			

*p<0,05

Tabloda da görüldüğü gibi deney grubuna ait ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur [t(14)=9,37, p<0,05]. Deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test puanları ortalaması *X*=7,40 iken, uygulama sonrasında son test puan ortalamaları *X*=15,26 olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar Scratch destekli fen öğretiminin öğrencileri konu kazanımlarına ulaştırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın Üçüncü Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü problemi "Kontrol grubunun ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklinde belirlenmiştir. Araştırmada kontrol grubuna uygulanan fen öğretiminin etkisini analiz etmek amacıyla öğrencilerin ön test ve son test başarı testi puanları "İlişkili Örneklemler İçin T-Testi" ile analiz edilmiştir. Bulgular Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12

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

Gruplar	N	*X*	S	sd	t	p
Ön Test	17	6,18	2,40	16	5,89	,000*
Son Test	17	10,23	3,40			

*p<0,05

Tablo incelendiğinde kontrol grubuna ait ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur [t(16)=5,89, p<0,05]. Ortalamalardaki bu farklılık, ön test ve son test arasında öğrenmenin gerçekleştiğini göstermektedir. Öğrencilerin ön test başarı puan ortalamaları *X*=6,17 iken uygulama sonucunda son test başarı puan ortalamaları *X*=10,23 e yükselmiştir. Bu bulguya göre ders kitabı etkinliklerine dayalı fen öğretiminin de öğrencilerin ders başarılarına olumlu yönde katkı yaptığı söylenebilir.

Araştırmanın Dördüncü Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dördüncü alt problemini, "Deney ve kontrol gruplarının 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 başarı testi için son test toplam puanlarının birbirinden farklılaşıp farklılaşmadığı "İlişkisiz Örneklemler İçin T-Testi" ile incelenerek sonuçlar Tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 13

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

Gruplar	N	*X*	S	sd	t	p
Deney	15	15,26	4,00	30	3,84	,001*
Kontrol	17	10,23	3,40			

*p<0,05

Tablo incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin öğretim sonunda uygulanan başarı testinden elde ettikleri puanlar arasında anlamlı düzeyde bir farklılığın olduğu belirlenmiştir [t(30)= 3,84, p<0,05]. Deney grubunda yer alan öğrencilerin son test başarı puan ortalamaları *X*=15,26 iken, yapılandırılmış MEB ortamında ders kitabı etkinliklerine bağlı kalınarak öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin ortalamaları *X*=10,23 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 .63'tür. Buna bağlı olarak öğrencilerin başarı puanlarında gözlenen varyansın yaklaşık %63' ünün Scratch destekli öğretime bağlı olduğu söylenebilir.

Araştırmanın Beşinci Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın beşinci alt problemi "Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test FÖYMÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? sorusundan oluşmaktadır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi fen öğrenimine yönelik motivasyon durumlarını belirlemek amacıyla yapılan ön test FÖYMÖ puanları "İlişkisiz Örneklemler İçin T-Testi" ile analiz edilerek elde edilen bulgular Tablo 14' de gösterilmiştir.

Tablo 14

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test FÖYMÖ Puanları İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	*X*	S	sd	t	p
Deney	15	124,40	16,01	30	,358	,723
Kontrol	17	122,41	15,37			

*p<0,05

Tablo incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilere süreç öncesinde uygulanan FÖYMÖ ön test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir [t(30)= ,358, p>0,05]. Buna bağlı olarak deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarına göre fen 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 Altıncı Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın altıncı alt problemi "Deney grubunun ön test ve son test FÖYMÖ 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 FÖYMÖ toplam puanları "İlişkili Örneklemler İçin T-Testi" ile analiz edilerek sonuçlar Tablo 15' de verilmiştir.

Tablo 15

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

Gruplar	N	*X*	S	sd	t	p
Ön Test	15	124,40	16,01	14	4,52	,000*
Son Test	15	139,53	11,65			

*p<0,05

Tabloda görüldüğü üzere deney grubuna ait ön test ve son test FÖYMÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır [t(14)= 4,52, p<0,05]. Deney grubunda yer alan öğrencilerin öğretim süreci öncesi motivasyon puan ortalamaları X= 124,40 iken, Scratch destekli verilen fen öğretimi sonucu öğrencilerin motivasyon puan ortalamaları X= 139,53' e yükselmiştir. Bu durum Scratch destekli öğretimin öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyon durumlarına olumlu bir katkı yaptığını göstermektedir.

Araştırmanın Yedinci Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın yedinci alt problemi "Kontrol grubunun ön test ve son test FÖYMÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusundan oluşmaktadır. Bu alt probleme ilişkin bulgular, FÖYMÖ'ne ait kontrol grubu uygulama verilerine "İlişkili Örneklemler İçin T-Testi" ile bakılarak Tablo 16' da verilmiştir.

Tablo 16

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

Gruplar	N	*X*	S	sd	t	p
Ön Test	17	122,41	15,37	16	,41	,684
Son Test	17	124,06	15,68			

*p<0,05

Tablo incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerine ait ön test ve son test FÖYMÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır [t(16)= ,41, p>0,05]. Kontrol grubu öğrencilerinin öğretim süreci öncesi motivasyon puan ortalamaları *X*= 122,41 iken, yapılandırmacı MEB ortamında verilen öğretim sonucu öğrencilerin motivasyon puan ortalamaları *X*= 124,06' ya yükselmiştir. Bu bulgu, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin

fen öğrenimine yönelik motivasyon durumlarında, istatiksel olarak önemli sayılabilecek bir artışın olmadığını göstermektedir.

Araştırmanın Sekizinci Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın sekizinci alt problemi "Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test FÖYMÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusundan oluşmaktadır. Bu alt probleme ilişkin deney ve kontrol gruplarının, uygulanan FÖYMÖ için son test toplam puanlarının birbirinden farklılaşıp farklılaşmadığı "İlişkisiz Örneklemler İçin T-Testi" ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 17' de verilmiştir.

Tablo 17

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

Gruplar	N	*X*	S	sd	t	p
Deney	15	139,53	11,65	30	3,13	,004*
Kontrol	17	124,06	15,68			

*p<0,05

Tablo incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin son test FÖYMÖ puanları ile, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test FÖYMÖ puanları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılık göze çarpmaktadır. [t(30)= 3,13, p<0,05] Deney grubuna ait son test motivasyon puan ortalaması *X*=139,5 iken kontrol grubunda yer alan öğrencilerin motivasyon puan ortalamaları *X*=124,06 olarak bulunmuştur. Bu bulgu öğrenci motivasyonlarının deney grubu lehine yüksek olduğunu göstermektedir. Bu çalışma için hesaplanan η^2 (eta-kare) değeri ,48'dir. Buna bağlı olarak öğrencilerin motivasyon puanlarında gözlenen varyansın yaklaşık %48' inin Scratch destekli öğretime bağlı olduğu söylenebilir.

Araştırmanın Dokuzuncu Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dokuzuncu problemi "Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklinde belirlenmiştir. Öğrenilenlerin ne kadarının hatırda kaldığını saptamaya yönelik olarak ön ve son test olarak uygulanan konu başarı testi öğretimden 5 hafta sonra tekrar uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan

kalıcılık testi toplam puanlarının birbirinden farklılaşıp farklılaşmadığı "İlişkisiz Örneklemler İçin T-Testi" ile incelenerek sonuçlar Tablo 18' de verilmiştir.

Tablo 18

Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puanları İlişkisiz Örneklem T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	*X*	S	sd	t	p
Deney	15	15,13	3,18	30	4,68	,000*
Kontrol	17	9,59	3,48			

*p<0,05

Tablo incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin kalıcılık testi başarı puanları ile, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin kalıcılık testi başarı puanları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılık göze çarpmaktadır. [t(30)= 4,68, p<0,05] Deney grubuna ait kalıcılık testi puan ortalaması *X*=15,13 iken kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kalıcılık testi puan ortalamaları *X*=9,59 olarak bulunmuştur. Bu bulgu öğrencilerin "Dolaşım Sistemi" konusuna ait kazanımların kalıcılığının deney grubu lehine yüksek olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın Onuncu Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın onuncu problemi "Deney ve kontrol gruplarının ön test FÖYMÖ alt faktörlerinden hangileri anlamlı bir farklılık göstermektedir?" şeklinde belirlenmiştir.

FÖYMÖ ve alt faktörlerine ilişkin yapılan MANOVA sonuçları, deney ve kontrol grupları için alt faktörler bakımından anlamlı farklılık göstermediğini ortaya koymaktadır, Wilks Lambda (∧)=0,010, F(6, 25)=0,79, p>,05. Bu bulgu, ölçeği oluşturan 6 faktör puanlarından oluşan doğrusal bileşenden elde edilecek puanların deney ve kontrol gruplarına bağlı olarak değişmediğini gösterir. Ayrıca gruplar boyunca değişkenler arasında korelasyonun eşit olduğu varsayımı için p=,74 ; p>,05 olduğundan gruplar boyunca değişkenler arasında korelasyonun eşit olduğu varsayımı sağlanmıştır.

Bu alt probleme ilişkin olarak deney ve kontrol gruplarının ön test FÖYMÖ'nden elde edilen veriler "Tek Faktörlü MANOVA" ile incelenerek sonuçlar Tablo 19' da verilmiştir.

Tablo 19

Ön Test FÖYMÖ Faktör Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Ortalama, Standart Sapma Değerleri ve ANOVA Sonuçları

Değişken	Grup	N	*X*	S	sd	F	p
Faktör-1	Deney	15	27,07	5.31	1-30	,30	,584
	Kontrol	17	26,18	3.74			
Faktör-2	Deney	15	28,47	4.59	1-30	1,53	,225
	Kontrol	17	26,47	4.51			
Faktör-3	Deney	15	19	4.02	1-30	0,06	,813
	Kontrol	17	19,35	4.30			
Faktör-4	Deney	15	7,46	2.42	1-30	1,86	,182
	Kontrol	17	8,82	3.11			
Faktör-5	Deney	15	19,60	3.76	1-30	,09	,759
	Kontrol	17	20,06	4.52			
Faktör-6	Deney	15	22,80	4.52	1-30	,71	,405
	Kontrol	17	21,53	3.99			

*p<0,05
Faktör-1 : Özyeterlik Faktörü,
Faktör-2 : Aktif Öğrenme Stratejileri Faktörü,
Faktör-3 : Fen Öğrenmenin Değeri Faktörü,
Faktör-4 : Performans Amacı Faktörü,
Faktör-5 : Başarı Amacı Faktörü,
Faktör-6 : Öğrenme Ortamındaki Özendiricilik Faktörü

FÖYMÖ faktörlerinden "Özyeterlik" puanları deney ve kontrol grupları ön testleri arasında anlamlı farklılık göstermemektedir F(1,30)=,306, p>,05. Yine aynı şekilde "Aktif Öğrenme Stratejileri" [F(1,30)=1.53, p>.05] , "Fen Öğrenmenin Değeri" [F(1,30)=,06, p>,05] , "Performans Amacı" [F(1,30)=1,86, p>,05] , "Başarı Amacı" [F(1,30)=0,96, p>,05] ve "Öğrenme Ortamındaki Özendiricilik" [F(1,30)=,71, p>,05] alt faktörleri bakımından da deney ve kontrol grupları ön testleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın On Birinci Problemine Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın onuncu problemi "Deney ve kontrol gruplarının son test FÖYMÖ alt faktörlerinden hangileri anlamlı bir farklılık göstermektedir?" şeklinde belirlenmiştir. Bu alt

probleme ilişkin olarak deney ve kontrol gruplarının son test FÖYMÖ'nden elde edilen veriler "Tek Faktörlü MANOVA" ile incelenerek sonuçlar Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20

Son Test FÖYMÖ Faktör Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Ortalama, Standart Sapma Değerleri ve ANOVA Sonuçları

Değişken	Grup	N	*X*	S	sd	F	p
Faktör-1	Deney	15	30,33	5,08	1-30	7,93	,009*
	Kontrol	17	25,52	4,57			
Faktör-2	Deney	15	30,27	3,95	1-30	5,54	,025*
	Kontrol	17	26,82	4,27			
Faktör-3	Deney	15	21,67	2,19	1-30	1,18	,286
	Kontrol	17	20,47	3,73			
Faktör-4	Deney	15	8,13	3,46	1-30	,109	,744
	Kontrol	17	8,53	3,32			
Faktör-5	Deney	15	22,47	2,50	1-30	3,11	,088
	Kontrol	17	20,47	3,69			
Faktör-6	Deney	15	26,67	3,39	1-30	11,01	,002*
	Kontrol	17	22,23	4,07			

*p<0,05
Faktör-1 : Özyeterlik Faktörü,
Faktör-2 : Aktif Öğrenme Stratejileri Faktörü,
Faktör-3 : Fen Öğrenmenin Değeri Faktörü,
Faktör-4 : Performans Amacı Faktörü,
Faktör-5 : Başarı Amacı Faktörü,
Faktör-6 : Öğrenme Ortamındaki Özendiricilik Faktörü

FÖYMÖ ve alt faktörlerine ilişkin yapılan MANOVA sonuçları, deney ve kontrol grupları için alt faktörler bakımından anlamlı farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır, Wilks Lambda (∧)=0,566, F(6, 25)=3,19, p<,05. Bu bulgu, ölçeği oluşturan 6 faktör puanlarından oluşan doğrusal bileşenden elde edilecek puanların deney ve kontrol gruplarına bağlı olarak değiştiğini gösterir. Ayrıca gruplar boyunca değişkenler arasında korelasyonun eşit olduğu varsayımı için p=,14 ; p>,05 olduğundan gruplar boyunca değişkenler arasında korelasyonun eşit olduğu varsayımı sağlanmıştır.

FÖYMÖ faktörlerinden "Özyeterlik" puanları deney ve kontrol grupları son testleri arasında anlamlı farklılık göstermektedir. [F(1,30)= 7,93, p<,05]. Yine aynı şekilde "Aktif Öğrenme

Stratejileri" [F(1,30)=5,54, p<,05] ve "Öğrenme Ortamındaki Özendiricilik" faktörü [F(1,30)=11,01, p<,05] ve bakımından da deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık göze çarpmaktadır.

Diğer yandan ölçeğe ait "Fen Öğrenmenin Değeri" [F(1,30)=1.18, p>.05], "Performans Amacı" [F(1,30)=,109, p>,05] ve "Başarı Amacı" [F(1,30)=,109, p>,05] faktör puanları bakımından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin faktör puan ortalamaları Faktör-4 hariç deney grubu lehinedir.

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 Fen Bilimleri dersine ait "Dolaşım Sistemi" konusunun 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, fen öğrenimine yönelik motivasyon durumları ve öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığına ait değişmeler karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgulara yönelik tartışma ve sonuçlara aşağıda yer verilmiştir.

Dolaşım Sistemi Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi

Dolaşım sistemi konusunun öğretimi öncesinde deney ve kontrol grubuna uygulanan başarı ön testi aracılığıyla toplanan veriler analiz edildiğinde, deney grubu öğrencilerinin puan ortalamaları X= 7,40 iken, kontrol grubu öğrencilerinin ortalamaları ise X= 6,18 olarak

belirlenmiştir. Grupların ön test ortalamaları arasında deney grubu lehine bir fark olsa da bu farkın anlamlı olmadığı görülmektedir (Tablo 10). 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= 15,26 iken, kontrol grubu öğrencilerinin ortalamaları ise X= 10,23 olarak belirlenmiştir. Uygulama sonrasında grupların başarı son testi puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oluştuğu görülmektedir (Tablo 13).

Sonuçlara göre her iki uygulamanın da akademik başarıyı artırdığı görülmektedir (Tablo 11 ve Tablo 12). Deney ve kontrol grubunun son-test puan ortalamaları İlişkisiz Örneklemler İçin T-Testi ile değerlendirildiğinde, iki grup arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmaktadır. Bir başka ifade ile deney grubu öğrencilerinin "Dolaşım Sistemi" konusuna ait akademik başarıları kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde artmıştır. Araştırma bulgularına göre 6. sınıf Fen Bilimleri dersinde "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesi "Dolaşım Sistemi" konusu için Scratch aracılığıyla hazırlanan etkinliklerin yapılandırmacı öğretime göre daha etkili olduğu ve öğrencilerin başarılarını artırdığı sonucuna ulaşılabilir.

Bu araştırmanın bulguları Scratch programından yararlanılarak yapılan Sanjanaashre, 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 vd. (2014), Scratch programlama dili ile yabancı dil eğitimine 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 eğitimde öğrencilerin pasif ve çoğu zaman isteksiz; Scratch destekli fen öğretiminde ise öğrencilerin eğlenirken öğrenme şansına sahip olması ve öğretim sürecine aktif katılması olarak gösterilebilir.

Dolaşım Sistemi Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonlarına Etkisi

Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubuna uygulanan Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) ön testi için yapılan analizde, deney grubu öğrencilerinin ön test puan ortalamaları X= 124,4 iken, kontrol grubu öğrencilerinin ön test puan ortalamaları ise X= 122,41 olduğu görülmektedir. Grupların FÖYMÖ 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 FÖYMÖ ön testi puan ortalamaları bakımından denk olduğu söylenebilir (Tablo 14).

Dolaşım sistemi konusunun Scratch destekli öğretimi gerçekleştirildikten sonra deney ve kontrol gruplarına uygulanan FÖYMÖ son testi aracılığıyla toplanan veriler analiz edildiğinde, deney grubu öğrencilerinin ortalama puanları X= 139,53 iken, kontrol grubu öğrencilerinin ortalamaları ise X= 124,06 olarak belirlenmiştir. Uygulama sonrasında grupların FÖYMÖ son testi puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oluştuğu görülmektedir (Tablo 17).

Sonuçlara göre her iki uygulamanın da öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını artırdığı görülmektedir (Tablo 15 ve Tablo 16). Deney ve kontrol grubunun FÖYMÖ son testi puan ortalamaları değerlendirildiğinde, iki grup arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmaktadır. Bir başka ifade ile deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenimine yönelik motivasyon durumları arasında anlamlı bir farklılık oluşmuştur. Araştırma bulgularına göre 6. sınıf Fen Bilimleri dersinde "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesi "Dolaşım Sistemi" konusu için Scratch aracılığıyla hazırlanan etkinliklerin yapılandırmacı

öğretime göre daha etkili olduğu ve öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını artırdığı sonucuna ulaşılabilir.

Araştırmadan elde edilen bu bulgu, literatürde Scratch programının etkililiğine yönelik az sayıdaki çalışmanın bulgularıyla da paralellik göstermektedir. 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. Yıldız, Şimşek ve Araz (2016) ise, "Dolaşım Sistemi" konusunun eğitsel oyunla öğretiminin öğrenci başarısı ve motivasyonlarına olan etkisini inceledikleri çalışmalarında eğitsel oyun ile desteklenen fen öğretiminin öğrenci motivasyonlarını artırma bakımından programa dayalı öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Bu doğrultuda, elde edilen sonucun alanyazınla paralellik gösterdiği ve Scratch destekli fen öğretiminin öğrenci motivasyonlarının artırılmasına katkı sağladığı görülmektedir. Araştırmada böyle bir sonucun ortaya çıkmasında, Scratch aracılığıyla hazırlanan etkinliklerin öğrenciler açısından dışsal motivasyon kaynağı olarak kullanılmasının etkili olduğu; öğrenciler arası rekabet ve ödül faktörü gibi etmenlerin öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Dolaşım Sistemi Konusunun Scratch Destekli Öğretiminin Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi

Uygulama sürecinden yaklaşık 5 hafta sonra deney ve kontrol gruplarına uygulanan kalıcılık testi için yapılan analizde gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluştuğu görülmektedir. Bu farklılaşmanın deney grubu lehine daha yüksek olduğu belirlenmiştir. 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=15,13 iken, kontrol grubu için kalıcılık testi puan ortalamaları X= 9,53 olarak bulunmuştur. Grupların kalıcılık testi puan ortalamaları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oluştuğu görülmektedir (Tablo 18). Öte yandan deney grubunda yaşanan düşüş kontrol grubuna göre daha az gerçekleşmiştir. Kalıcılık testi uygulaması, son test uygulamasından 5 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.

Araştırmanın bu sonuçları 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.

Çankaya ve Karamete (2008)' in de ulaştığı sonuçlara göre oyun temelli öğretimin birden fazla duyu organına hitap etmesi de deney grubu öğrencilerinin kalıcı öğrenmelerine katkı sağlamış olabilir. Bunun yanında Scratch destekli fen öğretiminde, öğretim süreciyle bütünleştirilen oyun unsurlarının, öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini öğrenme ortamına çekmesiyle daha kalıcı öğrenmelerin gerçekleştiği söylenebilir. Ayrıca çalışmada deney grubu öğrencilerinin motivasyon durumlarının kontrol grubuna kıyasla daha yüksek bulunması, motivasyonun da bilgileri hatırlamada etkili bir faktör olabileceğini göstermektedir.

Öneriler

- Araştırma sonuçlarına bakıldığında Scratch ile desteklenmiş öğretimin öğrencilerin akademik başarıları ve motivasyonlarını artırması ile bilgilerin kalıcılığını sağladığı görülmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin öğretim sürecini Scratch vb. programlar aracılığıyla hazırladıkları projelerle desteklemeleri önerilebilir.
- Scratch ile içerik öğretimi sadece Fen Bilimleri derslerinde değil, aynı zamanda Matematik ve Türkçe gibi derslerde de gerçekleştirilebilir.
- Bu araştırmada çalışma grubunu 6.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Yapılacak çalışmalarda Scratch programı ile desteklenen öğretim için çalışma grubu farklı sınıflardan ve yaş gruplarından seçilebilir.
- Özellikle öğrenilmesi zor veya öğrenciler açısından sıkıcı olarak algılanan konuların öğretiminde Scratch programından yararlanılarak ders eğlenceli ve verimli hale getirilebilir.
- Bu çalışmada öğrencilerin görüşleri alınmamıştır. Bu nedenle yapılacak çalışmalarda Scratch destekli fen öğretimine yönelik öğrenci görüşleri alınabilir.
- Bu çalışmada kullanılan Scratch projeleri araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarını artırmak, bilgilerin kalıcılığını sağlamak için farklı projeler hazırlanabilir.
- Yapılacak benzer çalışmalarda araştırmacının istenilen amaca ulaşabilmesi için Scratch programını etkin kullanabilmesi, uygulama esnasındaki rolünü iyi bilmesi gerekmektedir.
- 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 öğretim öğrencilere yaratıcılık ve problem çözme gibi becerilerin kazandırılması için de kullanılabilir.
- Scratch destekli öğretimin yaygınlaşabilmesi için üniversitelerin Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı derslerinde Scratch'a yer verilebilir veya öğretmenler hizmetiçi eğitime tabi tutulabilir. Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinin diğer disiplinlerle entegrasyonu sağlanabilir.

KAYNAKLAR

Açıkgöz K. Ü. (2003). *Etkili öğrenme ve öğretme*. İzmir: Eğitim Dünyası.

Adams, J. C. (2010). Scratching middle schoolers' creative itch. In *Proceding of SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, (pp.356–360), Milwaukee, Wisconsin, USA.

Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım, H. İ. & Şensoy, Ö. (2005). Fen öğretiminde ilköğretim 6. Sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, *13*(1), 103- 116.

Akkuş, G. (2013). *6. sınıf öğrencilerinde dolaşım sistemi konusunda görülen kavram yanılgılarının giderilmesinde bilgisayar destekli kavram haritalarının etkisi.* (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.

Annetta, A. L., Mangrum, J., Holmes, S., Collazo, K., & Cheng, M. T. (2009). Biriding realty to virtual reality: Investigating gender effect and student engagement on learning through video gameplay in elementary school classroom. *International Journal of Science Education, 31*(8), 1091-1013.

Aşçı, Z. & Demircioğlu, H. (2002). *Çoklu zekâ teorisine göre geliştirilen ekoloji ünitesinin 9. sınıf öğrencilerinin ekoloji başarısına ve tutumlarına olan etkileri*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, ODTÜ, Ankara. http://old.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Biyoloji/bildiri/t7.pdf sayfasından erişilmiştir.

Bağcı, E. (2011). İlköğretim 1.,2. ve 3. sınıf Türkçe dersi öğretmen kılavuz kitaplarında yer verilen eğitsel oyun etkinliklerinin incelenmesi ve alternatif etkinlik önerileri. *CBÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 9*(2), 487-497

Bakar, A., Tüzün, H. & Çağıltay, K. (2008). Öğrencilerin eğitsel bilgisayar oyunu kullanımına ilişkin görüşleri: sosyal bilgiler dersi örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35*, 27-37.

Bastem, E. (2012). *6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde dolaşım sistemi konusunun zihin haritalama tekniği ile öğretilmesinin başarıya etkisi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Bayırtepe, E. & Tüzün, H. (2007). Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlik algıları üzerine etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33*(33), 41-54.

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.

Bilen M. (1999). *Plandan uygulamaya öğretim.* Ankara: Anı.

Borazan, İ. (2008). *Kavram yanılgısı ve çoklu zeka alanlarının geliştirilmesine dayalı bir öğretimin kavram yanılgılarının giderilmesine etkisinin incelenmesi: Dolaşım sistemi örneği.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

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

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 quasi-experimental study. *Computers & Education, 57,* 1971-1988.

Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem.

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

Calder, N. (2010). Using scratch: An integrated problem-solving approach to mathematical thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom, 15*(4), 9-14.

Can, Ş. (2008). *Fen eğitiminde web tabanlı öğretim.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Can İ. (2010). *İlköğretim Fen ve Teknoloji öğretiminde oyunlarla fen öğretiminin "maddenin yapısı ve özellikleri" ünitesi için 8. sınıf öğrencilerinin başarı ve tutumuna etkisi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Chaung, T.Y., & Chen, W.F. (2007). Effect of digital games on children's cognitive achievement. *Journal of Multimedia, 2*(5), 27-30.

Clark, 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.

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.

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.

Çavuş, R., Kulak, B., Berk, H. & Öztuna, K. A. (2011). Fen ve Teknoloji öğretiminde oyun etkinlikleri ve günlük hayattaki oyunların derse uyarlanması. *Fen ve Teknoloji Öğretmenleri Zirvesi 1*, 1-10.

Çepni, S., Taş, E. & Köse, S. (2006). The effects of computer-assisted material on students' cognitive levels, misconceptions, and attitudes towards science. *Computers and Education, 46*(2), 192–205.

Çobanoğlu, E. O. & Bektaş, H. (2012, Haziran). *İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kavramsal değişim metinlerinin kullanımı: Bir eylem araştırması.* X. Ulusal Fen

Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde.

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

Demirel, Ö. (2012). *Öğretme sanatı*. Ankara: Pegem.

Demirel, Ö., Seferoğlu, S.S. & Yağcı, E. (2003). Öğre*tim teknolojileri ve materyal geliştirm*e**.** Ankara: Pegem.

Derviş, N. (2009). *Bilgisayar destekli fen ve teknoloji öğretiminin öğrencilerin ''Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma'' ünitesindeki akademik başarılarına, tutumlarına ve bilimsel düşünme becerilerine etkisi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Dickey, M.D. (2007). Game design and learning: A conjectural analysis of how massively multiple online role-playing games (MMORPGs) foster intrinsic motivation. *Educational Technology Research and Development, 55*(3), 253-273. http://dx.doi.org/10.1007/s11423-006-9004-7

Donmuş, V. (2012) İngilizce *öğrenmede eğitsel bilgisayar oyunu kullanmanın erişiye, kalıcılığa ve motivasyona etkisi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Dönmez N. B. (1999). *Oyun kitabı*. İstanbul: Esin.

Dörnyei, Z. (1998). Motivation in Second and Foreign Language Learning. *Language Teaching, 31*(3), 117-135.

Emrahoğlu, N. & Öz, Ö. Ö. (2008). İlköğretim 6. sınıflarda fen bilgisi dersinde uzayı keşfediyoruz ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17*(3), 183-192.

Emrahoğlu, N. & Bülbül, O. (2010). 9. sınıf Fizik dersi "Optik" ünitesinin bilgisayar destekli öğretiminde kullanılan animasyonların ve simülasyonların akademik başarıya ve akılda kalıcılığa etkisinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 19*(3), 409-422.

Erol, O. (2015). *Scratch ile programlama öğretiminin bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının motivasyon ve başarılarına etkisi.* (Doktora 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

Fidan, A. (2016). *Scratch ile programlama öğretiminde oyunlaştırmanın öğrenci katılımına etkisi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J.E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation Gaming, 33*(4), 441–467.

Gedik, M. (2012). *Ortaokul ikinci sınıf öğrencilerinin temel dil becerilerinin geliştirilmesinde eğitsel oyunların başarı ve kalıcılığa etkisi*. (Doktora tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Gee, J. P. (2005). Good video games and good learning. *In Phi Kappa Phi Forum, 85*(2), 34-37.

Genç, Z. & Karakuş, S. (2011, Eylül). *Tasarımla öğrenme: eğitsel bilgisayar oyunları tasarımında scratch kullanımı.* 5. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu' nda sunulmuş bildiri, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Gençer, S. & Karamustafaoğlu, O. (2014). Durgun elektrik konusunun eğitsel oyunlarla öğretiminde öğrenci görüşleri. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED), 4*(2), 72-87.

Gömleksiz, M. N. & Düşmez, O. S. (2005). İngilizce'de "Relative Clause" konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel yöntemin öğrenci başarısı üzerine etkisinin karşılaştırılması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3*(2),163–179.

Gömleksiz M. N. & Bulut, İ. (2007). Yeni Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının uygulamadaki etkinliğinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32,* 76-88.

Gömleksiz, M. N. & Fidan, E. K. (2013). Fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi. *Journal of Social Sciences [JSS], 12*(3), 403-426.

Gros, B. (2007). Digital games in education. *Journal of Research on Technology in Education, 40*(1), 23-38.

Güler, T.D. (2011). *6. Sınıf Fen ve Teknoloji dersindeki 'Hücre ve Organelleri' konusunun eğitsel oyun yöntemiyle öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Gülev, D. (2008). *Biyoloji öğretmen adaylarının biyoloji konularındaki kavram yanılgıları-biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlik inançları ve tutumları.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Halis, İ. (2002). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel.

Hançer, A. H. (2007). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin kavram yanılgıları üzerine etkisi. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *31*(1), 69-81.

Hava, K. (2012). *Eğitsel bilgisayar oyunu tasarlama yönteminin, ilköğretim 4.sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

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.

İnan, B. (2015). *Bilgisayar destekli öğretimin ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi başarılarına ve tutumlarına etkileri.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

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

Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2001). *İlköğretimde Fen Bilgisi öğretimi: İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı*. Ankara: MEB.

Karal, H., Erümit, F.S. & Çimer A. (2010). Bitkilerde üreme konusunda bilgisayar destekli öğretim metaryalinin tasarlanması ve değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 7*(2), 158-174.

Karamustafaoğlu, O. & Kaya, M., (2013). Eğitsel oyunlarla "Yansıma ve Aynalar" konusunun öğretimi: Yansımalı koşu örneği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED), 3*, 41-49.

Karatay, R., Timur, S. & Timur, B. (2013). 2005 ve 2013 yılı fen dersi öğretim programlarının değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 15*, 233-265.

Kaya, S. & Elgün, A. (2014). Eğitsel oyunlar ile desteklenmiş fen öğretiminin ilkokul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 23*(1), 329-342.

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.

Kert, S. B., & Uğraş, T. (2009). *Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği*. 1. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Çanakkale, Turkey.

Kiili, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *The Internet and Higher Education, 8*(1), 13-24.

Kim, B., Park, H., & Baek, Y. (2009). Not just fun, but serious strategeis: Using meta-cognitive strategies in game-based learning. *Computers & Education, 52*, 800-810. http://desarrollodocente.uc.cl/images/Innovación/Juegos/Using_metacognitive_strategies_GBL.pdf sayfasından erişilmiştir.

Korkusuz, M. E. (2012). *Elektrogame eğitsel oyununun tasarlanıp geliştirilerek basit elektrik devresi konusunda bilişsel ve duyuşsal değişkenlere etkisinin incelenmesi.* (Doktora tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

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 sayfasından erişilmiştir.

Lim, P. C., Nonis, D., & Hedberg, J. (2006). Gaming in a 3D multi user virtual environment: engaging students in Science lessons. *British Journal of Educational Technology, 37*(2), 211-231.

Malone, T. W. (1981). What makes things fun to learn? A study of intrinsically motivating computer games. *Pipeline, 6*(2), 162-169.

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 (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı (4 ve 5. sınıflar)*, Ankara: MEB Yayınevi.

MEB (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı (3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar)*, Ankara: MEB Yayınevi.

MEB (2018). *İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar)*, Ankara: MEB Yayınevi.

Mercan, M. (2012). *İlköğretim 7.sınıf matematik dersine ait "Dönüşüm Geometrisi" alt öğrenme alanının öğretiminde, dinamik geometri yazılımı Geogebra'nın kullanımının öğrenci başarısına etkisi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

MIT Media Lab (2016). *Strach.* http://scratch.mit.edu adresinden 10 Eylül 2016 tarihinde edinilmiştir.

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.

Navarrete, C. C. (2013). Creative thinking in digital game design and development: A case study. *Computers & Education, 69*, 320-331.

Oblinger, D. (2004). The next generation of educational engagement. *Journal of Interactive Media in Education, 8*, 1–18.

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, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

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.*

Ören, Ş. F. & Avcı, E. D. (2004). Eğitimsel oyunla öğretimin fen bilgisi dersi "Güneş Sistemi ve Gezegenler" konusunda akademik başarı üzerine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *18*, 67-76.

Özçelik, D. A. (2010). *Test hazırlama kılavuzu.* Ankara: Pegem.

Pala, F. K. & Erdem, M. (2011). Dijital oyun tercihi ve oyun tercih nedeni ile cinsiyet, sınıf düzeyi ve öğrenme stili arasındaki ilişkiler üzerine bir çalışma. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 12*(2), 53-71.

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.

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.

Pesen C. & Odabaş A. (2003). *Matematik öğretimi.* Konya: Mikro.

Polat, E., & Varol, A. (2012, Şubat). *Eğitsel bilgisayar oyunlarının akademik başarıya etkisi: Sosyal bilgiler dersi örneği*. Akademik Bilişim Konferansı'nda sunulmuş bildiri, Uşak. http://ab.org.tr/ab12/bildiri/166.pdf sayfasından erişilmiştir.

Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. New York: McGraw Hil.

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.

Rieber, L. P., & Matzko, M. J. (2001). Serious design of serious play in physics. *Educational Technology*, *41*(1), 14-24.

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.

Saracaloğlu, A. S. & Karademir, A. Ç. (2009, Mayıs). *Eğitsel oyun temelli fen ve teknoloji öğretiminin öğrenci başarısına etkisi*. 8. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Scratch About (2017). http://scratch.mit.edu/about/ adresi. Erişim Tarihi: (20.11.2017)

Şengül, S. H. (2007). Çoklu zekâ kuramı temelli öğretimin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin dolaşım sistemi başarıları üzerine etkisi. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Taşçı, G. & Soran, H. (2008). Hücre bölünmesi konusunda çoklu ortam uygulamalarının kavrama ve uygulama düzeyinde öğrenme başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *34*, 233-243.

Tuan, H.L., Chin, C.C., & Sheh (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, *27*(6), 634-659.

Uşun, S. (2004). *Bilgisayar destekli öğretimin temelleri.* Ankara: Nobel.

Viau, R. (2015). *Okulda motivasyon* (Y. Budak, Çev.). Ankara: Anı.

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.

Whelan, D.L. (2005). Let the games begin. *School Library Journal, 51*(4), 40-43.

Whitton N. (2012). The place of game-based learning in an age of austerity. *Electronic Journal of e Learning, 10*(2), 249 – 256.

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.

Yılmaz, H. & Çavaş, P.H. (2007). Reliability and validity study of the students' motivation toward science learning (SMTSL) questionnaire, *İlköğretim Online. 6*(3), 430-440.

Zengin, F., Kırılmazkaya, G. & Keçeci, G. (2011). Akıllı tahta kullanımının ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki başarı ve tutuma etkisi. *E Journal of New World Sciences Academy NWSA-Education Sciences, 7*(2), *526-537*.

EKLER

EK 1. Araştırma İzni

T.C.
DÜZCE VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 10240236-605.01-E.19266185 15.11.2017
Konu : Araştırma İzni

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Tarihi Bina 06500 Tekli Konutlar/ANKARA

İlgi : a) 07.03.2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı (2012/13) Genelge.
b) Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü' nün 25/10/2017 tarihli ve 302.08.01sayılı yazısı.
c) 14/10/2017 tarihli ve sayılı 19214622 Valilik Oluru.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı yüksek lisans programı Öğrencisi Okan KEÇECİ'nin ilgi (b) yazı ekinde bulunan **"Ortaokul 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Dolaşım Sistemi Konusunun Stratch Destekli Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Motivasyonlarına Etkisi"** konulu araştırmasına veri sağlamak amacıyla ilimizde bulunan ve ekte adı geçen 2 okuldaki 6. Sınıf Öğrencilerine anket uygulamaya yönelik izin talebinin uygun görüldüğüne dair, ilgi (c) makam onayı ekte gönderilmiştir.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Murat YİĞİT
İl Milli Eğitim Müdürü

Ek: Valilik Oluru ve Ekleri (6 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 5109-b6e0-335f-80cb-d2a6 kodu ile teyit edilebilir.

T.C.
DÜZCE VALİLİĞİ
Düzce İl Milli Eğitim Müdürlüğü
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN

Adı Soyadı	**Okan KEÇECİ**
Kurumu / Üniversitesi	**Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü**
Araştırma yapılacak iller	**Düzce**
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Düzce Cumayeri Ören Şehit Nusret Akar. Cumayeri Ortaokulu 6. Sınıf öğrencilerine yönelik.
Araştırmanın konusu	'6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Dolaşım Sistemi konusunda Scratch Destekli Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Motivasyonlarına Etkisi '
Üniversite / Kurum onayı	**Var**
Araştırma önerisi	Araştırma önerisi Düzce Cumayeri Ören Şehit Nusret Akar. Cumayeri Ortaokulu 6. Sınıf öğrencilerine yönelik '6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Dolaşım Sistemi konusunda Scratch Destekli Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Motivasyonlarına Etkisi 'uygulaması yapmak istemektedir
Veri toplama araçları	BAŞARI TESTİ VE MOTİVASYON DEĞERLENDİRMESİ
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 milli eğitim müdürlüğüne araştırmanın iki örneğini CD'ye kayıtlı olarak vermeyi taahhüt eder [illegible]

KOMİSYON GÖRÜŞÜ

Araştırma önerisi Araştırma önerisi Düzce Cumayeri Ören Şehit Nusret Akar. Cumayeri Ortaokulu 6. Sınıf öğrencilerine yönelik '6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Dolaşım Sistemi konusunda Scratch Destekli Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Motivasyonlarına Etkisi 'çalışması belirlenen takvime göre yapılmak istenmektedir. Araştırmanın: Millî Eğitim Bakanlığı'nın Araştırma. Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu 2012 13nolu Genelgesi maddeleri 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

M. CANBAZ
Üye

Ayşe GÜLTEPE
Üye

[illegible]
Komisyon Başkanı

[illegible] AKÇAY POĞLU
Şube Müdürü

EK 2. 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Dolaşım Sistemi Konusuna Ait Başarı Testi

1. Alyuvarların bir diğer ismi kırmızı kan hücreleridir. Oksijen ve karbondioksiti taşır. İlk olarak üretildiklerinde çekirdekli olmalarına karşın olgunlaştıkça çekirdeklerini kaybetmeleri…

Yukarıdaki cümle aşağıdakilerden hangisi ile tamamlanırsa paragraf doğru olur?

A) Oksijen ve karbondioksit taşıma kapasitelerini arttırmaktadır.
B) Yükseklere çıkıldıkça alyuvar miktarının artması ile ilgilidir.
C) Akyuvarların vücut savunmasına destek olmasını sağlar.
D) Çekirdeğin hemoglobine dönüşmesi yüzündendir.

2. I. Böbrek toplardamarı
II. Aort
III. Akciğer toplardamarı

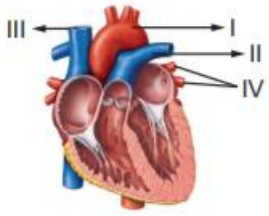
Yukarıdaki damarlardan hangileri oksijen bakımından fakir kan taşır?

A) Yalnız I B) I ve II
C) II ve III D) I, II ve III

3. Kalp ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Dört odacıktan oluşmuştur.
B) Yapısında hareketli kapakçıklar bulunur.
C) Kalbin sol tarafında kirli kan, sağ tarafında ise temiz kan bulunur.
D) Kanı vücuda pompalamak ile görevlidir.

4. Aşağıda kalple ilişkisi olan damarlar numaralandırılmıştır.



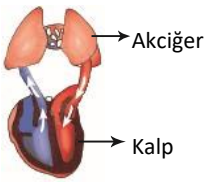
Buna göre görselle ilgili olarak,

1. I numaralı damar akciğer atardamarıdır.
2. II numaralı damar oksijence zengin kan taşır.
3. III numaralı damar toplardamardır.
4. IV numaralı damar kalbe oksijence zengin kan getirir.

Yorumlarından hangileri doğrudur?

A) 1 ve 2 B) 2 ve 3
C) 1 ve 3 D) 3 ve 4

5. Aşağıda kan dolaşımına ait bir görsel verilmiştir.



Bu görsele göre;

I. Küçük kan dolaşımı anlatılmıştır.
II. Kan, akciğerlerde oksijence zenginleştirilir.
III. Kanı akciğerden kalbe akciğer atardamarı getirir.

Yorumlarından hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III
C) II ve III D) I, II ve III

6. Büyük kan dolaşımının kalpte başladığı ve bittiği yerler hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A) Sağ karıncıkta başlar, sol kulakçıkta biter.
B) Sol kulakçıkta başlar, sol karıncıkta biter.
C) Sol karıncıkta başlar, sağ kulakçıkta biter.
D) Sağ karıncıkta başlar, sağ kulakçıkta biter.

7. Aşağıda kan hücrelerine ait özellikler verilmiştir.

- Kana kırmızı rengini veren hemoglobin maddesini taşır.
- Mikroplarla savaşan, beyaz ve büyük kan hücreleridir.
- Yaralanmalarda, yarayı kapatarak kan akışını durduran hücre parçasıdır.

Verilen bilgilere göre hangi yapının görevi verilmemiştir?

A) Alyuvar B) Akyuvar
C) Kan Pulcukları D) Plazma

8. Küçük kan dolaşımının amacı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) Vücudumuzdaki hücrelere oksijen taşımak, atık maddeleri ise uzaklaştırmak
B) Oksijen bakımından fakir olan kanı temizlemek
C) Akyuvar miktarını artırmak
D) Kanın pıhtılaşmasını kolaylaştırmak

9. Aşağıda 4 farklı birey ve kan grupları verilmiştir.

Pınar	Ebru	Osman	Oktay
B Rh-	A Rh-	B Rh+	0 Rh-

Bu kişilerin birbirleriyle yapacakları kan alışverişiyle ilgili olarak,

1. Pınar Oktay'a kan verebilir.
2. Pınar Osman'a kan verebilir.
3. Ebru Oktay'a kan veremez.

Bilgilerinden hangileri doğrudur ?

A) Yalnız 1 B) Yalnız 3
C) 1 ve 3 D) 2 ve 3

10. Aşağıdakilerin hangisi kan hücrelerinin görevleri arasında yer almaz?

A) Oksijenin taşınması
B) Besinlerin sindirimi
C) Zararlı mikropların yok edilmesi
D) Kanın pıhtılaşmasının sağlanması

11. Alyuvar hücreleri aşağıdaki yapıların hangisinde üretilmektedir?

A) Kalp B) Safra kesesi
C) Kırmızı kemik iliği D) Atardamar

12. Aşağıda bazı öğrencilerin kan grupları verilmiştir.

Hilal : 0 Rh^+
Enes : AB Rh^-
Okan : B Rh^+
Sezgi : 0 Rh^+
Arda : A Rh^-

Buna göre verilen öğrencilerden hangi ikisi birbirlerine kan verebilir?

A) Hilal – Sezgi B) Okan - Enes
C) Hilal – Arda D) Sezgi- Enes

13. Aşağıda verilenlerden hangisi kan içerisinde bulunmaz?

A) Plazma B)Akyuvarlar
C) Alveol D)Alyuvarlar

14. Kan ile hücreler arasında madde alışverişini gerçekleştiren damar çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Toplardamarlar
B) Atardamarlar
C) Bronşçuklar
D) Kılcal damarlar

15. I. Kan
II. Damarlar
III. Kemikler
IV. Kalp

Yukarıda numaralandırılarak verilenlerden hangileri dolaşım sistemini oluşturan yapılardır?

A) Yalnız I B) I ve II
C) I, II ve III D) I, II ve IV

16. Kan grupları ve kan alışverişiyle ilgili olarak,

1. Kan grubunu belirleyen alyuvardaki özel proteinlerdir.
2. A, B, 0 ve AB olmak üzere 4 farklı kan grubu vardır.
3. Aynı kan grubuna sahip bireyler birbirleriyle kan alışverişinde bulunabilir.

Bilgilerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız 1 B) 1 ve 2
C) 1 ve 3 D) 1, 2 ve 3

17. Aşağıda insan vücudundaki damarların özellikleri verilmiştir.

I- İnce yapılıdırlar, dokularla kan arasındaki madde alışverişinin yapıldığı damarlardır

II- Kanı kalpten vücut hücreleri ya da organlara taşıyan damarlardır.

III- Kanı kalbe geri getiren damarlardır.

Buna göre özellikleri verilmiş olan damarlar aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	**II**	**III**
A	Kılcal Damar	Atardamar	Toplardamar
B	Atardamar	Kılcal Damar	Toplardamar
C	Kılcal Damar	Toplardamar	Atardamar
D	Atardamar	Toplardamar	Kılcal Damar

18. Tayfun alışveriş merkezindeyken yapılan anons dikkatini çekti. Anonsta acil kan ihtiyacı olduğundan kan vermek isteyenlerin danışmaya başvurmaları isteniyordu. Bunun üzerine Tayfun danışmaya kan vermek istediğini belirterek kan verdi. Kan hastaya hemen ulaştırıldı ve hayata tutunmasını sağladı.

Kan bağışıyla ilgili verilen metinde kan bağışının hangi faydasından bahsedilmiştir?

A) Kan naklinde akyuvarların öneminden
B) Toplumsal dayanışmayı artırdığından
C) Kan veren kişilerin daha sağlıklı olduğundan
D)Kan bağışı yapan kişilerin kanında kan pulcuklarının artmasından

19. Dolaşım sisteminin sağlığı ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Çok dar kıyafetler giymek dolaşım sistemi sağlığını olumlu etkiler.
B) Uzun süre hareketsiz kalmak dolaşım sistemi sağlığı açısından zararlıdır.
C) Kalp ve damar rahatsızlıklarında doktora gitmeden ilaç kullanmamalıyız.
D) Yeterli ve dengeli beslenmeliyiz.

20. Kübra, Fen Bilimleri dersi proje konusu olarak dolaşım sistemi hastalıklarını ve tedavi yöntemlerini seçmiştir.
Buna göre Kübra projesinde dolaşım sistemi hastalıklarına örnek olarak aşağıdakilerden hangisine yer veremez?

A) Kalp yetmezliği B) Lösemi
C) Tansiyon D) Kuduz

Test süresi 40 dakikadır.

EK 3. Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği

Sevgili Öğrenciler,

Sizlere 33 sorudan oluşan bir anket formu uygulamak istiyorum. Aşağıda fen öğrenimi 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.

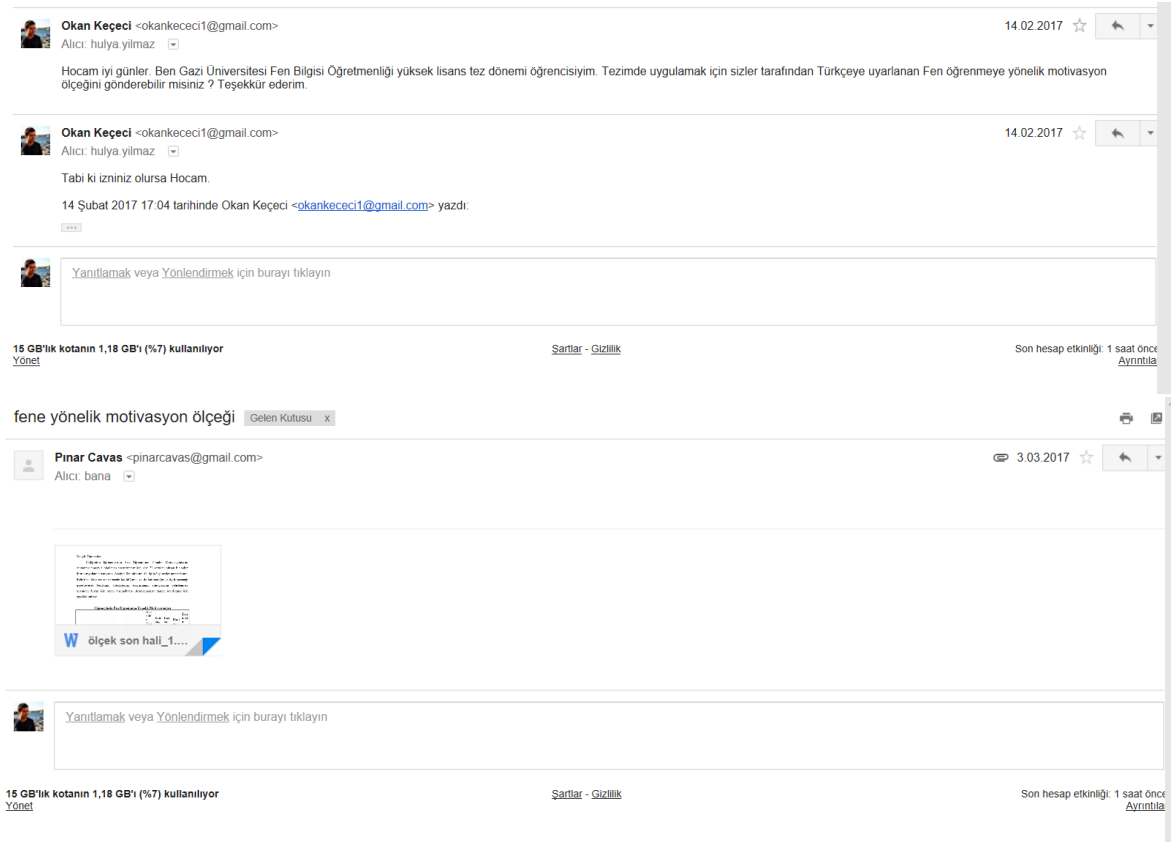
Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.Fen konuları ister zor, ister kolay olsun, bu konuları anlayabileceğimden eminim.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
2. Zor olan fen kavramlarını anlayabileceğimden çok emin değilim.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
3.Fen sınavlarında başarılı olacağımdan eminim.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
4.Ne kadar çabalarsam çabalayayım, fen konularını öğrenemiyorum.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
5.Fenle ilgili etkinlikler çok zor olduğunda, bunları yapmaktan vazgeçerim veya sadece kolay kısımlarını yaparım.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
6.Fenle ilgili etkinlikleri yaparken cevapları kendim bulmaya çalışmaktansa başkalarına sormayı tercih ederim.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
7.Fen dersinin konuları bana zor geldiğinde, bu konuları öğrenmek için uğraşmam.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
8.Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunları anlamak için çaba gösteririm.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
9.Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunlarla daha önceki deneyimlerim arasında bağlantılar kurarım.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
10.Bir fen kavramını anlamadığımda bana yardımcı olacak uygun kaynaklar bulurum.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
11.Bir fen kavramını anlamadığımda, bu kavramı anlayabilmek için öğretmenimle ya da diğer öğrencilerle tartışırım.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
12.Öğrenme süreci boyunca, öğrendiğim kavramlar arasında bağlantılar kurmaya çalışırım.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
13.Bir hata yaptığımda, niçin hata yaptığımı bulmaya çalışırım.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
14.Anlamadığım fen kavramlarıyla karşılaştığımda, yine de bunları anlamak için çaba gösteririm.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
15.Günlük hayatımda kullanabileceğim için fen öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
16.Fen beni düşünmeye yönelttiği için, fenin önemli olduğunu düşünüyorum.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
17. Fende problem çözmeyi öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
18.Fende araştırmaya yönelik etkinliklere katılmanın önemli olduğunu düşünüyorum	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
19.Fen konularını öğrenirken merakımı giderecek fırsatların olması önemlidir.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
20.Fen derslerine diğer öğrencilerden daha iyi olmak için katılım gösteririm.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
21.Fen derslerinde derse katkıda bulunmamım amacı, diğer öğrencilerin zeki olduğumu düşünmelerini sağlamaktır.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
22.Fen derslerine öğretmenimin dikkatini çekebilmek için katılım gösteririm.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
23. Fen dersinde bir sınavdan iyi bir not aldığımda kendimi (çok) başarılı hissederim.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
24.Fen dersinin konularında kendime güvendiğimde kendimi iyi hissederim.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
25.Fen dersinde zor bir problemi çözebildiğimde kendimi başarılı hissederim.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
26.Fen dersinde, öğretmen fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
27.Fen dersinde diğer öğrenciler fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
28.Fen dersinin konuları heyecan verici ve çeşitli konulardan oluştuğu için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
29.Öğretmenim farklı öğretim yöntemleri kullandığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
30.Öğretmenim üzerimde çok fazla baskı oluşturmadığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
31.Öğretmen bana ilgi gösterdiği için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
32.Fen dersi beni düşünmeye zorladığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑
33.Öğrenciler konuları tartışabildikleri için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1❑	2❑	3❑	4❑	5❑

EK 4. Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Kullanım İzni



Okan Keçeci <okankececi1@gmail.com> 14.02.2017

Alıcı: hulya.yilmaz

Hocam iyi günler. Ben Gazi Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği yüksek lisans tez dönemi öğrencisiyim. Tezimde uygulamak için sizler tarafından Türkçeye uyarlanan Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğini gönderebilir misiniz ? Teşekkür ederim.

Okan Keçeci <okankececi1@gmail.com> 14.02.2017

Alıcı: hulya.yilmaz

Tabi ki izniniz olursa Hocam.

14 Şubat 2017 17:04 tarihinde Okan Keçeci <okankececi1@gmail.com> yazdı:

Yanıtlamak veya Yönlendirmek için burayı tıklayın

15 GB'lık kotanın 1,18 GB'ı (%7) kullanılıyor
Yönet

Şartlar - Gizlilik

Son hesap etkinliği: 1 saat önce
Ayrıntıla

fene yönelik motivasyon ölçeği Gelen Kutusu x

Pınar Cavas <pinarcavas@gmail.com> 3.03.2017

Alıcı: bana

ölçek son hali_1....

Yanıtlamak veya Yönlendirmek için burayı tıklayın

15 GB'lık kotanın 1,18 GB'ı (%7) kullanılıyor
Yönet

Şartlar - Gizlilik

Son hesap etkinliği: 1 saat önce
Ayrıntıla

EK 5. Deney Grubuna Uygulanan Doğru mu Yanlış mı? Oyununa Ait Skor Tablosu

Öğrenciler	Doğru Sayısı	Yanlış Sayısı	Net
$Ö_1$	15	1	14.5
$Ö_2$	9	6	6
$Ö_3$	11	4	9
$Ö_4$	15	0	15
$Ö_5$	13	3	11.5
$Ö_6$	9	4	7
$Ö_7$	12	6	9
$Ö_8$	14	1	13.5
$Ö_9$	13	4	11
$Ö_{10}$	12	4	10
$Ö_{11}$	14	0	14
$Ö_{12}$	9	3	7.5
$Ö_{13}$	10	6	7
$Ö_{14}$	12	0	12
$Ö_{15}$	13	4	11

EK 6. Deney Grubuna Uygulanan Testmatik'e Ait Skor Tablosu

Öğrenciler	Doğru Sayısı	Yanlış Sayısı	Geçen Süre	Toplam Puan
$Ö_1$	10	0	58	110
$Ö_2$	5	5	55	45
$Ö_3$	7	3	47	85
$Ö_4$	10	0	46	130
$Ö_5$	8	2	52	90
$Ö_6$	5	5	49	55
$Ö_7$	4	6	57	20
$Ö_8$	10	0	64	110
$Ö_9$	7	3	55	75
$Ö_{10}$	6	4	49	70
$Ö_{11}$	10	0	44	140
$Ö_{12}$	4	6	62	20
$Ö_{13}$	6	4	67	50
$Ö_{14}$	7	3	65	65
$Ö_{15}$	6	4	49	70

EK 7. Kontrol Grubuna Uygulanan Ders Planı

DERSİN ADI	FEN BİLİMLERİ
SINIF	6
ÜNİTE	VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER
KONU	Dolaşım Sistemi
KAZANIMLAR	"6.1.4.1. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile birlikte açıklar."
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	Öğrencilerin Dolaşım Sistemi konusuna ait önbilgilerini sınamak amacıyla konu hakkında neler bildikleri yoklanır. Cevaplar alındıktan sonra konudan bahsedilerek öğrenciler hedeften haberdar edilir. Dolaşım sistemi bir şehrin trafik akışına benzetilerek derse karşı güdülenmeleri sağlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Öğrencilere dolaşım sisteminin kalp, damarlar ve kandan oluştuğu belirtilir. 2. Getirilen kalp örneği diseksiyon iğnesi ve bistüri aracılığıyla incelenir. 3. Kalbin vücudumuzdaki görevi, yapısı ve bölümleri açıklanır. 4. Atardamarlar, kılcal damarlar ve toplardamarların vücudumuzdaki fonksiyonları ve önemi açıklanır. 5. Akıllı tahta ile çeşitli öğretim sitelerinde yer alan simülasyonlar açılarak öğrencilere gösterilir.

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. Çalışma kağıtları dağıtılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Yapılamayan sorular öğretmen eşliğinde çözülür.

DERSİN ADI	FEN BİLİMLERİ
SINIF	6
ÜNİTE	VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER
KONU	Dolaşım Sistemi
KAZANIMLAR	"6.1.4.2. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde gösterir."
DERS SAATİ	4 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası
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. Kalbin bölümlerinden yola çıkılarak büyük ve küçük kan dolaşımının öğrenileceğinden bahsedilerek öğrenciler hedeften haberdar edilir. Bu konunun öğrenilmesiyle kendimizi daha yakından tanıyacağımız belirtilerek öğrencilerin güdülenmesi sağlanır.

GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Küçük kan dolaşımının kalp ile akciğerler arasında gerçekleştiği belirtilir. 2. Akciğer alveollerinde gaz alışverişi yapıldığı açıklanır. 3. Kalbin sağ karıncığından akciğer atardamarı ile ayrılan oksijen bakımından fakir kanın akciğerlerde oksijen bakımından zengin hale getirilerek akciğer toplardamarıyla kalbin sol kulakçığına dönmesiyle küçük kan dolaşımının tamamlandığı belirtilir. 4. Büyük kan dolaşımının kalp ile vücut dokuları arasında gerçekleştiği açıklanır. 5. Kalbin sol karıncığından aort ile çıkan oksijen bakımından zengin kanın doku hücreleri ile madde alışverişi sonucu oksijen bakımından fakir hale gelerek alt ve üst ana toplardamarlar ile kalbin sağ kulakçığına taşınmasıyla büyük kan dolaşımının tamamlandığı anlatılır. 6. Ders kitabında yer alan William Harvey parçası okunarak yaşanan bilimsel gelişmelerden bahsedilir. 7. Öğrencilere "Vücudun bir bölümünde kan dursa ne olurdu?" sorusu sorularak beyin fırtınası yapmaları sağlanır.
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. Çalışma kağıtları dağıtılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Yapılamayan sorular öğretmen eşliğinde çözülür.

DERSİN ADI	FEN BİLİMLERİ
SINIF	6
ÜNİTE	VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER
KONU	Dolaşım Sistemi
KAZANIMLAR	"6.1.4.3. Kanın yapı ve görevlerini kavrar." "6.1.4.4. Kan grupları arasındaki kan alışverişini kavrar."
DERS SAATİ	4 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Deney

KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Mikroskop Kan Preparatı Ders Kitabı Akıllı Tahta
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu hatırlatılarak derse giriş yapılır. Kanın damarlarda hareket eden bir doku olduğundan bahsedilerek öğrencilerin ilgisinin derse yoğunlaştırılması sağlanır. Derste mikroskop ile kan örneği inceleneceği söylenerek öğrencilerin öğrenmeye olan istekleri artırılır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Kan hücrelerinin alyuvarlar, akyuvarlar ve kan pulcukları olduğu açıklanır. 2. Alyuvarların kırmızı renkli kan hücreleri olduğu ve sayıca diğer hücrelere göre daha fazla olduğu ve solunum gazlarının taşınmasında görev aldığı açıklanır. 3. Akyuvarların renksiz ve çekirdeksiz olduğu, sayılarının alyuvarlara göre az olduğu ve vücut savunmasında görev aldığı açıklanır. 4. Kan pulcuklarının yaralanma durumlarından bazı proteinlerle bir araya gelerek pıhtılaşmayı sağladığı belirtilir. 5. Kan hücreleri etkinliği yapılarak kan preparatı mikroskop aracılığıyla incelenir. 6. Kan grupları ve kan alışverişi durumları açıklanır.
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. Kan alışverişi ile ilgili örnekler çözülür.

DERSİN ADI	FEN BİLİMLERİ
SINIF	6
ÜNİTE	VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER
KONU	Dolaşım Sistemi
KAZANIMLAR	"6.1.4.5. Kan bağışının toplum açısından önemini araştırarak fark eder." "6.1.4.6. Dolaşım sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır."
DERS SAATİ	4 Ders Saati

ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Deney
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu hatırlatılarak derse giriş yapılır. Öğrencilere "Kan bağışı neden önemlidir?" sorusu sorularak konu hakkındaki ön bilgileri yoklanır. Öğrencilere işlenecek konu hakkında bilgi verilerek hedeften haberdar olmaları sağlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Kan bağışının toplumu oluşturan bireyler arasında yardımlaşma, paylaşma ve mutlu olma duygularının pekişmesine katkı sağladığından bahsedilir. 2. Ülkemizde kan bağışı ve naklinin belirli şartlar sağlandıktan sonra gerçekleştiği açıklanır. 3. Ders kitabında yer alan Kan Ver, Can Kurtar araştırma sorusu üzerine tartışılır. 4. Dolaşım sistemi sağlığının korunmasının önemi tartışılır. 5. Ders kitabında yer alan Kalbini Sev, Kalbini Koru araştırma sorusu üzerine tartışılır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşıp ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Ders kitabında yer alan Öğrendiklerimi Değerlendirelim bölümü cevaplandırılır. Eksik veya yanlış öğrenmeler düzeltilir.

EK 8. Deney Grubuna Uygulanan Ders Planı

DERSİN ADI	FEN BİLİMLERİ
SINIF	6
ÜNİTE	VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER
KONU	Dolaşım Sistemi
KAZANIMLAR	"6.1.4.1. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile birlikte açıklar."
DERS SAATİ	2 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Bilgisayar Destekli Öğretim Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Bilgisayar Scratch Programı
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilerin Dolaşım Sistemi konusuna ait önbilgilerini sınamak amacıyla konu hakkında neler bildikleri yoklanır. Cevaplar alındıktan sonra konudan bahsedilerek öğrenciler hedeften haberdar edilir. Dersten sonra Scratch programında hazırlanan etkinliğin yapılacağı söylenerek öğrencilerin derse karşı güdülenmeleri sağlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Öğrencilere dolaşım sisteminin kalp, damarlar ve kandan oluştuğu belirtilir. 2. Getirilen kalp örneği diseksiyon iğnesi ve bistüri aracılığıyla incelenir. 3. Kalbin vücudumuzdaki görevi, yapısı ve bölümleri açıklanır. 4. Atardamarlar, kılcal damarlar ve toplardamarların vücudumuzdaki fonksiyonları ve önemi açıklanır. 5. Scratch programında hazırlanan Kalbin Yapısı etkinliği bilgisayarlara yüklenir. Öğrencilere neler yapacağı açıklanarak etkinliği tamamlamaları istenir. 6. Scratch programında hazırlanan Çarkıfen oyunu bilgisayarlara yüklenir. Öğrencilere oyun tanıtılarak kelimeleri bulmaları istenir.

SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Öğrencilerin kazanıma ulaşıp ulaşmadıklarını gözlemlemek için soru-cevap yöntemi kullanılır. Konu, Scratch aracılığıyla tekrar özet geçilerek eksik veya yanlış öğrenmeler düzeltilir.

DERSİN ADI	FEN BİLİMLERİ
SINIF	6
ÜNİTE	VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER
KONU	Dolaşım Sistemi
KAZANIMLAR	"6.1.4.2. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde gösterir."
DERS SAATİ	4 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Bilgisayar Destekli Öğretim Soru-Cevap Aktif öğrenme
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Çalışma Kağıtları Scratch Programı Öğrenci Bilgisayarları
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu hatırlatılarak derse giriş yapılır. Kalbin bölümlerinden yola çıkılarak büyük ve küçük kan dolaşımının öğrenileceğinden bahsedilerek öğrenciler hedeften haberdar edilir. Ders sürecinde ve dersin son bölümünde Scratch programında Scratch programının kullanılacağı söylenerek öğrencilerin derse karşı güdülenmeleri sağlanır.

GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	İçerik öğretme amacıyla Scratch programında hazırlanan Büyük ve Küçük Kan Dolaşımı etkinliği üzerinden; 1. Küçük kan dolaşımının kalp ile akciğerler arasında gerçekleştiği belirtilir. 2. Akciğer alveollerinde gaz alışverişi yapıldığı açıklanır. 3. Kalbin sağ karıncığından akciğer atardamarı ile ayrılan oksijen bakımından fakir kanın akciğerlerde oksijen bakımından zengin hale getirilerek akciğer toplardamarıyla kalbin sol kulakçığına dönmesiyle küçük kan dolaşımının tamamlandığı belirtilir. 4. Büyük kan dolaşımının kalp ile vücut dokuları arasında gerçekleştiği açıklanır. 5. Kalbin sol karıncığından aort ile çıkan oksijen bakımından zengin kanın doku hücreleri ile madde alışverişi sonucu oksijen bakımından fakir hale gelerek alt ve üst ana toplardamarlar ile kalbin sağ kulakçığına taşınmasıyla büyük kan dolaşımının tamamlandığı anlatılır.
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. Çalışma kağıtları dağıtılarak öğrencilerin hedef davranışlara ulaşma dereceleri değerlendirilir. Yapılamayan sorular öğretmen eşliğinde çözülür.

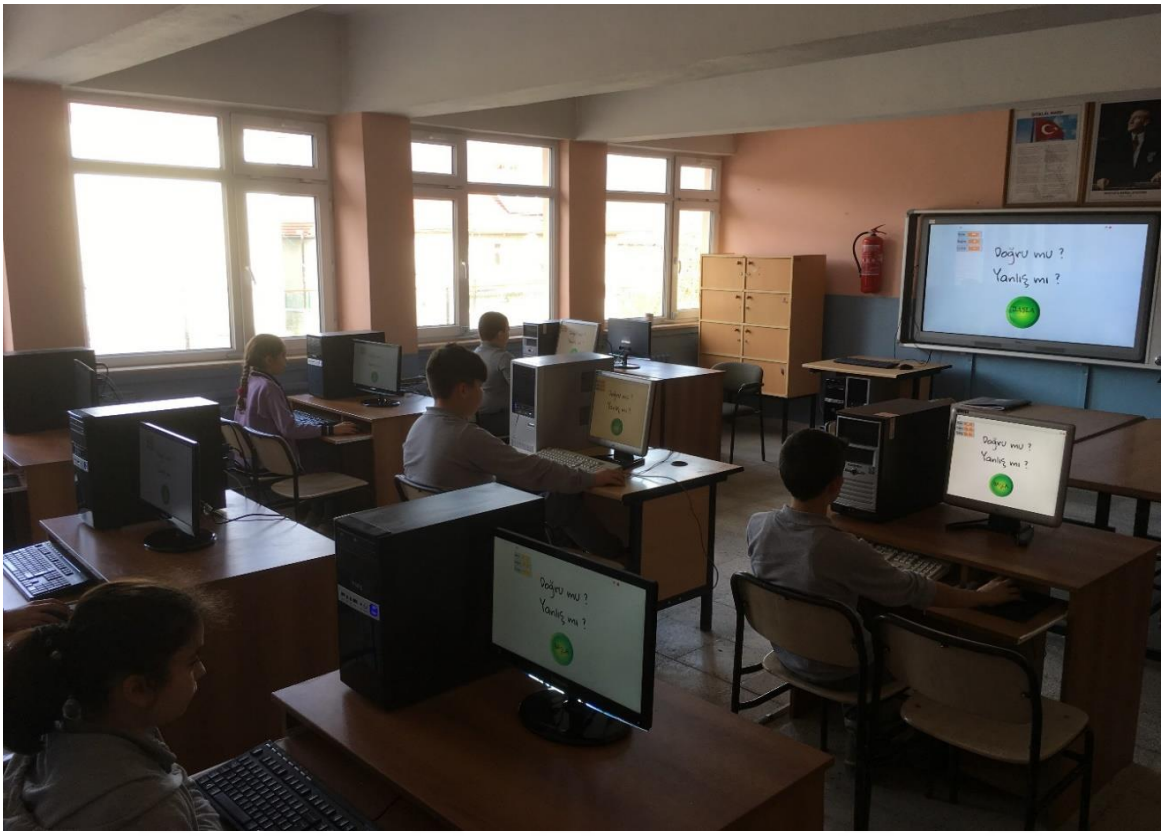
DERSİN ADI	FEN BİLİMLERİ
SINIF	6
ÜNİTE	VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER
KONU	Dolaşım Sistemi
KAZANIMLAR	“6.1.4.3. Kanın yapı ve görevlerini kavrar.” “6.1.4.4. Kan grupları arasındaki kan alışverişini kavrar.”
DERS SAATİ	4 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Bilgisayar Destekli Öğretim Soru-Cevap Aktif öğrenme Deney

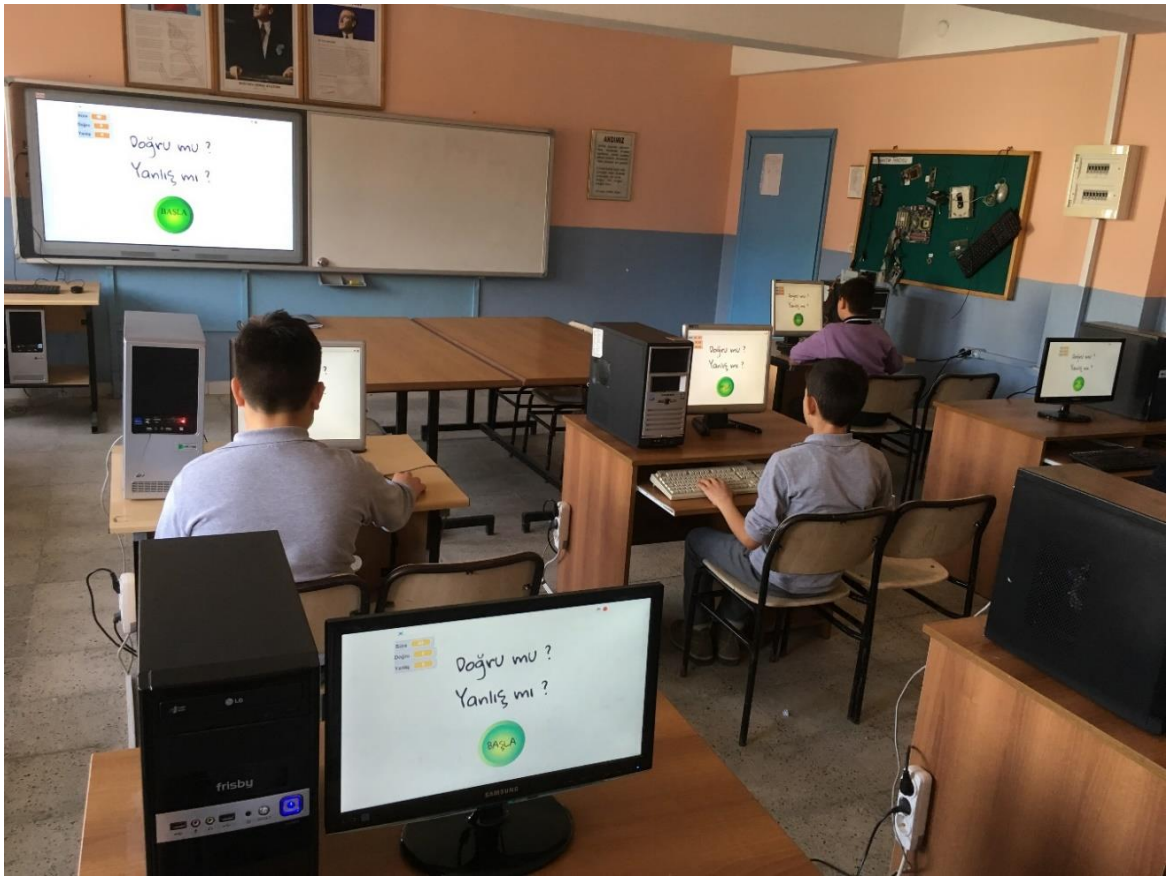
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta Scratch Programı
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu hatırlatılarak derse giriş yapılır. Kanın damarlarda hareket eden bir doku olduğundan bahsedilerek öğrencilerin ilgisinin derse yoğunlaştırılması sağlanır. Ders içerisinde mikroskop ile kan örneği inceleneceği, son bölümde ise Scratch oyunlarının oynanacağı söylenerek öğrencilerin öğrenmeye olan istekleri artırılır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Kan hücrelerinin alyuvarlar, akyuvarlar ve kan pulcukları olduğu açıklanır. 2. Alyuvarların kırmızı renkli kan hücreleri olduğu ve sayıca diğer hücrelere göre daha fazla olduğu ve solunum gazlarının taşınmasında görev aldığı açıklanır. 3. Akyuvarların renksiz ve çekirdeksiz olduğu, sayılarının alyuvarlara göre az olduğu ve vücut savunmasında görev aldığı açıklanır. 4. Kan pulcuklarının yaralanma durumlarından bazı proteinlerle bir araya gelerek pıhtılaşmayı sağladığı belirtilir. 5. Kan grupları ve kan alışverişi durumlarının pekiştirilmesi için Scratch programında hazırlanan Kan Gruplarını Yakala oyunu oynanır. 6. Kan Gruplarını Yakala oyununun ardından Hafıza Kartları oyunu açılarak öğrencilerin eğlenceli bir şekilde öğrendiklerini pekiştirmeleri sağlanır.
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.

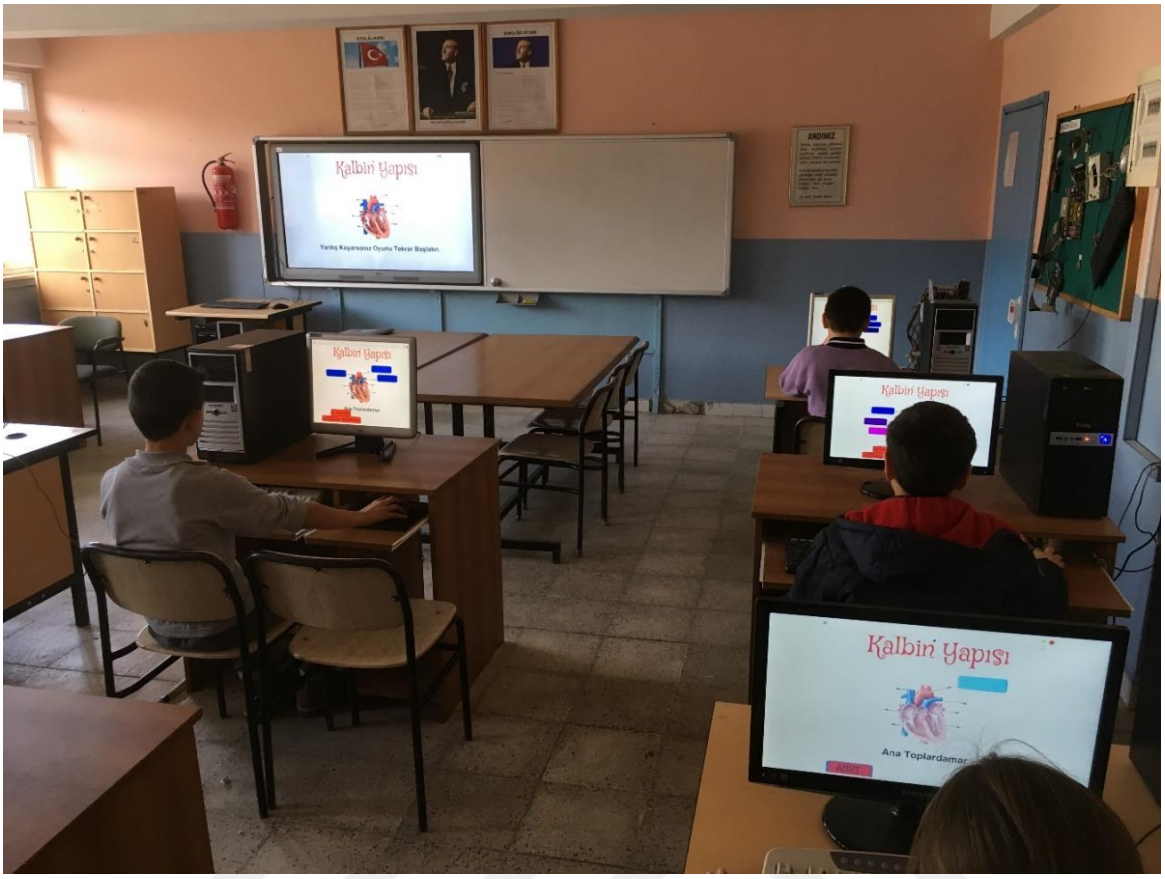
DERSİN ADI	FEN BİLİMLERİ
SINIF	6
ÜNİTE	VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER
KONU	Dolaşım Sistemi

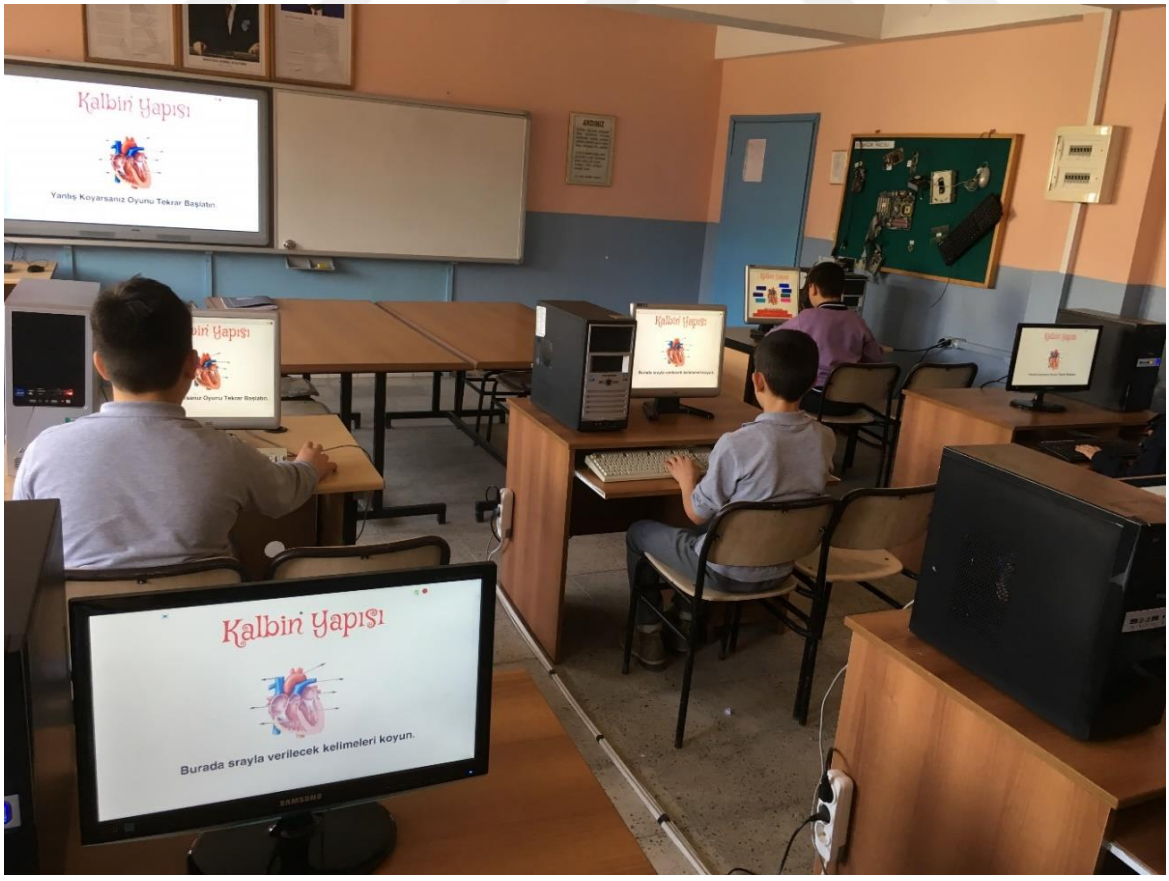
KAZANIMLAR	"6.1.4.5. Kan bağışının toplum açısından önemini araştırarak fark eder." "6.1.4.6. Dolaşım sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır."
DERS SAATİ	4 Ders Saati
ÖĞRETMEÖĞRENME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Düz Anlatım Soru-Cevap Aktif öğrenme Beyin Fırtınası Deney
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ GEREÇLER	Ders Kitabı Akıllı Tahta
ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ	
GİRİŞ ETKİNLİKLERİ	Öğrencilere önceki derste işlenen konu hatırlatılarak derse giriş yapılır. Öğrencilere "Kan bağışı neden önemlidir?" sorusu sorularak konu hakkındaki ön bilgileri yoklanır. Öğrencilere dersin son bölümünde Scratch programında oyunlar oynanacağı ve iyi sonuca ulaşan öğrenciye ödül verileceği söylenerek derse karşı güdülenmeleri sağlanır.
GELİŞTİRME ETKİNLİKLERİ	1. Kan bağışının toplumu oluşturan bireyler arasında yardımlaşma, paylaşma ve mutlu olma duygularının pekişmesine katkı sağladığından bahsedilir. 2. Ülkemizde kan bağışı ve naklinin belirli şartlar sağlandıktan sonra gerçekleştiği açıklanır. 3. Dolaşım sistemi sağlığının korunmasının önemi tartışılır. 4. Scratch programında hazırlanan Doğru mu Yanlış mı? ve Testmatik öğrenci bilgisayarlarında açılarak oynanır.
SONUÇ ETKİNLİKLERİ	Ders sonunda konu kısaca tekrar edilerek gözden geçirilir. Doğru mu Yanlış mı? ve Testmatik etkinliklerinde öğrencilerin ulaştığı sonuçlar değerlendirilir. Genel olarak yapılamayan sorular çözülür, gerekli dönüt ve düzeltmeler yapılır.

EK 9. Uygulama Sırasında Çekilen Fotoğraf Örnekleri



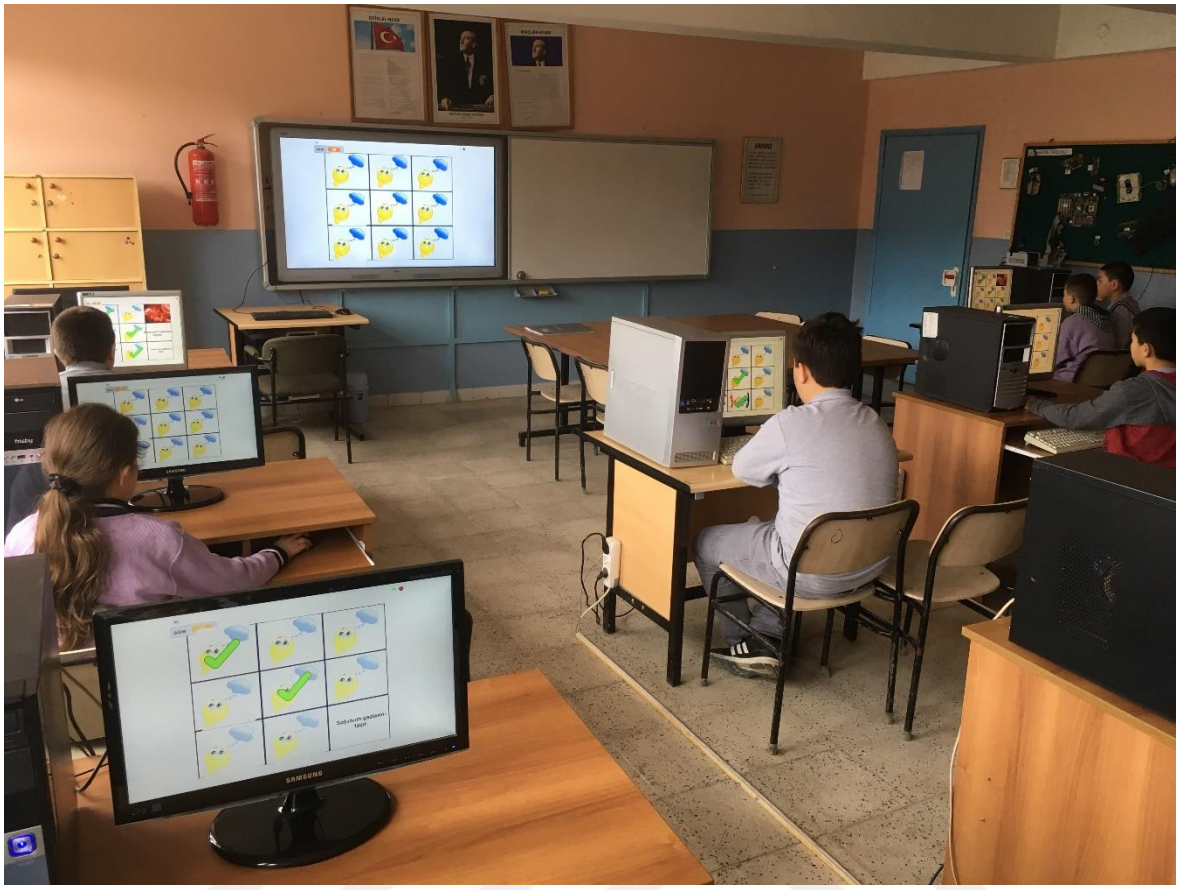



Kalbin Yapısı
Yanlış Koyarsanız Oyunu Tekrar Başlatın.
Kalbin Yapısı
Kalbin Yapısı
Kalbin Yapısı
Ana Toplardamar


Kalbin Yapısı
Yanlış Koyarsanız Oyunu Tekrar Başlatın.
Kalbin Yapısı
Burada sırayla verilecek kelimeleri koyun.

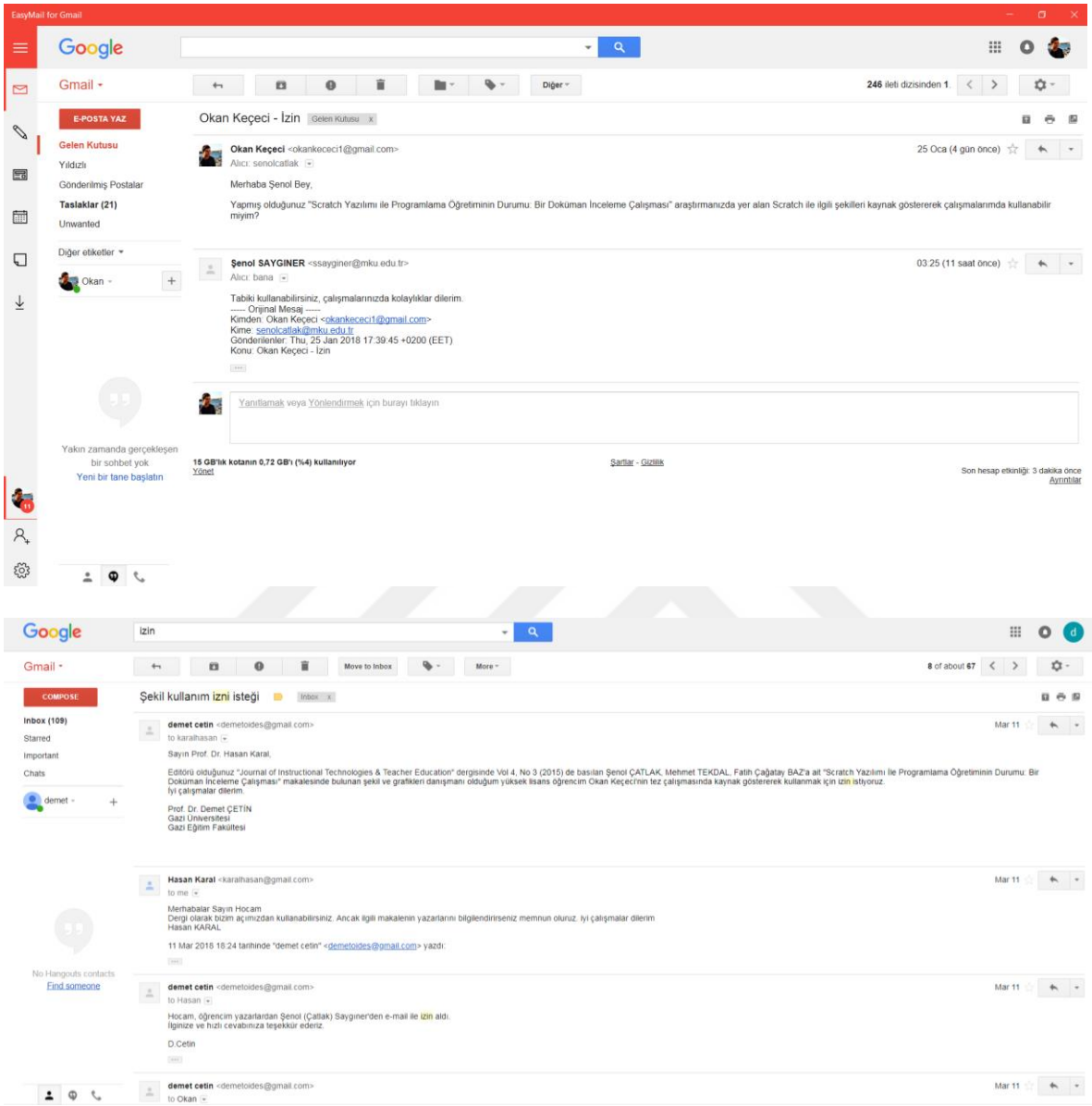



Başla
Doğru
Yanlış
Puan
Tüm vücuda oksijen bakımın
temiz kanı taşıyan damarla
A Toplardamarlar
B Atardamarlar
C Kılcaldamarlar
D Lenf damarları
frisby


SAMSUNG


Görev
frisby

EK 10. Scratch Araştırma Grafiklerinin Makale Yazarı ve Dergi Editöründen Alınan Kullanım İzni





GAZİ GELECEKTİR…