

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ



**7. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNDE SCRATCH DESTEKLİ
ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA,
MOTİVASYONLARINA VE DERSE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNE
ETKİSİ**

EBRU KARAGÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PROF. DR. ABDULLAH AYDIN

OCAK - 2024
KASTAMONU

TEZ ONAYI

Ebru KARAGÖZ tarafından hazırlanan “7. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Scratch Destekli Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Motivasyonlarına ve Derse İlişkin Görüşlerine Etkisi” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 12.01.2024 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Prof. Dr. Abdullah AYDIN Kastamonu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Murat PEKTAŞ Kastamonu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Ali Yiğit KUTLUCA İstanbul Aydın Üniversitesi	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Enstitü Müdürü	Doç. Dr. Selçuk MEMİŞ	
----------------	-----------------------	-------

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

Ebru KARAGÖZ

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

7. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNDE SCRATCH DESTEKLİ ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA, MOTİVASYONLARINA VE DERSE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNE ETKİSİ

EBRU KARAGÖZ

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ

DANIŞMAN: PROF. DR. ABDULLAH AYDIN

Bu araştırmanın amacı, 7. sınıf fen bilimleri dersi ışığın madde ile etkileşimi ünitesinin öğretiminde Scratch destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve derse ilişkin görüşlerine etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda, 2021-2022 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde Kastamonu ili Şenpazar ilçesinde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 37 öğrenci araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Rastgele olarak seçilen deney grubunda 20, kontrol grubunda ise 17 öğrenci bulunmaktadır. Çalışmada, nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma araştırma yönteminin bir çeşidi olan sıralı açıklayıcı desen kullanılmıştır. Araştırmada, öncelikli olarak nicel veriler, daha sonra ise nitel veriler toplanmıştır. Araştırmanın nicel verileri, ışığın madde ile etkileşimi ünitesi akademik başarı testi ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği ile, nitel verileri ise yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır.

Araştırmada, Scratch destekli uygulamaların öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisini belirlemek için deneysel araştırma yöntemlerinden ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Ayrıca, deney grubundan belirlenen dokuz öğrencinin Scratch destekli etkinliklere ve derse ilişkin görüşlerini almak için onlara uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile nitel veriler toplanarak durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. İlgili ünite konuları kontrol grubundaki öğrencilere 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'na göre anlatılırken, deney grubundaki öğrencilere ise mevcut programa ilaveten Scratch destekli uygulamalar ile anlatılmıştır.

Verilerin analizi sonucunda, deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Motivasyonlarında ise sadece performans alt boyutunda deney grubundaki öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilirken, araştırma, iletişim, işbirliği ve katılım alt boyutlarda anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Deney grubundan seçilen dokuz öğrenciye uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen verilere göre ise öğrenciler; konuyu iyi öğrendiklerini, derse olan ilgi ve isteklerinin daha da arttığını, derslerin daha eğlenceli ve akıcı olduğunu, kişisel performanslarını daha iyi sergileyebildiklerini ve aynı zamanda diğer dersler için de Scratch uygulamalarından yararlanmak istediklerini

belirtmişlerdir. Scratch programının algoritma ve öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme becerilerini geliştirmek için fen bilimleri derslerinde daha fazla kullanılması önerilmektedir.

ANAHTAR KELİMELER: Akademik Başarı, Fen Öğrenimi, Motivasyon, Öğrenci Görüşü, Scratch Programı, Sıralı Açıklayıcı Desen

Ocak 2024, 122 Sayfa



ABSTRACT

MSC THESIS

THE EFFECT OF SCRATCH-SUPPORTED TEACHING IN THE 7TH GRADE SCIENCE COURSE ON STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT, MOTIVATION AND OPINIONS ON THE COURSE

EBRU KARAGÖZ

**KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION
SCIENCE EDUCATION**

SUPERVISOR: PROF. DR. ABDULLAH AYDIN

This research examines the effect of Scratch-supported teaching on students' academic achievement, motivation, and opinions about the course in teaching of the unit of the interaction of light with matter in the 7th-grade science course. For this purpose, 37 students in the research study group formed the research study group at a public secondary school in the Şenpazar district of Kastamonu province in the second semester of the 2021-2022 academic year. There are 20 students in the randomly selected experimental group and 17 in the control group. The study used a sequential explanatory design, a mixed research method in which quantitative and qualitative research methods are used together. In the research, quantitative data was first collected, then qualitative data was collected. The study's quantitative data were collected with the interaction of light with matter unit academic achievement test and the motivation scale for learning science, and the qualitative data were collected with a semi-structured interview form.

In the research, a quasi-experimental design with a pre-test and post-test control group, one of the experimental research methods, was used to determine the effect of Scratch-supported applications on students' academic achievement and motivation. In addition, the case study method was used to collect qualitative data with a semi-structured interview form applied to nine experimental group students to obtain their opinions about Scratch-supported activities and the course. While the relevant unit topics were explained to the students in the control group according to the 2018 Science Course Curriculum, they were presented to the students in the experimental group with Scratch-supported applications in addition to the existing program.

As a result of the analysis of the data, a statistically significant difference was detected in the academic achievement of the students in the experimental group compared to the students in the control group. While a statistically significant difference was seen in their motivation in favor of the students in the experimental group only in the performance sub-dimension, no significant difference was detected in the other research, communication, collaboration, and participation sub-dimensions. According to the data obtained from the semi-structured interview form applied to nine students selected from the experimental group, the students stated that they learned the subject well, their interest and desire for the course increased, the lessons were more fun and fluent, they were able to demonstrate their performance better, and

they also wanted to benefit from Scratch applications for other courses. It is recommended that the Scratch program be used more in science courses to develop algorithms and improve students' computational thinking skills.

KEYWORDS: Academic Achievement, Motivation, Science Learning, Scratch Program, Sequential Explanatory Design, Student Opinion

January 2024, 122 Pages



TEŞEKKÜR

Yüksek lisansa başladığım günden beri gerek ders dönemi gerek tez döneminde olsun değerli bilgileriyle bana ışık tutan, yol gösteren, motivasyonumu artıran, her zaman öğrencisi olmaktan ve onu tanımış olmaktan gurur duyduğum ve duyacağım danışmanım Sayın Prof. Dr. Abdullah AYDIN' a vermiş olduğu emeklerden dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Fikirleriyle, bilgisiyle, öğretmenliğiyle benim için ayrı bir yeri olan değerli hocam Sayın Doç. Dr. Esra Kabataş MEMİŞ' e beni her zaman dinlediği ve güvendiği için teşekkür ederim.

Yüksek lisans sürecim boyunca her zaman beni dinleyip bana destek olan kıymetli arkadaşım Hilal ZENGİN' e teşekkür ederim.

Hayatımın her anında yanımda olan ve her zaman iyi ki' lerim olan annem, babam ve kardeşime sonsuz teşekkür ederim.

EBRU KARAGÖZ

Kastamonu, 2024



Babaanneme özlem ve sevgiyle...

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAYI	ii
TAAHHÜTNAME	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
TABLolar DİZİNİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu.....	1
1.2 Araştırmanın Amacı.....	5
1.3 Araştırmanın Önemi.....	6
1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları	7
1.5 Araştırmanın Varsayımları.....	7
1.6 Tanımlar.....	8
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	9
2.1 Fen Eğitimi.....	9
2.2 Bilgisayar Destekli Öğretim	9
2.3 Bilgisayar Destekli Fen Eğitimi.....	10
2.4 Scratch Programı.....	11
2.4.1 Scratch Programı Çalıştırma	13
2.4.2 Scratch Programının Arayüzü.....	14
2.4.3 Scratch Programının Kod Bölümü ve Kod Blok Yapısı.....	15
2.5 İlgili Araştırmalar.....	20
2.5.1 Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar	20
2.5.2 Yurtdışında Yapılan Araştırmalar.....	26
3. YÖNTEM.....	31
3.1 Araştırma Modeli	31
3.2 Çalışma Grubu	32
3.3 Veri Toplama Araçları	33
3.3.1 Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesi Başarı Testi	33
3.3.2 Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği	36
3.3.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	37
3.4 Uygulama Süreci.....	39
3.4.1 Kontrol Grubunda Derslerin İşlenişi.....	39
3.4.2 Deney Grubunda Derslerin İşlenişi.....	40
3.4.2.1 Birinci hafta.....	41
3.4.2.2 İkinci hafta	41
3.4.2.3 Üçüncü hafta	43
3.4.2.4 Dördüncü hafta.....	45
3.4.2.5 Beşinci hafta.....	47
3.4.2.6 Altıncı hafta.....	49
3.4.2.7 Yedinci hafta	51

3.5	Verilerin Analizi	51
3.5.1	Nicel Verilerin Analizi.....	51
3.5.2	Nitel Verilerin Analizi	52
3.5.3	Geçerlik ve Güvenirlik Önlemleri	53
3.6	Etik Hususlar.....	54
4.	BULGULAR	55
4.1	Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular.....	55
4.2	İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular	57
4.3	Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular	57
4.4	Dördüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular.....	58
4.5	Beşinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular.....	60
4.6	Altıncı Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular.....	61
4.7	Yedinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular	62
4.8	Sekizinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular	63
5.	SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	68
5.1	Sonuç ve Tartışma.....	68
5.1.1	İMEÜBT'den Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma	68
5.2	FÖYMÖ'den Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma	70
5.3	YYGF'den Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma.....	71
5.4	Öneriler	73
KAYNAKLAR		74
EKLER.....		84
EK A.	MEB Uygulama İzin Yazısı	85
EK B.	Etik Kurul İzni.....	86
EK C.	Işığın Madde İle Etkileşimi Ünitesi Başarı Testi	87
EK D.	Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği	97
EK E.	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	99
EK F.	Ders Plânı.....	100
EK G.	Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Fotoğrafları	116
ÖZGEÇMİŞ.....		122

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1 Scratch programı web sitesi	11
Şekil 2.2 Scratch programı web sitesi	13
Şekil 2.3 Scratch programı hesap oluşturma sayfası.....	14
Şekil 2.4 Scratch programı arayüzü	15
Şekil 2.5 Hareket kodları.....	16
Şekil 2.6 Görünüm kodları.....	16
Şekil 2.7 Ses kodları.....	17
Şekil 2.8 Olay kodları	17
Şekil 2.9 Kontrol kodları.....	18
Şekil 2.10 Algılama kodları	18
Şekil 2.11 Operatörler kodları.....	19
Şekil 2.12 Değişkenler kodları.....	19
Şekil 2.13 Kendi bloklarını oluştur kod bölümü.....	20
Şekil 3.1 Bil bakalım oyunu ekran görüntüsü.....	42
Şekil 3.2 Bil bakalım oyunu ekran görüntüsü.....	42
Şekil 3.3 Bil bakalım oyunu ekran görüntüsü.....	43
Şekil 3.4 Bil bakalım oyunu kod blok yapısı ekran görüntüsü	43
Şekil 3.5 Doğru mu? yanlış mı? oyunu başlangıç ekran görüntüsü	44
Şekil 3.6 Doğru mu? yanlış mı? oyunu ekran görüntüsü	44
Şekil 3.7 Doğru mu? yanlış mı? oyunu kod blok yapısı ekran görüntüsü	45
Şekil 3.8 Bilgi yarışması oyunu ekran görüntüsü	46
Şekil 3.9 Bilgi yarışması oyunu ekran görüntüsü	46
Şekil 3.10 Bilgi yarışması oyunu kod blok yapısı ekran görüntüsü.....	47
Şekil 3.11 Bilgi deposu oyunu başlangıç ekran görüntüsü	48
Şekil 3.12 Bilgi deposu oyunu ekran görüntüsü	48
Şekil 3.13 Bilgi deposu oyunu kod blok yapısı ekran görüntüsü.....	49
Şekil 3.14 Bilgilerini eşleştir oyunu kod blok yapısı ekran görüntüsü	50
Şekil 3.15 Bilgilerini eşleştir oyunu kod blok yapısı ekran görüntüsü	50
Şekil 3.16 Bilgilerini eşleştir oyunu ekran görüntüsü.....	51
Şekil 4.1 İMEÜBT deney ve kontrol grubu ön-test grafiği	55
Şekil 4.2 İMEÜBT deney ve kontrol grubu son-test grafiği.....	56
Şekil 4.3 FÖYMÖ deney ve kontrol grubu ön-test grafiği	59
Şekil 4.4 FÖYMÖ deney ve kontrol grubu son-test grafiği.....	60

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 3.1 Araştırmanın deneysel modeli	32
Tablo 3.2 Öğrencilerin demografik özellikleri.....	32
Tablo 3.3 İMEÜBT'nin p_j ve r_j değerleri.....	34
Tablo 3.4 İMEÜBT'deki soruların kazanımlara göre dağılımı.....	35
Tablo 3.5 İMEÜBT'nin güvenirlik analiz sonuçları	36
Tablo 3.6 FÖYMÖ'nün alt boyutlarına ilişkin güvenirlik sonuçları	37
Tablo 3.7 YYGF için belirlenen öğrencilerin başarı son-test puanları	38
Tablo 3.8 Uygulama süreci ve haftalık etkinlikler	40
Tablo 3.9 Shapiro-Wilk Normallik testi sonuçları.....	52
Tablo 4.1 İMEÜBT deney ve kontrol grubu ön-test sonuçları	55
Tablo 4.2 İMEÜBT deney ve kontrol grubu son-test sonuçları.....	56
Tablo 4.3 İMEÜBT deney grubu ön-test son-test sonuçları	57
Tablo 4.4 İMEÜBT kontrol grubu ön-test son-test sonuçları	57
Tablo 4.5 FÖYMÖ deney ve kontrol grubu ön-test sonuçları	58
Tablo 4.6 FÖYMÖ deney ve kontrol grubu son-test sonuçları.....	59
Tablo 4.7 FÖYMÖ deney grubu ön-test son-test sonuçları	61
Tablo 4.8 FÖYMÖ kontrol grubu ön-test son-test sonuçları	62
Tablo 4.9 İMEÜBT son-test puanları ile FÖYMÖ alt boyutları arasındaki korelasyon katsayısı	63
Tablo 4.10 Scratch programına ilişkin öğrenci görüşleri.....	64
Tablo 4.11 Scratch programıyla yapılan etkinliklere ilişkin öğrenci görüşleri.....	65
Tablo 4.12 Scratch programıyla yapılan etkinliklerde karşılaşılan problemlere ilişkin öğrenci görüşleri.....	66
Tablo 4.13 Scratch programıyla yapılan etkinliklerin diğer derslerde de kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri	67

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

N	: Katılımcı sayısı
Na	: Görüş birliği olan madde sayısı
Nd	: Görüş ayrılığı olan madde sayısı
P	: Uyum yüzdesi
p	: Anlamlılık düzeyi
p_j	: Madde güçlük indeksi
r_j	: Madde ayırt edicilik indeksi
Ss	: Standart sapma
t	: t-testi için t değeri
$\bar{X}$	: Aritmetik ortalama
Z	: Mann-Whitney U testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi için Z değeri

Kısaltmalar

BDÖ	: Bilgisayar Destekli Öğretim
BTT	: Bilim-Teknoloji-Toplum
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
FBDÖP	: Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı
FÖYMÖ	: Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği
IMEÜ	: Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesi
IMEÜBT	: Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesi Başarı Testi
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
MIT	: Massachusetts Institute of Technology
MWUT	: Mann-Whitney U Testi
SBKK	: Spearman Brown Korelasyon Katsayısı
SPSS	: Sosyal Bilimler İçin İstatistiksel Paket Programı
WİST	: Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi
YYGF	: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

Günümüzde bilginin kolay erişilebilir ve işlenebilir olması teknolojinin hızla gelişmesini beraberinde getirmiş, bu da insan yaşamında ve toplumsal dönüşümde önemli rol oynamıştır. Bu durum bazı sorunlara çözümler getirirken, bazı yeni problemlerin ortaya çıkmasına (küresel ısınma, çevre kirliliği, enerji sorunları vb.) neden olmuş, bundan dolayı da bireylerin bu değişime ayak uydurması için yeni becerilerle donatılmış olmasının gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (Turgut, 2021). Bu bağlamda, toplumu oluşturan bireylerin eğitiminde Bilim-Teknoloji-Toplum (BTT) anlayışının geliştirilmesi önem arz etmektedir. BTT anlayışı ile aslında bilimin var olan bilgisini teknolojiden bağımsız düşünmek yerine, onunla bir bütünlük içerisinde olduğunu fark ettirmek ve geleneksel eğitim anlayışının dışına çıkarak öğrencilerde bilim ve teknolojiyi birleştirecek bir bağın kurulması sağlanmalıdır (Turgut, 2021). Öyle ki, öğrenciler okul ortamında öğrendikleri bilgileri sadece sınavlarda kullanmak üzere öğrenmekte, ancak bir süre sonra unutabilmekte ve gerçek hayatla bağlantısını kuramamaktadır. Öğrencilere BTT anlayışını kazandırmada eğitimcilere önemli görevler düşmekte ve BTT arasındaki bağlantıyı yakalamalarını, kavramalarını sağlamada öğrencilere rehberlik görevini üstlenmelidirler. Öğrenciler bilimsel araştırma, tasarlama ve yürütme imkânına sahip olduklarında ve bilimsel kavramlarla toplumsal konular arasında ilişki kurmaya başladıklarında bilimsel araştırma sürecine dair somut bir anlayış da geliştirmiş olacaklardır (Autieri vd., 2016).

Nitekim fen bilimleri konularının bazıları soyut kavramlar içermekte ve öğrencilerin konuyu kavraması zorlaşmaktadır. Bu noktada teknoloji bizlere soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlayarak öğretim gerçekleştirmemize olanak sağlar. Öğrencilerde soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlamak onların çok yönlü gelişimini desteklemek için kullanılmaktadır. Çünkü çağımızın getirdiği 21.yüzyıl becerileri bireyin çok yönlü gelişimini desteklemek gerekliliğini vurgular. Bu bağlamda fen okuryazarı birey kavramına bakacak olursak bilimsel anlamda yeterliği fen

okuryazarlığı ile betimlerken, teknolojiyi etkin kullanma yeterliğini ise teknoloji okuryazarlığını ortaya çıkarmaktadır (Et, 2021).

Bireyler, teknolojiyi sonrasını ve neler getireceğini düşünmeden sadece kullanmaktadırlar. Örneğin bilgisayarın faresine tıklayarak kilometrelerce uzaklıkta farklı noktalara bilgi paylaşımı yaparken bu durumun nasıl gerçekleştiğinin ve bilgilerine kimlerin erişebileceği konusunda bir bilgisi yoktur (Young vd., 2002). Bu durumda teknoloji okuryazarlığı da önem kazanmaktadır. Çünkü bireyler bu bilgi paylaşımlarının sonrasını düşünmeden hareket etmekte ve bu durumun olumsuz sonuçları olabilmektedir. Bu durumun önüne geçebilmek adına toplumu oluşturan bireylerin teknoloji hakkında bilgi sahibi olması, teknolojiyi etkin kullanabilmesi, teknoloji ile ilgili konularda değerlendirme yapabilmesi, mantıklı ve akıllıca kararlar alabilmesi için teknoloji okuryazarı birey olmaları sağlanmalıdır. Teknoloji okuryazarlığını geliştirmek için ise öğrenme ortamlarını, teknoloji ile temas kuracak şekilde tasarlamalı ve öğrencilerin erken ve düzenli olarak teknoloji ile temas kurmaları sağlanmalıdır.

Öğrencileri teknoloji uygulama ve tasarım süreçlerine dahil etmek, bu yolla bireylerin bilgi yapılarını, düşünme ve hareket etme yollarını edinmelerini sağlamak gerekir. Bunun için teknoloji içeriğinin fen, matematik, sosyal bilgiler ve diğer derslere entegrasyonunun sağlanması öğrencilerde teknoloji okuryazarlığını büyük ölçüde artıracak bir durum olarak değerlendirilmektedir (Young vd., 2002). Bu bağlamda, hem fen hem de teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmek için BTT arasındaki bütünlüğün sağlanması için, bu iki kavramı birbirinden bağımsız olarak düşünmemek gerekir. Böylece, belirli yeterliklere sahip bireylerin yetiştirilmesi sağlanabilir ve çağın gerekliliklerine ayak uydurabilen, ayakları yere sağlam basabilen ve yarının girişimcileri olan bir toplum oluşabilir. Aynı zamanda öğrencilerin hem fen bilimleri disiplini hem teknolojiyi kullanarak BTT arasındaki bağlantıyı kurmaları sağlanmış olacaktır. Burada, web 2.0 araçları tercih edilir hâle gelmektedir. Web 2.0 araçları, ortak bir akılla birçok kullanıcıyı bir arada sosyal ve aktif bir ortamda aynı hedefe ya da ürüne odaklayabilmekte (O'Reilly, 2007) ve yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını destekler niteliktedir (Conole ve Alevizou, 2010; Lu vd., 2010). Bu araçları kullanan öğrenciler, sınıfta verilen bilgiyi tüketen bireyler konumundan çıkıp, yeni bilgiler

üretebilen ve kaynağını sorgulayabilen aktif birer öğrenciye dönüşmektedirler (Elmas ve Geban, 2012). Elmas ve Geban (2012) çalışmalarında, web 2.0 araçlarının derslerde kullanılmasının birçok avantajının olabileceğini ve öğrencilerin teknoloji okuryazarlık düzeylerinin gelişimine de olumlu katkılar yapabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca, bu olumlu katkıların üst düzeyde olabilmesi için bu araçların kullanılmasındaki amaçların ve hedeflerin iyi belirlenmesi gerektiğini de vurgulamışlardır. Bu bağlamda Scratch gibi etkileşime açık, öğrencinin aktif ve üretken konumda olacağı uygulamaların kullanılması, konuların öğretiminde fayda sağlayacaktır. Scratch ile fen bilimleri dersinde kodlama gibi yaparak-yaşayarak öğrenmelerin gerçekleştiği teknolojik getirilerden yararlanmak, hem zamanı etkin bir şekilde kullanmayı hem de anlamlı öğrenmeyi sağlayacaktır. Öğrencilerin kodlama yapmayı öğrenmesi, onların üst düzey düşünme becerilerinin artmasına, algoritmik yorumlama yapabilmelerine, problem çözme yeteneklerinin gelişmesine ve eleştirel düşünme becerilerine olumlu katkılarda bulunduğu dair alanyazında yapılmış çalışmalar bulunmaktadır (Zhang vd., 2014).

Günümüzde teknolojik gelişmelere bakıldığında en çok ihtiyaç duyulan işgücünün başında yazılım, kodlama ve bilgisayar programcılığı gelmektedir (Karakaş, 2018). Bu çalışmada kullanılan Scratch programının ilgi çekici, kolay ulaşılabilir olması, ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin bu programı kolayca kullanabilmeleri araştırmanın verimliliği açısından önemlidir (Koyuncu, 2022). Scratch, öğrencinin kendi interaktif hikâyelerini, oyunlarını ve animasyonlarını kolaylıkla yaratabildikleri ve bunları web ortamında arkadaşlarıyla paylaşabilmelerini sağlayan bir programlama dilidir (URL-1, 2023). Scratch programının iyi tasarlanmış ve kullanım kolaylığı sağlayan pratik bir arayüzü vardır. Öğrencilerin tasarladığı her şey Scratch'in sahnesinde hayat bulmaktadır. Scratch ile programlamanın temel amaçlarından biri de öğrencilere basitçe programlama yapmayı öğretmek ve eğlenceli hâle getirmektir. Bu sayede, programlama yapmaya yeni başlayan öğrencilere programlamayı sevdirmek ve öğretmek daha kolay hâle gelmektedir. Bu açılarından bakıldığında, öğrencilerin zorlandıkları derslerden biri olan fen bilimleri dersinde konuların öğretiminde Scratch gibi blok temelli kodlama uygulamalarıyla yapılan etkinlikler onların öğrenmelerini kolaylaştıracaktır.

Daha önce yapılmış projeler incelendiğinde, kodlama dersini alan öğrencilerin yüz yüze karşılaştıkları bir probleme kolaylıkla çözüm üretebildikleri, hatalarını düzeltebildikleri ve sonuçları analiz edip değerlendirebildikleri gözlenmiştir (Pakman, 2018). Bilgisayar ile kodlama öğrencilerin derse katılım motivasyonlarını artırmaktadır. Bunun sebebi bilgisayar ile çalışıldığında öğrencilerin, öğrenmeyi oyun üzerinde gerçekleştirmesidir (Baz, 2018).

Alanyazın incelendiğinde, Scratch ile ilgili yapılan birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan biri Şahbaz ve Arseven (2022) tarafından yapılmış ve araştırmalarında, uzaktan eğitimde kullanılan ve kodlamayı temel alan Scratch programının öğrencilerin başarı, erişim ve bilginin kalıcılık düzeylerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmalarının sonucunda, Scratch programı ile öğretimin yapıldığı deney grubunun başarı, erişim ve kalıcılık puanlarının kontrol grubuyla kıyaslandığında anlamlı derecede arttığını tespit etmişlerdir. Erol (2015) araştırmasında, programlama öğretiminde Scratch programını kullanarak Scratch'in öğrencilerin programlama başarıları ve motivasyonları üzerindeki etkisini incelemiş ve deney grubunun motivasyon ve başarı puanlarının kontrol grubuyla kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiğini tespit etmiştir. Keçeci (2018) araştırmasında, Scratch destekli öğretimin 6. sınıf sistemler ünitesi dolaşım sistemi konusunda başarı ve motivasyona etkisini incelemiş ve araştırmasının sonucunda, akademik başarı ve motivasyon yönünden her iki grup arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit etmiştir. Ekici (2020) araştırmasında, fen bilimleri dersinde Scratch programlama dilinin öğrencilerin başarı, motivasyon ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmasının sonucunda, her iki grup arasında akademik başarı ve motivasyon yönünden anlamlı bir farklılık olmadığını, tutum puanlarında ise anlamlı bir farklılık olduğunu tespit etmiştir.

Alanyazında yapılan bu araştırmalar, Scratch programının genel olarak öğrencilerin akademik başarılarını, motivasyonlarını ve tutumlarını olumlu yönde artırmada etkili olduğunu göstermektedir (Erol, 2015; Keçeci, 2018). Buradan hareketle, 7. sınıf öğrencilerinin Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesi (IMEÜ)'nin öğretiminde Scratch programıyla destekli öğretimin, hazır kod blok yapıları ile de olsa o kodları birleştirip bozup, yeniden deneyerek istedikleri oyun hâlini alana kadar çabalamaları, fen

bilimleri dersi ile entegrasyonu sağlama, süreçten keyif alma ve aynı zamanda öğrenmelerine destek olma açılarından bakıldığında bu çalışmanın alanyazına katkısının olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, kendi oyun tasarımı süreçleri içerisinde yer almaları, öğrencilere yaparak yaşayarak öğrenme ortamı sağladığından bilginin kalıcılık düzeyinde ve bilgiyi anlamlandırma da etkili olacağı düşünülerek bu araştırma yürütülmüştür. Bunun yanı sıra, öğrencilerde BTT anlayışını geliştirerek, yarının geleceği olan çocuklarımızın programlama dilini en kolay ve temelden öğrenmeleri için hem eğlenecekleri hem de öğrenecekleri bir ortam sağlamak için bir Scratch destekli fen öğretimi araştırması yapma gerekliliği duyulmuştur. Öte yandan, konularının soyut kavramlar içermesi, ortaokulun tüm kademelerinde kapsayıcı bir şekilde yer alması ve Scratch programının kullanılmasına uygun ünitelerden biri olması sebebiyle İMEÜ'nün çalışılmasının uygun olacağı düşünülmüştür.

1.2 Araştırmanın Amacı

7. sınıf fen bilimleri dersi İMEÜ'nün öğretiminde Scratch programı ile destekli uygulamaların öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve derse ilişkin görüşlerine etkisinin incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada, aşağıda verilen araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön-test son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ön-test son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön-test son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon ön-test son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Deney grubu öğrencilerinin motivasyon ön-test son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

6. Kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon ön-test son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

7. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı son-test puanları ile motivasyon son-test puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

8. Deney grubu öğrencilerinin Scratch destekli uygulamalarla işlenen derse ilişkin görüşleri nelerdir?

1.3 Araştırmanın Önemi

Bilimin amacı, hayatta kendiliğinden var olan doğal olguların keşfedilmesi ya da fark edilmesi sonucu bu keşiflere mantık çerçevesinde sistematik açıklamalar getirmek, teoriler oluşturmak, ilke ve kavramlar ile anlaşılabilirliği sağlamaktır. Bu noktada, bilimsel süreç becerileri (BSB)'nin işe koşulması, öğrencilerin dünyayı anlamak için araştırmalar yapması ve BSB'ye doğrudan katılarak bilimsel bilginin nasıl geliştiğini anlaması açısından oldukça önemlidir (MEB, 2018). Mühendislik uygulamaları, bireylerin istek ve ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik tasarımları içerirken, teknoloji uygulamaları ise bireylerin bu ihtiyaçlarını yerine getirmek için var olan dünyanın istenilen yönde değiştirilmesini sağlamaktadır (MEB, 2018).

Öğrencilerin eğitim-öğretim sürecinde teknolojiden en iyi şekilde yararlanmaları sağlanmalıdır. Öğrenciler, teknolojiyi derslerine entegre ederek, zorlandıkları veya anlamada güçlük çektikleri konuları daha iyi öğrenebilir ve derslerden zevk alabilirler. Özellikle fen bilimleri dersinde teknolojiyi, birçok anlaşılması zor olan konuların daha kolay anlaşılmasını sağlayabilir. Bundan dolayı da, Scratch programıyla destekli öğretimin fen bilimleri derslerinde kullanılması öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olabilir. Fen bilimleri dersinde bazı konular daha fazla somut kavramlar içerdiğinden öğrenciler tarafından anlaşılması zor olabiliyor. Alanyazın incelendiğinde, ışık konusunun öğretiminde görselliğin fazla olduğu, deneylerin yapılma noktasında sıkıntılar yaşandığı belirtilmiştir (Küçük, 2014). Ayrıca alanyazında yapılan araştırmalarda, ışık konusunun soyut kavramlar içerdiğinden dolayı zor bir konu olduğu, fen programlarında dördüncü sınıftan yedinci sınıfa kadar yer aldığı ve araştırmacılar tarafından çalışılması önerilen bir konu olduğu belirtilmiştir

(İstanbuloğlu, 2014; Kılınç, 2014; Namlı, 2018; Söyleyici, 2018). Ayrıca, araştırmacının gözlemleri sonucunda ilgili ünitenin öğrenciler tarafından zor ve anlaşılması güç konular içermesi sebebiyle İMEÜ'nün seçilmesi uygun görülmüştür. Bütün bunlar dikkate alındığında, İMEÜ'nün öğretiminde Scratch destekli uygulamalardan yararlanılması, öğrencilerin akademik başarılarının ve derse yönelik motivasyonlarının artmasında önemli bir katkısının olacağı düşünülmektedir. Bunların yanında, Scratch programına kolay ve anlaşılır bir şekilde giriş sağlanması, derslerde öğrenilen bilgilerin programa entegre edilebilirliği, öğrencilerin yaratıcılık, tasarlama gibi becerilerinin geliştirilmesi, mühendislik becerilerini kullanarak teknolojik gelişime katkı sağlayarak çağa ayak uydurmaları ve gelecek için sahip olabilecekleri meslekler için önemli birer adım atmış olmaları açılarından da önemli olduğu görülmektedir.

1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma,

1. 2021-2022 eğitim-öğretim yılı ikinci yarıyılında 7 hafta (28 ders saati) süreyle gerçekleştirilen uygulamalarla,
2. Kastamonu ili, Şenpazar ilçesinde bir devlet ortaokulunun 7. sınıflarında öğrenim gören iki şubeden bir deney grubu (20 öğrenci), bir de kontrol grubu (17 öğrenci) olmak üzere toplam 37 öğrenci ile,
3. Fen bilimleri dersi İMEÜ ile,
4. Deney grubundaki öğrencilere uygulanan Scratch destekli etkinlikler ile sınırlıdır.

1.5 Araştırmanın Varsayımları

Araştırmada kullanılan her bir ölçme aracındaki sorulara, öğrencilerin samimi, bilinçli ve gerçeği yansıtacak şekilde cevap verdikleri varsayılmıştır.

1.6 Tanımlar

Scratch: Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) tarafından geliştirilen, eğlenceli bir ortamda resim, müzik, ses gibi çeşitli medya araçlarının bir araya getirilebildiği, animasyonların, bilgisayar oyunlarının tasarlanabildiği ya da interaktif hikâyelerin anlatıldığı ve paylaşılabildiği bir grafik programlama dilidir (URL-2, 2019).

Kodlama: Programlamanın içinde geçen kelime anlamıyla belirli kurallara dayalı ve belirli bir sıra gözetilerek yapılması gereken işlemlerin tamamı olarak ifade edilebilir. Programlama bilgisayara ya da teknolojik alet ve mekanik unsurlardan oluşan sistemlere bir işlemi yaptırmak için yazılan komutlar yönergesinin bütünü veya bir bölümü olarak tanımlanır. Eğitim öğretimde kodlama ise öğrencilerin anlamalarını kolaylaştırıcı ve zihinsel düşüncelerini keşfedip onları ortaya çıkarıcı bir araç olarak görülmektedir (Koyuncu, 2022).

Algoritma: Bir işlemi sonuçlandırmak ya da bir görevi tamamlamak için izlenen yoldur (Choi vd., 2017).

Programlama Dili: Yazılımcının bilgisayara tanımladığı veriler üzerinde nasıl işlem yapılacağını algoritmalar ile tek tip olarak tanımlanmasının bir yoludur. Bu dillerin kullanımı ile yaratılan algoritmalar, tanımlanan verinin depolanmasını ve tanımlanan –eğer, - ise gibi koşullandırılmış şartlarda yapılması istenen işlemlerin hangi aracı kullanacağını ve izlemesi gereken yolları bilgisayara tam olarak tanımlanmasını sağlayan algoritmik dildir.

Motivasyon: Kaynağını öğrencinin kendisinden alan ve aynı zamanda çevresine karşı olan algılarının şekillendirdiği, öğrencinin herhangi bir şeyi öğrenmesi için kendisine sunulan eğitsel etkinliğe odaklanmasını sağlayan ve ona sunulan eğitsel etkinliği tamamlamada kararlılık kazandıran bir olgudur (Viau, 2015).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Fen Eğitimi

Fen eğitimi, ülkelerin gelişmesi açısından önemli bir yere sahiptir. Tüm dünya ülkelerinin bu teknoloji odaklı çağda varlığını sürdürebilmesi, günümüz dünyasına ayak uydurabilmesi, bilim ve teknoloji yarışında ön sıralarda yer alabilmesi ve toplumu oluşturan bireylerini istenilen niteliklerle donatması için fen eğitimine özel bir önem vermekte ve bu eğitiminin niteliğini artırmanın yollarını aramaktadırlar (Ayas, 1995). Bu açılardan bakıldığında Türkiye, fen eğitiminde teknolojik açıdan gelişen ve zenginleşen bir dünya içerisinde kendine yer bulmak ve uyum sağlamak için feni hayatın her alanında kullanabilen, uygulamaya koyabilen ve pratiğe dökabilen bireyler yetiştirmekte, fen eğitim ve öğretim programlarını gelişen dünya standartlarını da göz önünde bulundurarak güncel tutmaya yönelik çalışmalar yaparak rekabet içindeki toplumlara ayak uydurmaya çalışmaktadır (Balbağ vd., 2016).

Fen eğitimindeki ana hedef, öğrencilerin günlük hayatlarındaki sorunları algılaması, gözlemesi, bağlantı kurabilmesi, uygulama yapabilmesi, sonuçlandırması ve genelleyeabilmesi ile ulaştığı bilgileri kendi hayatına entegre edebilmesi şeklinde açıklanabilir. Bundan dolayı fen bilimleri, öğrenildiği takdirde kişinin hayatının her alanında kullanabileceği yaratıcılık sürecidir (Saxena, 1994). Bu ana hedef doğrultusunda fen eğitimi yapılan öğrencilerin her birinin fen okuryazar bireyi olmaları beklenmektedir.

2.2 Bilgisayar Destekli Öğretim

Teknolojik gelişmelerin bizlere sunduğu yeniliklerden biri de bilgisayardır. Bilgisayarlar ile zaman içerisinde bilginin öğrenim yolları ve paylaşımı da hızlanmıştır. Bilgisayar yazılım programları ile eğitim ve öğretim sürecinin hız kazanması okul programlarında kalıcı değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Bilgisayar teknolojileri öğretimde öğrencilere bireysel gereksinimlerine uygun ipuçları sunması, davranışı uygun şekilde pekiştirmesi, ölçme ve değerlendirmede öznellik oluşturmaları

ve zamanda verimlilik sağlaması ile eğitime yeni bir boyut kazandırmıştır (Uşun, 2000).

Hayatımızın hemen hemen her yerinde var olan teknolojik gelişmeler, eğitim alanında da kendini göstermektedir. Eğitimde kalitenin artırılması için yeni teknolojilerin eğitim kurumlarında kullanılması gerekliliği ortaya çıkmıştır (Aktümen ve Kaçar, 2003). Günümüz öğrencilerinin teknoloji ile bağları düşünülecek olduğunda bu gelişmeleri takip etmek ve eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanmak adına yapılan çalışmalar sonucunda Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) ortaya çıkmıştır. Uşun (2004), BDÖ'nün 1960'lı yıllarda ABD'de üniversitelerde araştırma ve çalışmalarda yer alması ile birlikte bir tanım yapma gereğinin ortaya çıktığını ifade etmiş ve BDÖ için; öğrencinin, öğretim süreci içinde kendi öğrenme hızında öğrenme imkânı sağlayan, öğretim ortamı olarak kullanılan, öğretimin verimliliğini artıran, öğrenci motivasyonuna olumlu yönde katkı sağlayan bir yöntem olarak tanımlamıştır.

2.3 Bilgisayar Destekli Fen Eğitimi

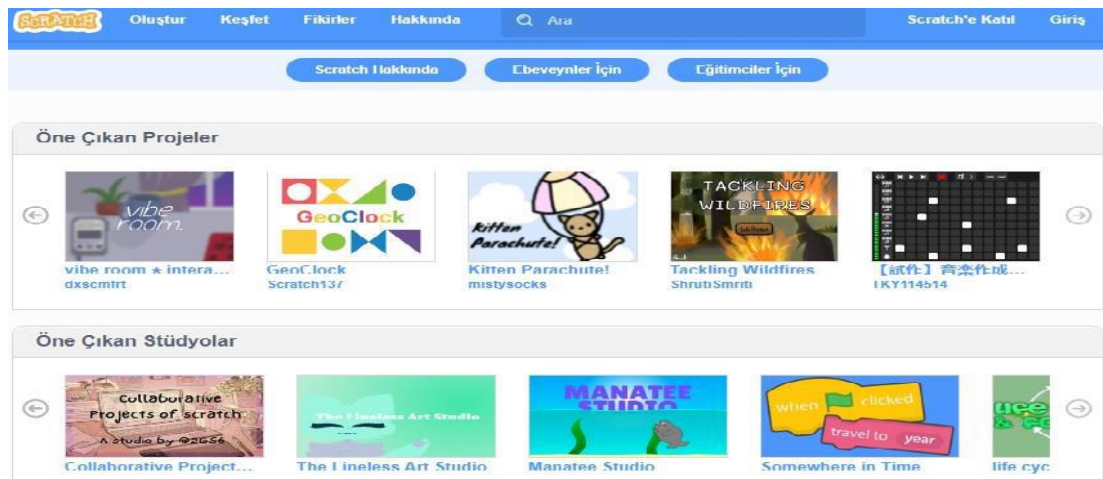
Fen bilimleri öğretiminde teknolojik unsurların aktif kılınmasının amacı, eğitim programlarında bulunan konu ve kazanımların öğrencilerin ilgi ve meraklarını uyandırmasına, onları öğrenme sürecine dahil edecek şekilde işlenmesine yardımcı olmasını sağlamaktır (Koyuncu, 2022). Bilgisayar ve fen eğitimi birbiriyle bütünleşen ve birbirini eğitim ortamında tamamlayan olgulardır. Fen bilimleri dersi, öğrenciler tarafından zorluk çekilen, daha çok soyut kavramların olduğu ve öğrenilmesi güç bir alanı teşkil etmektedir. Bu yüzden BDÖ ile desteklenen fen bilimleri konuları öğrenciler tarafından somutlaştırılıp tekrar tekrar denenebildiği için daha iyi kavranmaktadır.

Fen bilimleri dersi, BDÖ'nün kullanılmasını kolaylaştırmaktadır. Çünkü doğayı ve içindeki faaliyetleri anlamlandırmada olgu, kavram, ilke, yasa ve kuramların fen derslerinde oldukça sık karşımıza çıkması ve bütün bilgilerin ders yazılımları eşliğinde öğrencilere şekilsel olarak aktarma zenginliğinin olmasıdır. Bu alandaki araştırmalar göstermektedir ki bilgisayar destekli öğretim uygulamaları öğrencilerin fen derslerine olan merakını üst seviyede tutarken aynı zamanda bilişsel başarılarına pozitif anlamda

etki ederek akademik başarılarını da artırmıştır (Taş vd., 2006). Günümüzde akıllı tahtalardaki simülasyonlar ile fen laboratuvarında yapılan deneylerin bir kısmı canlandırılmaktadır. Bunlarla öğrencilere yapılması zaman alıcı ve tehlikeli deneyler uygulatılarak konu kavratılmaktadır. İşitsel, görsel grafikler simülasyondaki kuklalar öğrencilerin dikkatini çekmekte, öğrencilerin kendileriyle özdeşim kurmasını sağlayarak kalıcılığını artırmaktadır.

2.4 Scratch Programı

Scratch programı, Massachusetts Institute of Technology (MIT) laboratuvarında 2003 yılında geliştirilmeye başlanmış ücretsiz ve görsel bir programdır. Kodlama ve programlama dili sayesinde projelerin, oyunların, animasyonların üretildiği ve bunların etkileşime açılabilirdiği bir programdır. Scratch programı 2007’den günümüze kadar onlarca dile çevrilmiş ve 150’yi aşkın ülkede kullanılmakta olan bir programdır (URL-3, 2017). Bu program, DJ (Disk Jokey)’lerin var olan şarkıları yeniden tasarlayıp kendi yorumları ile bütünleştirerek yeni bir parça üretmiş olmalarından hareketle ortaya çıkmıştır (URL-4, 2018). Scratch programı içerisindeki çeşitli kod bloklarını birleştirerek anlamlı tasarımlar yapmayı sağlayan aynı zamanda bu tasarımların geri dönütünü de alma imkânı sağlayan bir ortamdır (Calder, 2010). Scratch kullanıcıları bu program sayesinde hikâye, animasyon, oyun, simülasyon vb. oluşturabilmekte ve oluşturulan bu projelerini “scratch.mit.edu” internet adresinden paylaşabilmektedirler (Brennan ve Resnick, 2013). Scratch web sitesinin sayfa görüntüsü Şekil 2.1’de görülmektedir.



Şekil 2.1 Scratch programı web sitesi

Ortaokullarda, lise bilgisayar hazırlık derslerinde, yaz bilgisayar kamplarında, üniversitelerde ve çeşitli programlarda yazılım derslerine girişte başlangıç olarak kullanılan Scratch programı, kullanıcıları istedikleri takdirde tasarladıkları oyunu, projeyi web sitesinde paylaşarak dünyanın farklı yerlerindeki üyeler ile etkileşim içerisinde bulunabilme imkânına sahip olabilmektedir (Adams, 2010). Scratch sanal sahne ortamının sunduğu kod yazmayı gerekli kılmayan arayüzü ile kullanıcıların yapmak istedikleri eyleme yönelik oluşturulan otomatik kod bloğunun bulunduğu alandan başka alanlara sürüklenmesi ile yeni eylem ataması yapılmasına ve yeni projelerin oluşturulmasına imkân veren tasarımı ile karmaşık bilgisayar algoritmalarının öğrenilmesini gerektirmeyen mimarisi ile kullanıcılara çeşitli avantajlar sunmaktadır. Kullanıcılar için oluşturulan bu avantajlar sayesinde sanal programlama sahnesi basitten zora pek çok yeni projenin oluşturulmasında ve oluşturulan projelerin çevrimiçi paylaşılmasında sıkça tercih edilmektedir. Scratch programlama sahnesinin sunduğu bir diğer avantaj ise kırk konuşma dilinin üzerindeki dil seçeneğidir. Böylelikle bu sanal sahnenin kullanımı ile tasarlanan projeler, dil seçeneğinin değiştirilmesi ve yapay zekânın sunduğu tercüme özelliği kullanılarak kolaylıkla evrensel boyuta evrilebilmektedir (URL-5, 2015). Scratch programlama dili, çevrimiçi ortamlarda kullanıcıların aynı anda bir projeyi incelemesini sağlar. Proje üzerinde değişim yapılmasına izin verir. Scratch programlama dili, müzikler, grafikler, görsel materyaller, simülasyonlar, oyunlar, animasyon ve birçok medya elemanına sahip olması sebebiyle, çeşitli derslere entegre edilebilmektedir. Fen bilimleri, matematik, yabancı dil derslerinde soyut kavramların ve zor konuların öğreniminde kullanılarak, bu dersler eğlenceli hâle getirilerek, konular öğrencilere oyun şeklinde sunulabilir (URL-5, 2015). Scratch programının temel amaçları programlama öğretimini basitleştirmek ve eğlenceli hâle getirmektir. Bu sayede programlamaya yeni başlayan bireylere programlamayı sevdirmek ve tanıtmak amaç hâline gelmiştir (Erol, 2015). Ülkemizde yazılım geliştirme ve programlama alanları, 2013 yılında bilişim teknolojileri ve yazılım dersi adı altında okullarda müfredata eklenmiştir (MEB, 2013). Bununla birlikte yazılımı öğrencilere öğretmek amacıyla kod blok tabanlı Scratch programı ders içeriğinde yerini almıştır.

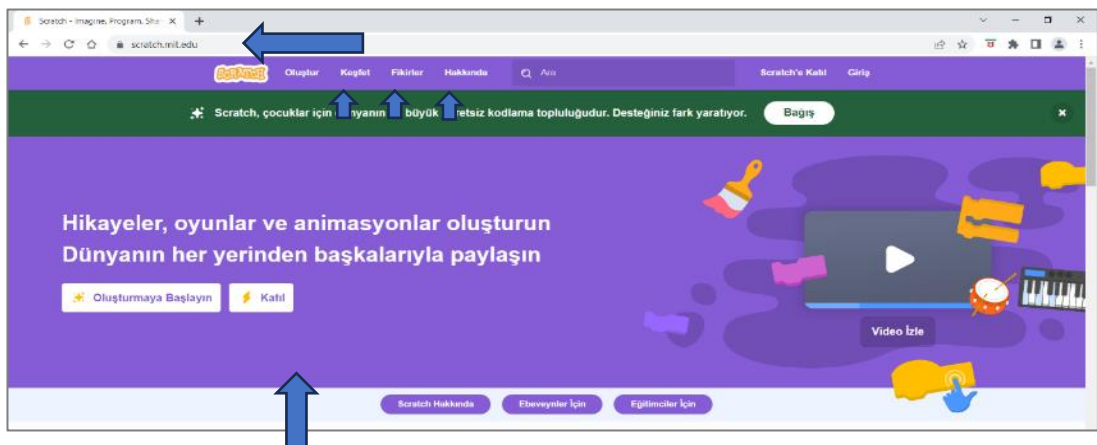
Scratch'i bütün yaş grupları kullansa da en fazla ortaokul ve lise dönemine denk gelen 8-16 yaş grubu kullanmaktadır (URL-6, 2012). Aktif kullanıcıların bu yaş aralığında

olması eğitim alanında kullanıldığını göstermektedir. Çünkü öğrenciler Scratch ile programlama dilini öğrenmekte hazır kod blok yapılarını kullanarak eğitimin her kademesinde ve her alanda çalışmalar yapıp paylaşabilmektedirler (URL-4, 2018).

Scratch programı, yazılım becerilerini kazanmak için başlangıç niteliğinde bir program olması sebebiyle öğrencilerin problem çözme becerilerini kullanmasını (Çakıroğlu vd., 2008), robot tasarımları ile mantıksal düşünme becerilerini harekete geçirmesini (Çatlak vd., 2015) sağlamaktadır. Aynı zamanda öğrenciler bu program ile soyut kavramları anlamlandırırken bunun yanı sıra üst düzey becerilerini de kullanırlar (Monroy-Hernandez ve Resnick, 2008). Scratch programının öğrencilerin yaratıcılıkları üzerindeki etkisini araştıran bir çalışmada araştırma sonucunda ilköğretim öğrencilerinin düşünme yeteneğinin geliştiği, girişkenlik ve yaratıcılığın arttığı gözlenmiştir (Kobsiripat, 2015). Scratch programı görsellik açısından öğrencilere zengin olanaklar sunması yönünden zihinlerinde probleme ilişkin çözümü canlandırmaları daha kolay hâle gelebilmektedir (Sivilotti ve Laugel, 2008).

2.4.1 Scratch Programı Çalıştırma

Scratch uygulamasına, Şekil 2.2’de görseli verilen <https://scratch.mit.edu/> adresinden girilir, aşağıda belirtilen adımlar uygulanarak programa üye olunur ve etkinlikler yapılmaya başlanır (Çitçi, 2022). Öncelikle “oluştur” butonuna tıklanır, daha sonra hazır projeleri görmek için “keşfet” butonuna ve öğretici etkinlikleri incelemek için ise “fikirler” butonlarına tıklanır. Son olarak da “katıl” butonuna tıklanarak Scratch programına üye olunabilir.



Şekil 2.2 Scratch programı web sitesi

Scratch hesabı oluşturulmak istendiğinde aşağıdaki sıra izlenmelidir (Şekil 2.3):

1. Kullanıcı adı
2. Şifre
3. Şifre tekrar
4. Sıradaki butonu
5. Ülke seçimi (Türkiye)

The image shows the Scratch account creation interface. It consists of two main sections. The first section, titled 'Scratch'e Katıl', includes a subtitle 'Projeler yaratın, fikirler paylaşın, arkadaşlar edinin. Bu ücretsiz!'. It has two input fields: 'Bir kullanıcı adı oluşturun' (with a hint 'Gerçek adınızı kullanmayın') and 'Bir parola oluşturun' (with a hint 'Parolayı tekrar girin'). Below these is a checkbox for 'Parolayı göster' and a purple 'Sıradaki' button. The second section, titled 'Hangi ülkede yaşıyorsun?', features a globe icon and a dropdown menu with 'Turkey' selected. It also has a purple 'Sıradaki' button at the bottom.

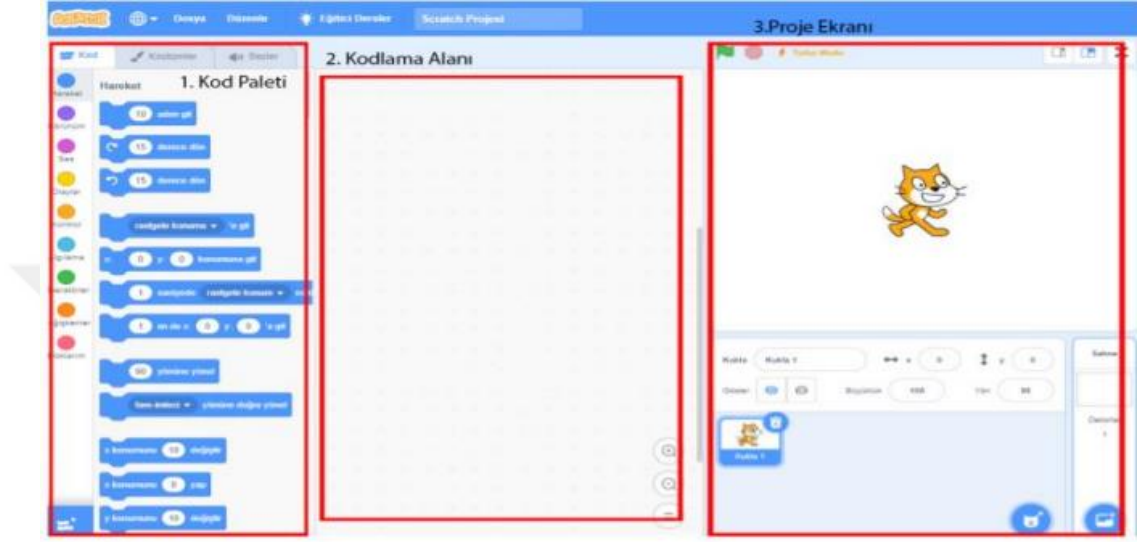
Şekil 2.3 Scratch programı hesap oluşturma sayfası

2.4.2 Scratch Programının Arayüzü

Scratch programı, Windows gibi çoğu kullanıcının sahip olduğu işletim sistemiyle çalışabilmektedir. Uygulama olarak kullanmak isteyen kullanıcılar ise “scratch.mit.edu” web adresi üzerinden indirme işlemini gerçekleştirip kullanabilirler. Scratch programının anlaşılması kolay bir arayüze sahip olmasından kaynaklı küçük yaştaki bireyler de rahatlıkla sürükle bırak yapısı ile projelerini üretebilmektedir (Resnick vd., 2009).

Scratch programının arayüzü aşağıda belirtildi gibi üç ana bölümden oluşmaktadır (Çiftçi, 2022):

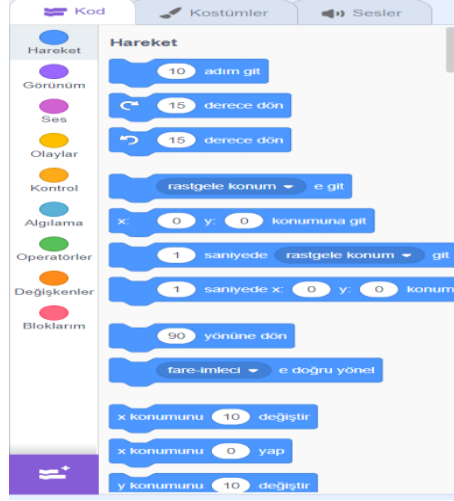
1. Kodlama Paleti: Bu bölümden görseller alınarak kod bölümüne sürükleyip bırakılır.
2. Kodlama Alanı: Kodların sürükleyip bırakıldığı ve çalıştırıldığı alandır.
3. Proje Ekranı: Tasarlanan her şeyin hayat bulduğu sahnedir.



Şekil 2.4 Scratch programı arayüzü

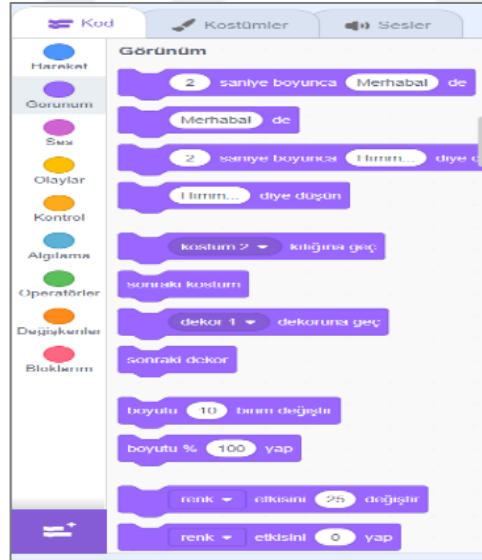
2.4.3 Scratch Programının Kod Bölümü ve Kod Blok Yapısı

Bu bölümde, kullanıcı tarafından seçilen karakterin, karaktere yaptırılması istenen işlemler yer almaktadır. Scratch programında kodlar sürükleme ve bırakma işlemi ile oluşturulmaktadır. Bu kodlar hazır kod bölümlerinde yer almakta, istenilen işleme göre seçim yapılmaktadır. Bu bölümlerin her biri farklı bir renge sahiptir. Renklerin farklı olmasının sebebi kodların yapacağı işlevlerin birbirinden ayırt edilmesini sağlamaktır (Keçeci, 2018). Her menünün altında o menüye ait kodlar bulunmaktadır.



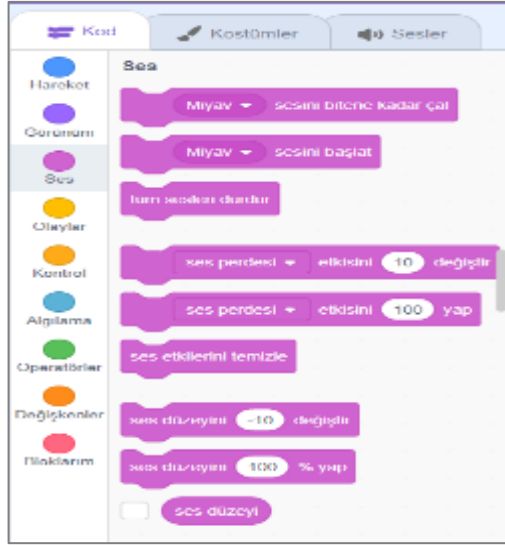
Şekil 2.5 Hareket kodları

Hareket kodları ile karakterin istenilen yön, sayı ve şekilde hareketi sağlanır (Şekil 2.5). Görünüm kodları sahnenin ve sahnedeki karakterin görünümü ile ilgili değişiklik yapılan kod bloklarını içerir. Bu bölümdeki kodlar ile karakterin kostümünü değiştirebilir, boyutunu küçültebilir, ismini ekranda gösterebilir, dış görünüşüne ait değişiklikler yapılabilir (Şekil 2.6).



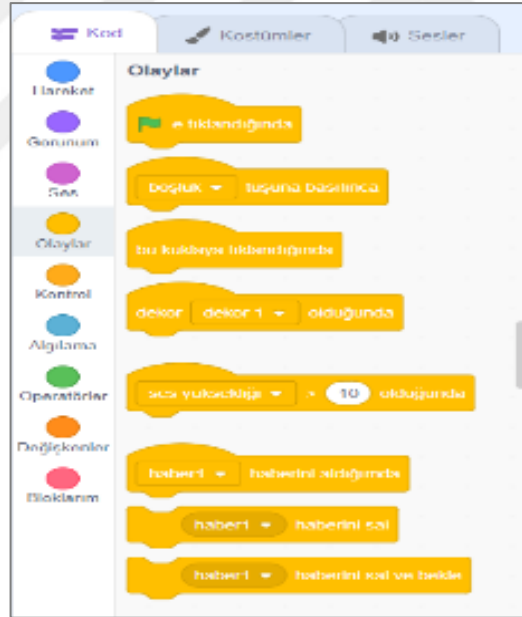
Şekil 2.6 Görünüm kodları

Ses kodları ile çalınan sesin süresi, şiddeti, ses efektleri, çalmaya devam eden müzikler, ses düzeyi ve seslerin başlama ve bitiş zamanı yine bu bölümdeki kodlar ile düzenlenir (Şekil 2.7).



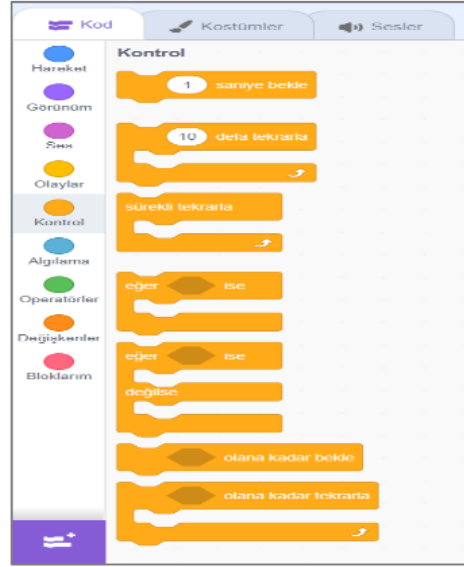
Şekil 2.7 Ses kodları

Olay kodları ile sahne dekorları, ses şiddeti ve video sayıları düzenlenebilir (Şekil 2.8).



Şekil 2.8 Olay kodları

Kontrol kategorisinde yer alan “sürekli tekrarla”, “eğer ise”, “olana kadar bekle”, “10 defa tekrarla”, “bir saniye bekle” şeklindeki kod blok yapıları şart koşulu ile karakteri yönlendirebilir ya da akış içerisinde bekletip istenilen zaman sonunda yeniden aktifleştirebilir (Şekil 2.9).



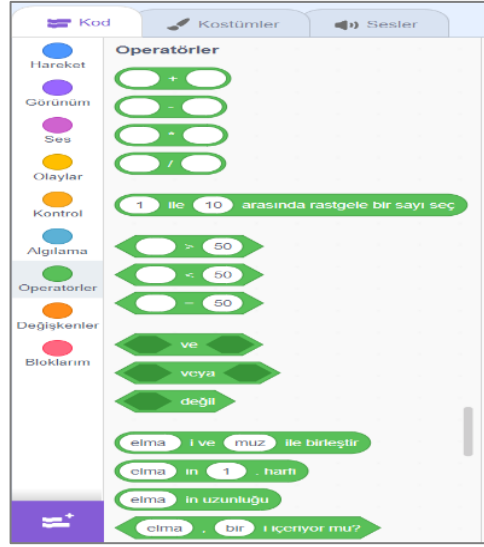
Şekil 2.9 Kontrol kodları

Algılama kodları tasarım içerisindeki akışı yönlendirmede öncelikli komut belirleyicilerdir. Bu bölümde yer alan (rengine değişiyor mu?, renge dokunuyor mu?, tuşuna basıldı mı?, fareye basılı mı?, sürüklenebilir yap) kodlar karakterin akış içerisinde ki video, ses, görsel uyarıcı, klavye tuşları ve fare imlecinin algılanması için kullanılır (Şekil 2.10).



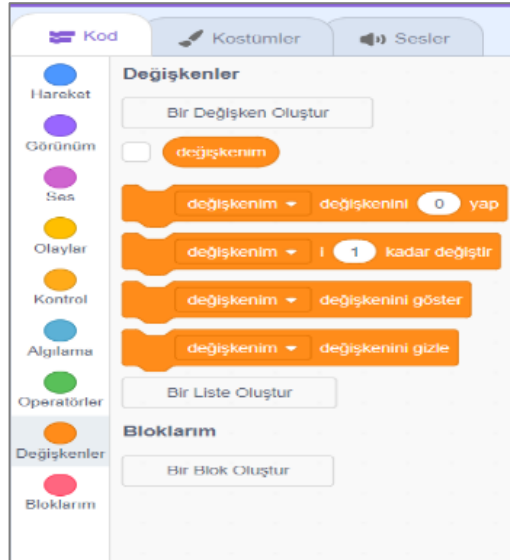
Şekil 2.10 Algılama kodları

Operatörler kod blok dizininde ve/veya/değil/birleştirme/rasgele sayı seç/seçimleri sayısal olarak artırma ve azaltma amacı ile kullanılan kod blokları bulunmaktadır (Şekil 2.11).



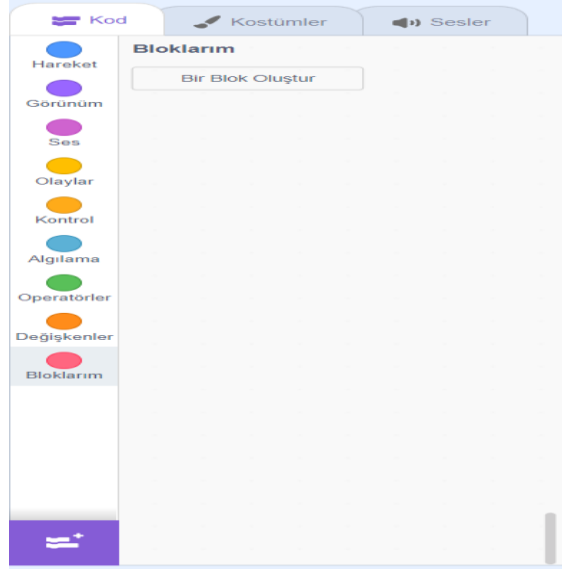
Şekil 2.11 Operatörler kodları

Değişkenler kategorisinde bulunan kod bloğu iki alana ayrılmıştır. Birinci alanda “değişken oluştur” bölümü yer alırken diğer alanda “liste oluştur” bölümü bulunmaktadır. Değişken oluşturma bölümünde yer alan kodlar yap, kadar değiştir, değişkenini göster, değişkeni gizle kod bloklarıdır (Şekil 2.12). Bölümün son kısmında yer alan listeler ise birden fazla sayıdaki kod bloklarının yer aldığı kod dizileridir (Bozkurt, 2020).



Şekil 2.12 Değişkenler kodları

Bloklarım kısmında ise kullanıcıların kendi bloklarını oluşturabilecekleri bir bölüm bulunmaktadır (Şekil 2.13).



Şekil 2.13 Kendi bloklarını oluştur kod bölümü

2.5 İlgili Araştırmalar

Araştırma kapsamında alanyazında yapılan Scratch programına yönelik hem yurtiçinde hem de yurt dışında yapılan araştırmalardan bazıları aşağıda sunulmuştur.

2.5.1 Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar

Yurtiçinde alanyazında araştırmalar incelendiğinde, genel olarak Scratch programıyla destekli etkinlikler hazırlanmış ve bu etkinlikler, belirlenen ünite konularının öğretiminde kullanılmıştır. Çalışmalarda genellikle akademik başarı, motivasyon, tutum ve yapılan etkinlikler hakkında görüşlerin değerlendirilmesi araştırılmıştır. Bu araştırmalardan bazıları aşağıda sunulmuştur.

Kert ve Uğraş (2009) yaptıkları araştırmada, programlama dilinin karmaşıklığı, kod yazmanın zorluğu gibi unsurlardan öğrenciyi uzak tutmak, programlama derslerine karşı önyargı oluşmasını engellemek için Scratch gibi kolay, basit ve anlaşılır programlama dilinin kullanıldığı uygulamaların öğrencilerin yaratıcı düşünme, problem tanımlama ve probleme çözüm üretme gibi öğrenme sürecine önemli katkı sağlayacak becerilerin kazandırılması açısından önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra, Scratch programının öğrencilerde öz-düzenleme, işbirlikçi öğrenme ve keşfetme gibi öğrenme süreçlerindeki durumlarının araştırılması gereken bir alan

olduğunu ifade ederek Scratch tarzı uygulamaların ülkemiz genelinde de yerli bir yazılım oluşturarak eğitim sürecindeki üretkenliğin önünü açabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca programlama alanında ne kadar etkin, verimli ve üretken olduğunu ya da öğrencilerde uygulanmasının hangi sonuçları, çıktıları beraberinde getirdiğini görmek adına deneysel çalışmaların yapılması ve alana katkı sağlamasının gerekliliğini vurgulamışlardır.

Genç ve Karakuş (2011), araştırma grubunu bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümündeki 109 öğrencinin oluşturduğu araştırmalarında, blog yazılımlarından araştırmanın nicel verilerini, blog anketlerinden ise nitel verilerini toplamışlardır. Araştırmalarının sonucunda, öğrencilerin proje tasarlayarak öğrenmelerinin daha kalıcı olduğunu, yazılıma karşı olumlu görüş belirttiklerini ve Scratch'ın blok tabanlı olmasından kaynaklı bu yöntemi kolaylıkla benimsediklerini ifade etmişlerdir.

Hava (2012), Scratch ile oyun tasarımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde akademik başarı düzeylerine etkisini incelediği araştırmada deney grubuna Scratch ile eğitsel oyun tasarlayarak öğretim gerçekleştirmiş, kontrol grubuna ise uygulamada yer alan kesirler konusuyla ilgili oyun oynayarak öğretim gerçekleştirmiştir. Araştırmasının sonucunda, hem deney hem de kontrol grubunun akademik başarılarının arttığını gözlemlemiştir. Ancak, oyun tasarlayarak öğretim yapılan deney grubu ile oyun oynayarak öğretim yapılan kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını tespit etmiştir.

Özoran vd. (2012) çalışmalarında, bilgisayar mühendisliği öğrencilerine programlamaya giriş dersi kapsamında COMPE-112 C bilgisayar programlamanın yanı sıra Scratch programlama dilini de kullanmışlardır. Araştırmalarında, öğrencilerin Scratch'ın programlamayı daha keyifli, daha görsel hâle getirdiği, öğrenme algoritmasına yardımcı olduğu, işlevler ve döngüler gibi programlama kavramlarını öğrenmede yardımcı olduğu, yaratıcılığı artırdığı, sistem düşüncesini öğrettiği, yorum yapmaya, animasyonları ve oyunları öğrenmeye yardımcı olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır. Ayrıca, Scratch programının derse tam olarak entegre edilmemiş olmasına rağmen öğrencilerin ders başarısızlıklarının azaldığı, ara sınav ve final sınav notlarının yükseldiği, öğrencilerin derse devamlılığının arttığı gözlenmiştir.

Çalışma sonucunun ümit verici olduğunu dile getiren araştırmacılar Scratch'in teorik ve laboratuvar olarak ders müfredatına eklendiğinde ders performansı üzerinde olumlu etkisinin olacağını belirtmişlerdir.

Kalelioğlu ve Gülbahar (2014) çalışmalarında, Scratch programı kullanılarak yapılan öğretimin 5.sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisini inceleyerek öğrencilerin uygulama hakkında görüşlerini almışlardır. Çalışma, 49 kişilik 5. sınıf öğrencileri ile yapılmış ve öğrenciler Scratch ile basit oyunlar tasarlamışlardır. Çalışma sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde öğrencilerin problem çözmek için kendilerine güvenlerinin geldiğini, programlamayı Scratch ile sevdiklerini ve yapmış oldukları projeleri devam ettirmek istediklerini ifade ettikleri görülmüştür.

Çatlak vd. (2015), Scratch programlama öğretimi hakkında yaptıkları çalışmalarında 32 makale incelemişler ve elde edilen veriler neticesinde Scratch konulu yapılan araştırmaların yaratıcılık, tasarım, problem çözme, algoritma üzerine olduğunu belirlemişlerdir. Veriler neticesinde programlamaya Scratch ile başlayan öğrencilerin derse daha ilgili ve isteyerek geldiklerini bir sonraki ders için ise motivasyonlarının üst seviyede olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Demirer ve Sak (2016) yaptıkları çalışmalarında, Türkiye'de ve dünyada programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar üzerine yaş grubu fark etmeksizin programlama öğrenmek isteyen bireylerin Scratch gibi yazılımlarla kodlamayı öğrenmesinin daha kolay gerçekleştiğini, programın her yaş kesimine hitap ederek basit, anlaşılır bir dil kullanmasının yanı sıra kod bloklarının hazır hâlde bulunmasının da kolaylık sağladığını ifade etmişlerdir. Kendi tasarım ve projelerini oluşturarak bunu etkileşime açıp paylaşma imkânı elde eden bireylerin kendilerine olan özgüvenin artmasına, yeni adımlar atmak için güdülenmesine neden olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çıktıların getirisinden biri olarak programlamayı seven ve ileride programlama adına önemli projelere imza atıp ülke kalkınmasında etkin rol oynayacak bireylerin de yetişecek olmasının önünü açtığını belirtmişlerdir.

Fidan (2016) araştırmasını, bilgisayar ve öğretim teknolojilerinde eğitim gören 37 öğrenci ile yapmış ve Scratch ile programlama öğretiminde oyunlaştırmanın öğrenci

katılımına etkisini incelemiştir. Araştırmasının sonucunda, Scratch programı kullanılarak oyunlaştırma yapılan ders öğretiminde öğrencilerin akademik başarı, motivasyon ve derse katılımlarında olumlu yönde bir artış olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Keçeci (2018), fen bilimleri 6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesindeki dolaşım sistemi kazanımlarının Scratch programıyla desteklenerek öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarıları ve motivasyonlarına etkisini incelemiştir. Araştırmasında, deney ve kontrol grubu olarak belirlenen 32 öğrenci ile yapmış ve uygulama sonrası elde edilen veriler neticesinde, Scratch destekli öğretimde öğrencilerin akademik başarılarının ve derse yönelik motivasyonlarının arttığını tespit etmiştir. Ayrıca, Scratch destekli öğretimin öğrenilen bilgilerin kalıcılığını da sağladığını belirtmiştir.

Mercan ve Aktaş (2018), matematik dersi 6. sınıf cebirsel ifadeler konusunu Scratch destekli öğretim ile gerçekleştirerek öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisini incelemişlerdir. Araştırma kapsamında, iki ortaokul öğrencilerinden oluşan toplam 38 kişilik bir deney grubu oluşturmuşlar ve ilgili konunun öğretiminde Scratch programından yararlanmışlardır. Kontrol grubu öğrencilerine ise müfredatta yer alan etkinlikler kapsamında öğretim yapılmıştır. Araştırmalarının sonucunda, deney grubunun ifadelerin kavranması açısından kontrol grubundan daha başarılı olduğu görülmüştür. Araştırmacılar ayrıca, Scratch ile tasarlanan ders etkinlikleri ve öğrenme aktivitesinin gerçekleştirilmesinin öğrenci ve öğretmenlere yardımcı olacağı ve sadece matematik dersi ile sınırlı kalmayıp farklı bilim dallarında da bu programdan yararlanılabileceğini belirtmişlerdir.

Vatansever (2018), 5. ve 6. sınıf öğrencilerinde Scratch ile programlama öğretiminin öğrencilerin problem çözme yönündeki becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırmasını, bir ortaokuldaki toplamda 226 öğrenciye problem çözme becerisi ölçeğini uygulamıştır. Daha sonra ise, 27 öğrenciye yapılandırılmamış görüşme formu uygulayarak derinlemesine bilgi toplamıştır. Araştırmasının sonucunda, Scratch programının uygulandığı öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştiğini ve olumlu yönde bir etki olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Akpınar ve Korkusuz (2019) araştırmalarında, fizik dersi basit elektrik devreleri konusunun Scratch programı ile öğretiminin öğrencilerin derse karşı olan tutumlarına etkisini ve akademik alandaki başarılarına etkisini incelemişlerdir. Araştırmalarını bilgisayar ve öğretim teknolojilerinde eğitim gören 28 öğrenci ile yapmışlardır. Araştırmalarının sonucunda, Scratch programlama öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını ancak derse yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık tespit edemediklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerle yaptıkları görüşmelerde ise, Scratch programının görme duyusuna hitap eden içerikleri sayesinde öğrenmeyi kalıcı hâle getirdiğı, somutlaştırdığı ve derslerin daha eğlenceli geçmeye başladığı sonuçlarına ulaşmışlardır.

Alp (2019) çalışmasında, web destekli işbirlikli öğrenme ile Scratch destekli öğretimin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine ve kavramları anlama düzeylerine olan etkisini incelemiştir. Ortaokul 5. sınıfların fen bilimleri ve bilişim teknolojileri ve yazılım dersleri kapsamında yürüttüğü çalışmada, 96 öğrenci ile 10 hafta boyunca uygulama yapmıştır. Araştırmasının sonucunda, deney grubunun kontrol grubuna göre kavramsal anlama düzeyi ve eleştirel düşünme becerileri bakımından istatistiksel anlamda bir farklılık yarattığını tespit etmiştir.

Bala (2019) çalışmasında, 6. sınıf öğrencilerine programlama dilini Scratch ile öğretirken öğrencilerin problem çözme becerilerine ve tutumlarına olan etkisini araştırmıştır. Araştırmasında 22 kişiden oluşan çalışma grubundan veriler toplamıştır. Araştırmasının sonucunda, Scratch öğretiminin öğrencilerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersine karşı tutumlarında olumlu bir artış gösterirken, problem çözme becerisinde ise bir etki yaratmadığı belirlenmiştir. Nitel verilere bakıldığında öğrenciler dersten keyif aldıklarını belirtirken ileride programlama ile para kazanabileceklerini de ifade etmişlerdir. Bu da öğrencilerin sadece bilişsel değıl duyuşsal alanına da hitap edildiğini gösteren bir ifadedir.

Çubukluöz (2019) araştırmasında, Scratch programıyla tasarlanan matematiksel oyunların 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki öğrenme zorluklarının giderilmesindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmasında, 20 öğrenciye yazılı sınav sonuçlarında öğrenmede zorluk yaşadıkları kazanımları dikkate alarak, Scratch

destekli oyun tasarımları yapmıştır. Öğrencilerin Scratch programı ile yapılan matematik oyunu tasarlama hakkındaki görüşlerini tespit etmek amacıyla rubrik ve YYGF'den yararlanmıştır. Araştırmasının sonucunda, öğrencilerin neredeyse tamamının matematik dersinde yaşamış oldukları zorlukları Scratch destekli oyun tasarımı yaparak giderdiklerini tespit etmiştir.

Okuducu (2020) çalışmasında, Scratch programından yararlanarak yapılan etkinliklerin öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusundaki akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Toplam 32 kişiden oluşan 6. sınıf öğrencilerinden 16'sının bulunduğu deney grubuna Scratch destekli cebirsel ifadeler öğretimi yapılırken, diğer 16'sının bulunduğu kontrol grubuna müfredata uygun konu öğretimi gerçekleştirilmiştir. Nicel verileri, başarı ve tutum testleri oluştururken nitel verileri, etkinlikler ile ilgili görüş formu ve öğrenci görüşme formu oluşturmaktadır. Araştırmasının sonucunda, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülürken tutum ölçeğinde yer alan duyuşsal alt boyutlarda ise anlamlı bir farkın oluşmadığı tespit edilmiştir.

Ekici (2020) fen öğretiminde Scratch programlama ile ilgili yapılan etkinliklerin öğrencilerin başarı, tutum ve motivasyonlarına olan etkisini incelemeyi amaçladığı araştırmasında, 2013 FBDÖP 8. sınıf maddenin hâlleri ve ısı ünitesi ile yaşamımızdaki elektrik ünitesinin öğretimini, deney grubuna (25 öğrenci) Scratch programlama ile, kontrol grubuna (25 öğrenci) ise 2013 FBDÖP ile anlatmıştır. Araştırmasının sonucunda, her iki grup arasında başarı ve motivasyon yönünden anlamlı bir farklılık bulamazken, deney grubu lehine olumlu yönde tutum geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Şahbaz (2021) araştırmasında, robotik kodlama temelli Scratch programının İngilizce dersi 7. sınıf öğrencilerinin başarı, erişim ve kalıcılık düzeyine etkisini araştırmıştır. Deney ve kontrol gruplarında eşit sayıda öğrenciden oluşan toplam 56 öğrenciyle yaptığı çalışmada, deney grubu öğrencilerine İngilizce dersi past tense (geçmiş zaman) konusunu Scratch destekli öğretim ile gerçekleştirmiştir. Araştırmasının sonucunda, deney grubunda başarı, erişim ve kalıcılık düzeylerinin kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir farklılık oluştuğunu tespit etmiştir.

Kader (2022) çalışmasında, saf madde ve karışımlar ünitesinde Scratch destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisini incelemiştir. 7. Sınıf öğrencilerinden 12 öğrenci deney grubunu, 12 öğrenci ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Araştırmasının sonucunda, Scratch destekli fen öğretiminin uygulandığı deney grubunun akademik başarı ve tutumlarında, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturduğunu belirlemiştir.

Uluay ve Doğan (2022) dijital oyun tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fene yönelik motivasyonlarına olan etkisini incelemek için yaptıkları araştırmalarında, Scratch ile tasarlanmış dijital oyunları kullanmışlardır. 2020-2021 yılında 6. sınıf güneş sistemi ve tutulmalar ünitesinde yürütülen araştırmanın çalışma grubunu 50 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmalarının sonucunda, deney grubunun motivasyonlarının kontrol grubuna göre anlamlı bir farklılıkla yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

2.5.2 Yurtdışında Yapılan Araştırmalar

Yurtdışında Scratch programı ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle, öğrenme düzeylerini karşılaştırma, motivasyon, görüş alma ve yaratıcılık gibi konular üzerinde yapılmıştır. Bu araştırmalardan bazıları aşağıda sunulmuştur.

Malan ve Leitner (2007) araştırmalarında, üniversite öğrencilerinin bilgisayar bilimleri dersi kapsamında Scratch programının iki haftalık bir süre ile uygulamasını yapmışlar ve sonrasında öğrencilerden programlama ile ilgili görüşlerini almışlardır. Veriler incelendiğinde Scratch'in programlama için kullanılabilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Peppler ve Kafai (2007) araştırmalarında, Scratch'i bir okul dışı uygulama olarak gerçekleştirerek ortaokul öğrencileri üzerinde medya tasarım sürecini incelemek istemişlerdir. Öğrencilerin bu süreçte aktif olarak yer aldıklarını, keyif alarak tasarım gerçekleştirdiklerini ve tasarımlarında yaratıcılıklarını işe koştuklarını böylece öğrenme sürecinin bir parçası hâline geldiklerini ifade etmişlerdir.

Crook (2009) yaptığı araştırmada, bilgi ve iletişimin bir parçası olarak sınıfta Scratch kullanımını amaçlamıştır. Okullarda dijital okuryazarlığı öğretmek, öğrencilerin yaratıcılıklarını artırmak, temel bilgisayar ve temel programlama bilgisine sahip olmalarını sağlamak için, Birleşik Krallık'ta bir ilkokulda yedi ve sekiz yaşındaki çocuklar için teknoloji müfredatı oluşturmuşlar ve Scratch programını dahil etmişlerdir. Araştırmasında, Scratch'in okullarda dijital okuryazarlığı öğretmek için kullanılan önemli bir unsur hâline geldiğini belirtmiştir.

Calder (2010) araştırmasında, Scratch programı ile matematik öğretiminin nasıl yapılabileceğini ve ne tür projeler üretilebileceğini incelemiştir. Araştırmada, öğrencilerin etkileşimli bir programlama dili olan Scratch ile çalışırken bu uygulamanın gerçek bir problem çözme sürecini nasıl kolaylaştırdığını değerlendirmiştir. Öğrencilere çalışma süresince oyunun nasıl çalıştığı, çalışmanın hangi bölümlerinden keyif aldıkları ve öğrenmelerine nasıl yardımcı olduğu konusunda biçimlendirici geri bildirimlerde bulunulmuştur. Araştırmasının sonucunda, Scratch programının sınıf ortamında kullanımının artırılması için bir takım önerilerde bulunmuştur.

Lewis (2010), 6. sınıf öğrencilerinin logo ve Scratch programlamalarının davranış ve öğrenme düzeylerini karşılaştırmak amacıyla yaptığı çalışmada, Scratch'i öğrenen öğrencilerin döngüleri ve koşullu ifadeleri yorumlamada daha fazla yetkinlik göstereceğini ve programlamaya karşı daha olumlu tutumlara sahip olacağını varsaymıştır. Araştırmasının sonucunda, iki grup arasındaki performans farklılıklarının sadece Scratch'i öğrenen öğrencilerin koşullu ifadeleri yorumlama yeteneklerinin daha fazla olduğunu belirlemiştir. Hipotezinin aksine, logo öğrenen öğrencilerin programlama yeteneklerine ortalama olarak daha fazla güvendiklerini ve öğrencilerin kurstan sonra programlamaya devam etmeyi veya logo öğrenmişlerse konuları öğrenmelerinin zor olmadığını söylediklerini ifade etmiştir.

Taylor vd. (2010) çalışmalarında, iki ilköğretim öğretmeni Scratch'i 9-10 yaş grubu öğrencilerine tanıttıktan sonra bilgisayar ve interaktif tahta kullanımı ile ders etkinliklerinde uygulamışlardır. Araştırma bulguları, matematik konuları öğretiminde öğrencilerin problem çözme becerileri, yaratıcı, işbirlikçi ve sistematik düşünme

becerilerinin gelişmesinde programlama eğitiminin pozitif katkı sağladığını, öğrencilerin derse olan ilgisinin arttığını ve öğrencilerin hedef belirleme, fikir üretme ve test etme gibi problem çözme süreçlerini de daha aktif kullandıklarını belirlemiştir.

Baytak ve Land (2011) çalışmalarında, Scratch programını 5. sınıf öğrencilerinin çevre bilimlerindeki becerilerini gözlemlemek için kullanmışlardır. Araştırmalarının sonucunda, öğrencilerin çevre bilimi konusunda yeni bilgilere erişim sağladıklarını ve bunun sebebinin Scratch ile oyun tasarlama etkinliklerinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Burke vd. (2012) çalışmalarında, ortaokul öğrencilerine temel programlama kavramlarını, yazma atölyesi bağlamında tanıtmış ve öğrencilerin programlamaya giriş olarak, programlama dili Scratch'i kullanarak kendi dijital öykülerini nasıl hazırladıklarını, revize ettiklerini ve yayınladıklarını incelemişlerdir. Araştırmalarının sonucunda, öğrencilerin temel programlama kavramlarının yanı sıra, kompozisyon oluşturma ve birbiriyle ilişkilendirme süreçleri arasında daha geniş bir bağlantı olduğunu tespit etmişlerdir.

Ching-San ve Ming-Horng (2012) çalışmalarında, 5. sınıf öğrencilerinin fen öğretiminde Scratch programlama dilinin başarı ve motivasyonlarına etkisini incelemişlerdir. 96 öğrenciden oluşan çalışma grubuna başarı testi ve motivasyon ölçeği uygulamışlardır. Araştırmalarının sonucunda, Scratch programlama dilinin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını ve motivasyon düzeylerinde olumlu yönde etkiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Begosso ve Da Silva (2013) araştırmalarında, Scratch programı ile matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçlamışlardır. 11-13 yaş grubundan oluşan 10 öğrenciyle araştırmalarını yapmışlar ve elde ettikleri veriler doğrultusunda, Scratch programının matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerine olumlu katkılarının olduğunu tespit etmişlerdir.

Ruf vd. (2014) çalışmalarında, ortaöğretim okullarında iki farklı programlama olan "Scratch" ve "Karel the robot" uygulamalarını ayrı ayrı kullanarak iki programlama ortamının karşılaştırılmasını araştırmışlardır. İki programdan her biri ayrı ayrı olarak iki farklı sınıfta kullanılarak araştırma paralel olarak yürütülmüştür. Öğrencilerin

deney öncesi ve sonrası yetenekleri, içsel motivasyonları ve algılanan öz-düzenlemeleri test edilmiştir. Araştırmalarında, Scratch programının kullanıldığı sınıfın öz-motivasyonlarının daha yüksek olduğu ve daha iyi performans gösterdiği, Karel the Robot programının kullanıldığı sınıfın ise daha yüksek tanımlanmış bir düzenleme gösterdiği sonuçlarına ulaşmışlardır.

Ke (2014) çalışmasında, 64 ortaokul öğrencisinin Scratch destekli oyun hazırlamanın matematik öğretiminde etkisini araştırmıştır. Araştırmanın verileri, anket, gözlem ve görüşme formu ile toplanmıştır. Araştırmasının sonucunda, Scratch ile oyun tasarlayan öğrencilerin akademik başarılarında ve tutumlarında olumlu yönde artış olduğu görülmüştür. Fakat araştırmacının gözlemi öğrencilerin oyun tasarlamayı ve kodlama yapmayı hedeflenen dersin öğreniminden daha iyi öğrendiği ve kullandığı yönündedir. Buradan hareketle öğrenim sürecinin iyi plânlanması, asıl verilmesi gereken hedef kazanımların önüne geçmemesi gerektiğini ifade etmiştir.

Wang vd. (2014) araştırmalarında, proje tabanlı öğrenme uygulaması olarak Scratch'i kullanarak öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonlarının, tutumlarının ve problem çözme becerilerinin gelişimini izlemişlerdir. Araştırmalarını, 91 öğrenciden oluşan bir çalışma grubu ile yapmışlardır. Araştırma bulguları incelendiğinde, Scratch kullanılarak uygulanan proje tabanlı öğrenmede orta seviyedeki öğrencilerin ve iyi seviyedeki öğrencilerin akademik başarılarında bir artış tespit edilmiştir. Ancak öğrenmeye yönelik tutumlarına, motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine bakıldığında iyi seviyedeki öğrencilerin orta seviyedekilere göre daha yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Choi ve Hong (2015) çalışmalarında, “küçük organizmalar” konusunu Scratch programını kullanarak STEAM derslerini geliştirmişler ve 26 bilimsel yetenekli öğrenciye uygulamışlardır. Araştırmalarında, STEAM derslerinin yaratıcı kişilik ve bilimsel tutum üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırmalarının sonucunda, Scratch destekli STEAM programının etkili bir yöntem olduğunu, öğrencilerin bilime olan ilgilerinin arttığını ve potansiyel yeteneklerini kolaylıkla kullanarak ikiden fazla farklı disiplini entegre etmenin öğretime yaklaşım hakkında fikir verdiğini ifade etmişlerdir.

L3pez vd. (2016) alışmalarında, 5 ve 6. sınıf 3ğrencilerinin Scratch kullanarak g3rsel programlama dilinin kullanımını değerlendirmeyi amaçlamışlardır. İspanya'daki beş farklı okulda toplam 107 3ğrenci ile gerçekleştirilen araştırmalarının sonucunda, elde edilen verilerin faydalı ve olumlu olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuçlardan dolayı da, ilköğretim 5. ve 6. sınıfların eğitim ortamlarında, m3fredat içi uygulama yoluyla 3ğrencilere g3rsel programlama dili olarak uygulanması 3nerilmiştir.

Costa vd. (2018) araştırmalarında, 3ğrencilerin ikinci bir dil olarak İngilizce 3ğrenmelerinde Scratch ile yapılan uygulamaların, d3rt temel beceri ve motivasyonlarına etkisini incelemişlerdir. Bu amaçla, 2015-2016 eğitim-3ğretim yılında Portekiz'deki iki ilkokuldan iki grup 3ğrenciyle çalışma yapılmıştır. Bir grup Scratch ile birkaç oturum bilgisayar programlamayı tamamlarken, diğeri geleneksel İngilizce dersi almışlardır. 3ğrencilerin akademik performansını değerlendirmek ve sonuçları karşılaştırmak için çeşitli yazılı ve s3zl3 testler yapılmıştır. Araştırmalarının sonucunda, bilgisayar programlamanın 3ğrencilerin yazma ve okuma becerilerinin gelişiminde olumlu bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

3. YÖNTEM

3.1 Araştırma Modeli

Hem nicel hem de nitel veri toplama yöntemlerinin birlikte kullanıldığı bu araştırma, karma araştırma yönteminde tasarlanmıştır. Burada, bu araştırma yönteminin bir çeşidi olan sıralı açıklayıcı desenden yararlanılmıştır. Hem nicel hem de nitel yöntemlerin birleştirilerek tercih edilmesi, araştırma problemin daha iyi bir şekilde anlaşılmasını sağlamaktadır (Creswell, 2012). Mason (2006), her olay ve olgunun çok boyutlu olduğunu bu yüzden sadece nicel ya da nitel olarak incelenmesi durumunda ortaya çıkacak sonucun eksik olabileceğini vurgulamaktadır.

Sıralı açıklayıcı desende, öncelikli ve ağırlıklı olarak nicel veriler toplanır daha sonra ise nitel veriler toplanır ve analiz edilir (Creswell ve Clark, 2017). Bu analizler, birbiriyle ilişkilidir ve genellikle yorumlama ve tartışma bölümlerinde birleştirilir (Baki ve Gökçek, 2012). Buradan hareketle, öncelikli olarak her iki gruptan nicel veriler toplanmış, sonrasında ise deney grubunda bulunan dokuz öğrenciden nitel veriler toplanmış ve yorumlanmıştır.

Araştırmanın nicel kısmı, ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desenden, nitel kısmı ise durum çalışmasından oluşmaktadır. Burada, gruplardan biri kontrol, diğeri ise deney olarak belirlenmiştir. Durum çalışması, mevcut durumu açıklayan ya da değişimi ve gelişimi etkileyen etkenler arasındaki iletişimi derinlemesine inceleyen ve çözümleyen bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır (Best ve Kahn, 2017).

Araştırmada nicel veriler, başarı testi ve motivasyon ölçeği ile, nitel veriler ise, yarı yapılandırılmış görüşme formuyla toplanmıştır. İMEÜ, kontrol grubuna mevcut öğretim programı ile anlatılırken, deney grubuna ise Scratch programıyla desteklenerek anlatılmıştır. Tablo 3.1’de araştırmanın deneysel modeli gösterilmiştir.

Tablo 3.1 Araştırmanın deneysel modeli

Grup	Ön-test	Uygulama	Son-test
Deney	IMEÜBT	Scratch programı ile desteklenmiş öğretim	IMEÜBT
	FÖYMÖ		FÖYMÖ
			YYGF
Kontrol	IMEÜBT	2018 FBDÖP' ye göre öğretim	IMEÜBT
	FÖYMÖ		FÖYMÖ

IMEÜBT: Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesi Başarı Testi, FÖYMÖ: Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği, YYGF: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu, FBDÖP: Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

3.2 Çalışma Grubu

2021-2022 eğitim-öğretim yılının ikinci yarısında Kastamonu ili Şenpazar ilçesinde bulunan MEB'e bağlı bir ortaokulun 7. sınıflarının iki şubesinde öğrenim gören 37 öğrenci araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Bu şubelerden 20 öğrenci deney grubunu, 17 öğrenci ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Gruplar rastgele olarak belirlenmiştir. Çalışma grubunun belirlenmesinde basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Büyüköztürk vd., 2015). Nitel veri çalışma grubu, deney grubundan akademik başarı son-test puanlarına göre belirlenen yüksek, orta ve düşük başarı puanına göre belirlenen dokuz öğrenciden oluşmaktadır. 7. sınıfın seçilmesinin nedeni, daha önce bilişim teknolojileri dersinde Scratch programını öğrenmiş olmaları ve aktif olarak kullanabilmeleridir. Tablo 3.2'de çalışma grubunun özellikleri gösterilmiştir.

Tablo 3.2 Öğrencilerin demografik özellikleri

	Cinsiyet			
	Kız		Erkek	
	N	%	N	%
Deney	9	45,00	11	55,00
Kontrol	8	47,06	9	52,94

Tablo 3.2'ye göre, 17 kız ve 20 erkek öğrenci çalışma grubunu oluşturmaktadır. Deney grubunda 9 kız (%45,00); 11 erkek (%55,00), kontrol grubunda ise 8 kız (%47,06); 9 erkek (%52,94) öğrenci bulunmaktadır.

3.3 Veri Toplama Araçları

3.3.1 Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesi Başarı Testi

IMEÜBT; deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin İMEÜ'ye ait bilgilerinin ölçülmesi amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen ve 20 maddeden oluşan çoktan seçmeli bir testtir. Dört seçenekli bu test hazırlanırken öncelikle MEB'in yayınladığı kaynaklardan yararlanarak 30 soruluk bir madde havuzu oluşturulmuş ve oluşturulan bu soruların geçerliği için uzman görüşüne (iki öğretim üyesi, iki fen bilimleri öğretmeni) başvurulmuştur. Uzmanlar, soruların ilgili ünite kazanımlarına ve öğrencilerin seviyelerine uygunluğu hakkında görüş belirtmişlerdir. Alanyazında uzman görüşünün alınmasının başarı testi geliştirirken önemli bir adım olduğu belirtilmektedir (Treagust, 1988; Yıldırım ve Şimşek, 2018). Uzman görüşünden sonra, testte amaca hizmet etmeyen, anlaşılamayan veya gereksiz görülen maddeler çıkarıldıktan sonra, güvenilirliği için ön uygulaması yapılmıştır.

Ölçme araçlarının geçerlik ve güvenirlik düzeylerinin yüksek olması önemlidir. Bundan dolayı ölçme aracının geçerli olma durumu, kapsam ve yapı geçerliği şeklinde incelenerek değerlendirilebilir (McMillan ve Schumacher, 2006). Testin ön uygulaması, çalışma grubuna dahil olmayan 137 sekizinci sınıf öğrencisine yapılmış ve Sosyal Bilimler için İstatistiksel Paket Programı (SPSS) programı yardımıyla madde güçlük indeksi (p_j) ve madde ayırt edicilik indeksi (r_j) değerleri hesaplanmıştır (Tablo 3.3).

Tablo 3.3 İMEÜBT'nin p_j ve r_j değerleri

Soru No	p_j	r_j
1	0,46	0,34
2	0,41	0,44
3	0,74	0,21
4	0,42	0,28
5	0,20	0,32
6	0,27	0,39
7	0,50	0,20
8	0,39	0,33
9	0,56	0,26
10	0,59	0,22
11	0,77	0,32
12	0,27	0,32
13	0,31	0,42
14	0,47	0,22
15	0,30	0,37
16	0,23	0,36
17	0,27	0,48
18	0,23	0,56
19	0,55	0,45
20	0,54	0,23

Tablo 3.3'e göre, başarı testinin madde güçlüğü 0,20-0,77; madde ayırt ediciliği ise 0,20-0,56 arasında değişmektedir. Madde güçlüğü 0 ile 1 arasında değer almakta, 0'a yaklaştıkça madde zorlaşmakta, 1'e yaklaştıkça da kolaylaşmaktadır. Maddenin p_j değeri; 0,00-0,19 arasında ise çok zor, 0,20-0,34 arasında ise zor, 0,35-0,64 arasında ise madde orta, 0,65-0,79 arasında ise kolay ve 0,80-1,00 arasında ise çok kolay olarak kabul edilmektedir (Sözbilir, 2010).

Bir maddenin ayırt ediciliği (r_j) ise, -1 ile 1 arasında değişmekte olup, sıfıra yaklaşması ayırt ediciliğinin düşmesi, bire yaklaşması ayırt ediciliğinin artması anlamına gelmektedir (Gönen vd., 2011). Maddenin r_j değeri; $r_j \leq 0,19$ ise kabul edilmez, 0,20-0,29 arasında ise düzeltilmeli, 0,30-0,39 arasında ise kabul edilebilir, $0,40 \leq r_j$ ise kabul edilebilir (Aymen-Peker ve Taş, 2019; Özçelik, 2010).

Yukarıda bahsedilen değerler dikkate alındığında başarı testinden madde çıkarılmamıştır. Ayırt ediciliği en düşük olan 7. maddenin de uzman görüşleri doğrultusunda testte kalması uygun görülmüştür. Bu şekilde 20 sorudan oluşan

akademik başarı testinin son hâli verilmiştir (EK-C). Tablo 3.4’te İMEÜBT’deki soruların ünite kazanımlarına göre dağılımları verilmiştir.

Tablo 3.4 İMEÜBT’deki soruların kazanımlara göre dağılımı

Konu	Kazanımlar	Soru Numarası	Toplam
Işığın Soğurulması	1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.	1	1
	2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.	2	1
	3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğurulmasıyla ilişkilendirir.	3; 5; 7	3
	4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojiye yenilikçi uygulamalarına örnekler verir.	4; 11; 14	3
	5. Güneş enerjisinden gelecekte nasıl yararlanılacağına ilişkin ürettiği fikirleri tartışır.	19	1
Aynalar	6. Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir.	8	1
	7. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.	9; 10	2
Işığın Kırılması ve Mercekler	8. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.	17; 18	2
	9. Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneylerle gözlemler.	12	1
	10. İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını deneylerle belirler.	15; 16	2
	11. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojiye kullanım alanlarına örnekler verir.	6; 13	2
	12. Ayna veya mercekleri kullanarak bir görüntüleme aracı tasarlar	20	1
Toplam			20

Tablo 3.4’te belirtildiği gibi, “ışığın soğurulması” konu başlığı ile ilgili dokuz adet, “aynalar” konusu ile ilgili üç adet ve “ışığın kırılması ve mercekler” ile ilgili de sekiz

adet soru hazırlanmıştır. Kazanım sayısının fazla olduğu konuyla ilgili soru sayısı da fazla tutulmuştur.

İyi hazırlanmış bir ölçme aracında güvenilirlik en önemli özelliklerden biridir. Araştırmada geçerliği test edilen ve 20 sorudan oluşan İMEÜBT için güvenilirlik hesaplanmasında KR-20'ye bakılmıştır (Büyüköztürk, 2011). Hesaplamada, teste verilen doğru cevap 1 (bir) puan, yanlış veya boş bırakılan cevap ise sıfır (0) puan olarak değerlendirilmiştir. Buna göre İMEÜBT'den alınabilecek en düşük puan sıfır (0), en yüksek puan ise yirmi (20)'dir. İMEÜBT'nin güvenilirlik hesabında SPSS programı kullanılmış ve Tablo 3.5'te sonuçlar verilmiştir.

Tablo 3.5 İMEÜBT'nin güvenilirlik analiz sonuçları

N	Minimum Değer	Maksimum Değer	$\bar{X}$	Ss	KR-20
20	1	20	8,48	3,99	0,763

Tablo 3.5'e göre, öğrencilerin İMEÜBT'den aldıkları minimum puan 1 (bir), maksimum puan ise 20 (yirmi)'dir. Bu çalışmada kullanılması için geliştirilen İMEÜBT'nin güvenilirlik değeri 0,763 olarak hesaplanmıştır. Bu değer alanyazında kabul edilebilir bir değer olduğu belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2011). Bu şekilde elde edilen başarı testinin çalışmanın katılımcılarına uygulanmasında verilecek sürenin bir ders saati (40 dakika) olmasına karar verilmiştir.

3.3.2 Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği

İMEÜ'nün öğretiminde her iki gruptaki öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için FÖYMÖ kullanılmıştır (EK-D). Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilen ölçeğin bu çalışmada kullanılması için gerekli izin alınmıştır (EK-D). Beşli Likert tipinde olan ölçek, 23 maddeden oluşmuş ve ölçeğin aralık genişliğinin, “dizi genişliği/yapılacak grup sayısı” formülü (Tekin, 1996) ile hesaplanması göz önünde tutularak, araştırma bulgularının değerlendirilmesinde esas alınan aritmetik ortalama aralıkları; “4,21-5,00=Kesinlikle Katılıyorum”, “3,41-4,20=Katılıyorum”, “2,61-3,40=Kararsızım”, “1,81-2,60=Katılmıyorum” ve “1,00-1,80=Kesinlikle Katılmıyorum” şeklindedir.

Ölçekteki puanlar 5'e doğru gidildikçe öğrencilerin verilen önerme için katılımlarının yüksek, 1'e doğru gidildikçe ise katılımlarının düşük olduğu kabul edilmiştir. Olumsuz cümle köküne sahip maddeler ise puanlama aşamasında ters çevrilmiştir. FÖYMÖ, beş faktörden oluşmuştur. Tablo 3.6'da her bir faktördeki madde sayısı ve güvenirlik değerleri verilmiştir.

Tablo 3.6 FÖYMÖ'nün alt boyutlarına ilişkin güvenirlik sonuçları

Faktör	Madde Sayısı	Güvenirlik
<i>Araştırma Yapmaya Yönelik</i>	6	0,75
<i>Performansa Yönelik</i>	5	0,68
<i>İletişime Yönelik</i>	5	0,56
<i>İşbirlikli Çalışmaya Yönelik</i>	4	0,55
<i>Katılıma Yönelik</i>	3	0,59
Toplam	23	0,80

Tablo 3.6'ya göre, tüm ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısının 0,80 olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, FÖYMÖ'nün her bir faktörünün iç tutarlılık katsayıları da hesaplanmıştır. FÖYMÖ, test-tekrar-test yöntemi gereğince örneklemdeki 319 öğrenciye üç hafta sonra tekrar uygulanmış ve Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0,82 olarak belirlenmiştir. Bu değer, ölçeğin zaman içindeki tutarlılığını göstermesi bakımından önemlidir (Dede ve Yaman, 2008).

Bu araştırma için, ölçeğin her bir faktörünün ve tümünün Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayıları tekrar hesaplanmış ve araştırma yapmaya yönelik 0,83; performansa yönelik 0,78; iletişime yönelik 0,76; işbirliğine yönelik 0,85 ve katılıma yönelik 0,82 olarak tespit edilmiştir. Tüm ölçek için ise Cronbach Alpha değeri 0,82 olarak belirlenmiştir.

3.3.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Araştırmada, İMEÜ'nün Scratch programı ile desteklenerek anlatılması ve yapılan etkinlikler hakkında görüşlerini belirlemek amacıyla deney grubundan dokuz öğrenciye YYGF uygulanmıştır. Öğrencilere sorulabilecek açık uçlu sorular hazırlanmadan önce alanyazın taraması yapılmış ve bu çalışmaya benzer araştırmalar

incelenerek başlangıçta altı adet açık uçlu sorudan oluşan bir form hazırlanmıştır. Bu form için öncelikle uzman görüşüne (iki öğretim üyesi ve iki fen bilimleri öğretmeni) başvurulmuş ve onların önerileri doğrultusunda sorularda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Görüşmede katılımcılara sorulacak sorular açık ve anlaşılır olmalıdır. Geniş, kapsayıcı ya da genel olmaması anlaşılabilirliği ve cevaplanabilirliği açısından önemlidir (Merriam ve Tisdell, 2015; Patton, 2018). Sorular katılımcıların anlayabileceği düzeyde onlara tanıdık bir dil kullanılarak hazırlanmalıdır (Patton, 2018; Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu şekilde hazırlanan formun çalışma grubuna dahil olmayan üç öğrenciye ön uygulaması yapılarak soruların anlaşılabilirliği ve verilecek süre tespit edilmiştir. Soruların sayısının çok olmamasına dikkat etmenin yanı sıra soruların tek bir hedefe yönelik olması da oldukça önemlidir (Seidman, 2006; Yıldırım ve Şimşek, 2018). Buradan hareketle YYGF'nin dört sorudan oluşmasına karar verilmiştir (EK-E).

YYGF uygulanmadan önce akademik başarı testi son-test doğru sayıları dikkate alınarak deney grubundan yüksek (üç öğrenci), orta (üç öğrenci) ve düşük (üç öğrenci) puan ortalamalarına sahip toplam dokuz öğrenci belirlenmiş (Tablo 3.7) ve YYGF uygulanmıştır.

Tablo 3.7 YYGF için belirlenen öğrencilerin başarı son-test puanları

Öğrenci	Başarı Düzeyi	Doğru sayısı
Y1	Yüksek	19
Y2	Yüksek	19
Y3	Yüksek	19
O1	Orta	16
O2	Orta	16
O3	Orta	15
D1	Düşük	11
D2	Düşük	10
D3	Düşük	10

Y: Yüksek başarılı öğrenci, O: Orta başarılı öğrenci, D: Düşük başarılı öğrenci

Tablo 3.7'ye göre, İMEÜBT son-test doğru cevap sayısına göre, öğrencilerden 19 doğru cevap veren yüksek başarılı, 15 ve 16 doğru cevap veren orta başarılı ve 10 ve 11 doğru cevap veren ise düşük başarılı olarak belirlenmiştir. Bu şekilde yapılmasının amacı, her seviyeden öğrencinin görüşme formuna katılmasıdır.

3.4 Uygulama Süreci

Bu araştırmada, İMEÜ seçilmiştir. Bu ünitenin seçilmesinin nedeni ünite kazanımlarının Scratch programlama ile öğretime daha uygun olmasıdır. İlgili ünitenin kazanımları deney grubu öğrencileri için, Scratch programıyla hazırlanan etkinliklere göre düzenlenmiş ve öğretimi yapılmış, kontrol grubu öğrencileri için ise 2018 FBDÖP'ye göre ilgili ünite konuları anlatılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler, Scratch programını kullanarak kafalarında tasarladıkları oyunu kodlar ile belli bir sıra izleyerek yapmışlar ve bir algoritma oluşturmuşlardır. Öğrenciler, oluşturdukları oyunu beğenmişlerse ve istedikleri amaca ulaşmışlarsa tasarımlarını sonlandırmışlardır. Eğer tasarımlarını beğenmemişler veya bir hata yapmışlarsa, geriye dönüp hatanın kaynağını bulup, kodların yerini ya da komutlarını değiştirerek istedikleri amaçlarına ulaşmışlardır. Burada, her bir öğrenci kendi öğrenmesini kendi sağlamış ve yaparak-yaşayarak öğrenmesini gerçekleştirmiştir.

Her iki grupta uygulanan haftalık ders planları EK-F'de verilmiştir. İMEÜ'ye ait konuların öğretimi için verilen süre 5 hafta (20 ders saati) olarak belirlenmiştir (MEB, 2018). Ancak bu çalışmada uygulama süresi, uygulama öncesi yapılan bilgilendirmeler ve ön-test uygulamaları ile uygulama sonrası yapılan son-test ve YYGF için birer hafta daha eklendiğinde toplamda 7 hafta (28 ders saati) olmuştur. Araştırmanın veri toplama araçları (İMEÜBT ve FÖYMÖ), uygulamadan önce ve sonra öğrencilere ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Nitel veri toplama aracı olan YYGF ise, uygulama bittikten sonra sadece deney grubundan dokuz öğrenciye uygulanmıştır. Her iki gruptaki uygulama süreci, kontrol grubu ve deney grubu olmak üzere ayrı başlıklar şeklinde aşağıda anlatılmıştır:

3.4.1 Kontrol Grubunda Derslerin İşlenişi

Çokluk ve Şekercioğlu (2014)'na göre, nicel araştırmalarda tercih edilen yöntem veya yaklaşımın etkisini ortaya koyabilmek için, biri kontrol diğeri ise deney olmak üzere aynı özelliklere sahip iki ayrı öğrenci grubu belirlenir. Herhangi bir farklılığın gerçekleştirilmediği ve belirli işlemlerin yapıldığı grup kontrol grubudur. Bu gruptaki öğrencilere konu öğretimi mevcut programa göre yapılmaktadır. Buradan hareketle,

kontrol grubu öğrencilerine ilgili ünite konuları 2018 FBDÖP'ye göre işlenmiştir. Ayrıca, gerektiğinde öğrencilere İMEÜ'ye yönelik alıştırma yapılmış ve ödevler verilerek öğrendikleri konuların daha da pekiştirilmesi sağlanmıştır. Buna ilaveten, Eğitim Bilişim Ağı (EBA)'dan yararlanarak, konularla ilgili konu anlatım videoları kullanılmıştır. Ayrıca, her konu bitiminde ders kitabında bulunan kazanım değerlendirme çalışmaları araştırmacı tarafından öğrencilerle birlikte yapılmıştır.

3.4.2 Deney Grubunda Derslerin İşlenişi

Deney grubuna İMEÜ'nün öğretiminde kullanılan Scratch programı hakkında bilgi verildikten sonra, yapılacak etkinlikler ve bu etkinliklerin hangi kazanımlarda kullanılacağı ile ilgili açıklamalar yapılmıştır. Deney grubundaki dersler, kontrol grubunda olduğu gibi araştırmacı tarafından mevcut öğretim programına ilaveten Scratch programı kullanılarak hazırlanan etkinliklerle desteklenerek anlatılmıştır. Tablo 3.8'de, her iki grupta uygulama süreci ve yapılan haftalık etkinlikler gösterilmiştir.

Tablo 3.8 Uygulama süreci ve haftalık etkinlikler

Hafta	Uygulama süreci ve etkinlikler
1. Hafta	<i>Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere, İMEÜBT ve FÖYMÖ ön-test olarak uygulanmıştır.</i> <i>Deney grubu öğrencilerine ilgili ünite konularının öğretiminde Scratch programı destekli etkinliklerin yapılacağı bilgisi verilmiş ve programın tanıtımı yapılmıştır.</i>
2. Hafta	<i>Kontrol grubu öğrencilerine 2018 FBDÖP'nin ön gördüğü şekilde konu anlatımı yapılmış ve gerektiğinde EBA kullanılarak konu anlatım videolarından yararlanılmıştır.</i> <i>Deney grubu öğrencilerine Tablo 3.4'teki kazanımlardan 3, 8 ve 9'un öğretiminde "Bil Bakalım" Scratch etkinliği yapılmıştır.</i>
3. Hafta	<i>Kontrol grubu öğrencilerine 2. haftada belirtildiği gibi konu anlatımı yapılmıştır.</i> <i>Deney grubu öğrencilerine Tablo 3.4'teki kazanımlardan 2 ve 3'ün öğretiminde "Doğru mu? Yanlış mı?" Scratch etkinliği yapılmıştır.</i>
4. Hafta	<i>Kontrol grubu öğrencilerine 3. haftada belirtildiği gibi konu anlatımı yapılmıştır.</i> <i>Deney grubu öğrencilerine Tablo 3.4'teki kazanımlardan 1, 2 ve 3'ün öğretiminde "Bilgi Yarışması" Scratch etkinliği yapılmıştır.</i>

Tablo 3.8'in devamı

5. Hafta	<i>Kontrol grubu öğrencilerine 4. haftada belirtildiği gibi konu anlatımı yapılmıştır. Deney grubu öğrencilerine Tablo 3.4'teki kazanımlardan 6'nın öğretiminde "Bilgi Deposu" Scratch etkinliği yapılmıştır.</i>
6. Hafta	<i>Kontrol grubu öğrencilerine 5. haftada belirtildiği gibi konu anlatımı yapılmıştır. Deney grubu öğrencilerine Tablo 3.4'teki kazanımlardan 4 ve 6'nın öğretiminde "Bilgilerini Eşleştir" Scratch etkinliği yapılmıştır.</i>
7. Hafta	<i>Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere, İMEÜBT ve FÖYMÖ son-test olarak uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin Scratch etkinlikleri ile destekli derse ilişkin görüşlerini almak için onlara YYGF uygulanmıştır.</i>

Deney grubunda yapılan ve Tablo 3.8'de belirtilen Scratch programlama etkinlikleriyle ilgili açıklamalar ve örnek görseller aşağıda belirtilmiştir. Ayrıca, deney grubunda yapılan etkinliklerle ilgili fotoğraflar EK-G'de verilmiştir.

3.4.2.1 Birinci hafta

Uygulama haftası: 1

Uygulama süresi: 2 ders saati

İMEÜBT ve FÖYMÖ ön-test uygulaması yapılmıştır. Deney grubu öğrencilerine ilgili ünite konularının öğretiminde Scratch programı destekli etkinliklerin yapılacağı bilgisi verilmiş ve programın tanıtımı yapılmıştır.

3.4.2.2 İkinci hafta

Uygulama haftası: 2

Etkinlik adı: Bil Bakalım

Uygulama süresi: 2 ders saati

Oyun başlangıcında seçilen karakter "bil bakalım başlıyor" diyerek oyuna giriş yapar ve kodlanan süre sonrası ilk soru ile oyun başlamış olur. Eğer verilen cevap doğru ise

“tebrikler” ekranı gelirken, cevap yanlışsa sorunun doğru cevabı ekrana gelmektedir. Bu oyunu tasarlayan öğrenciler oyun içerisinde herhangi bir puanlama yapmamıştır. Yanlış cevaplanan bilgilerin doğrularının öğrenilmesini amaçladıklarını belirtmişlerdir. Bil Bakalım Scratch etkinliği, İMEÜ’nün 3., 8. ve 9. kazanımların öğretiminde kullanılması için tasarlanmış ve örnek görüntüler Şekil 3.1-3.4 arasında verilmiştir.

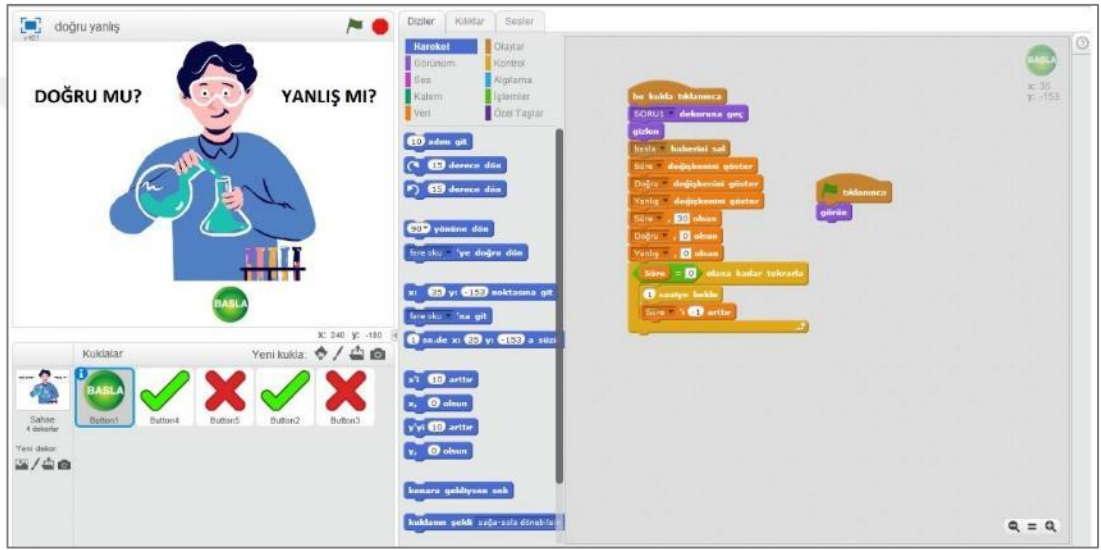


Şekil 3.1 Bil bakalım oyunu ekran görüntüsü



Şekil 3.2 Bil bakalım oyunu ekran görüntüsü

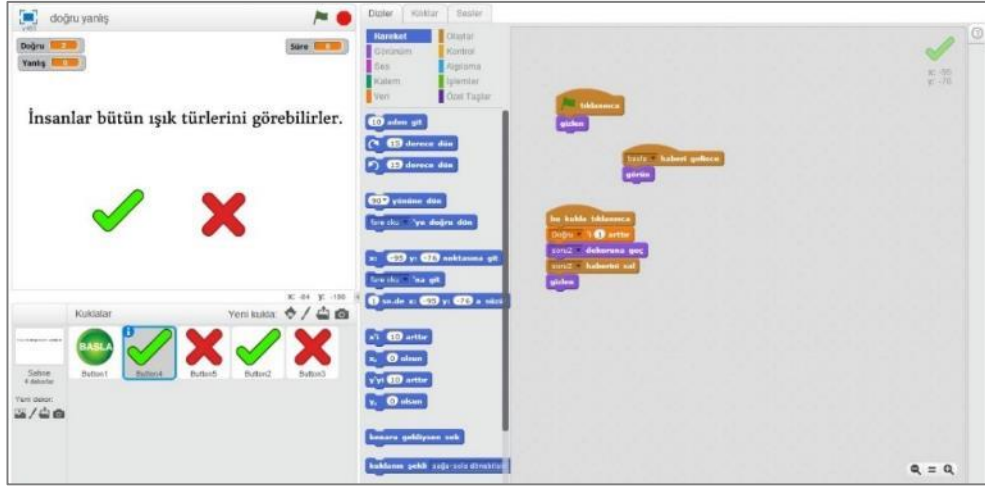
Oyun başlangıcında başla butonuna tıklandığında birinci soru ile oyun başlar. Soruya doğru cevap vermek isteyen yeşil “√” olan butona tıklarken, yanlış cevap vermek isteyen kırmızı “X” işaretine tıklar. Sorunun cevabı doğru yanıtlandığında ekranın üst kısmında yer alan puan kısmında her doğru cevap için “1” puan eklenir. Verilen cevap yanlış olduğunda seçilen buton siyah renge dönüşmektedir. Bu oyun, öğrenciler tarafından sürekli olarak tasarlanmıştır. Doğru mu? Yanlış mı? Scratch etkinliği, İMEÜ’nün 2. ve 3. kazanımların öğretiminde kullanılması için tasarlanmış ve örnek görüntüler aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.5 Doğru mu? yanlış mı? oyunu başlangıç ekran görüntüsü



Şekil 3.6 Doğru mu? yanlış mı? oyunu ekran görüntüsü



Şekil 3.7 Doğru mu? yanlış mı? oyunu kod blok yapısı ekran görüntüsü

3.4.2.4 Dördüncü hafta

Uygulama haftası: 4

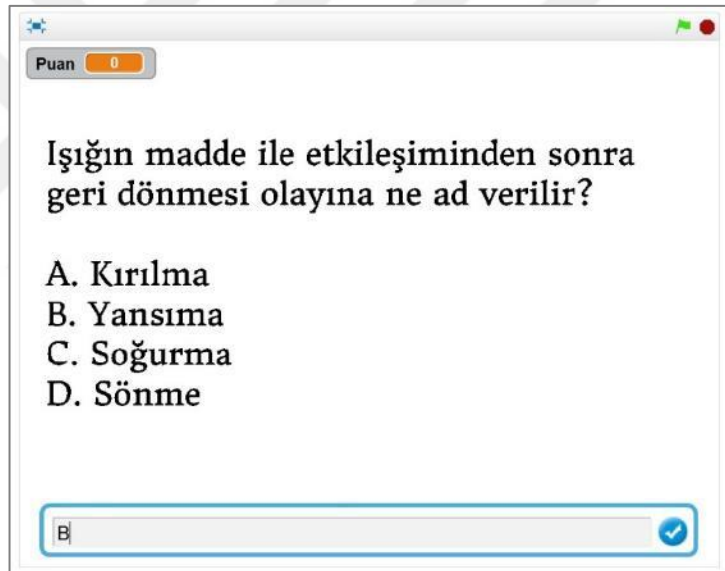
Etkinlik Adı: Bilgi Yarışması

Uygulama süresi: 2 ders saati

Oyuna, “başla” butonuna tıklanarak başlanır ve her test sorusu için alt kısımdaki boşluğa verilecek olan cevap yazılır. Eğer cevap doğru ise her doğru cevap için 10 puan kazanılır. Bilgi Yarışması Scratch etkinliği, İMEÜ’nün 1. 2. ve 3. kazanımların öğretiminde kullanılması için tasarlanmış ve örnek görüntüler aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.8 Bilgi yarışması oyunu ekran görüntüsü



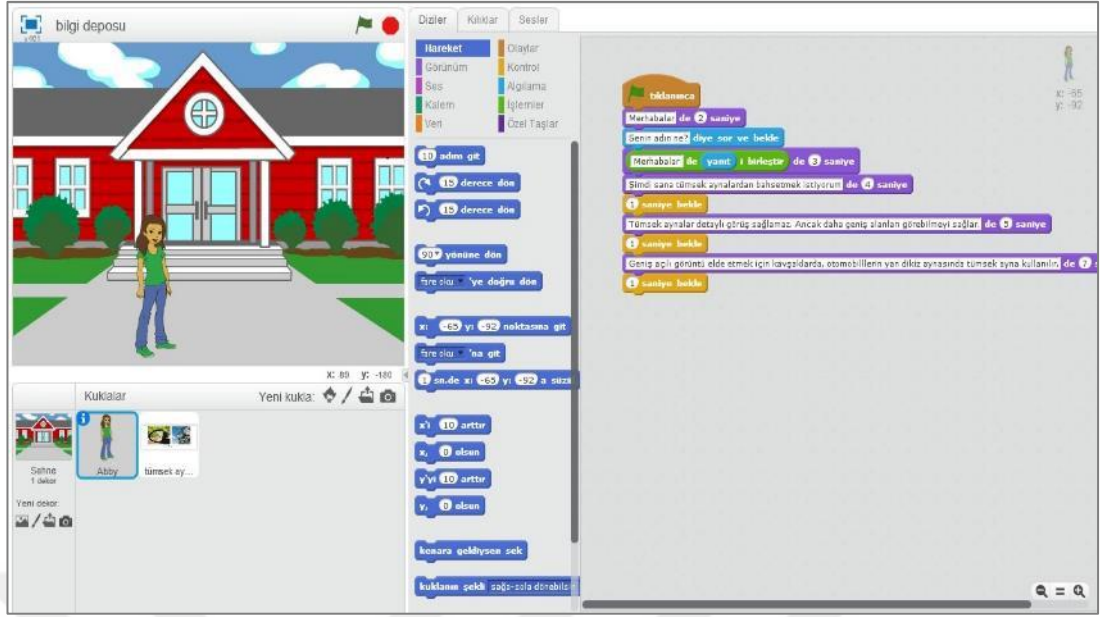
Şekil 3.9 Bilgi yarışması oyunu ekran görüntüsü



Şekil 3.11 Bilgi deposu oyunu başlangıç ekran görüntüsü



Şekil 3.12 Bilgi deposu oyunu ekran görüntüsü



Şekil 3.13 Bilgi deposu oyunu kod blok yapısı ekran görüntüsü

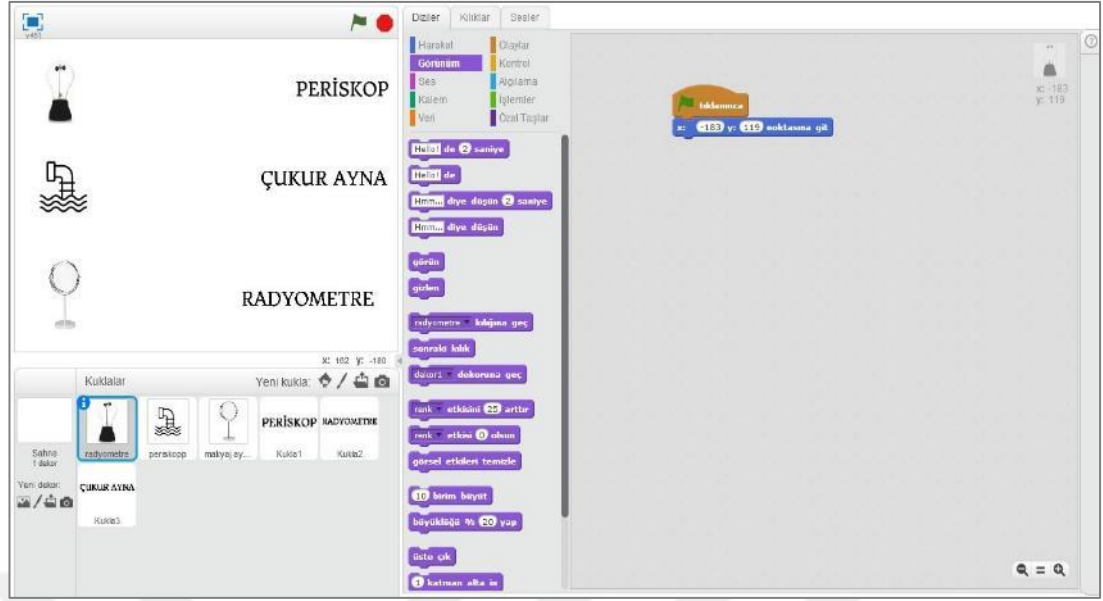
3.4.2.6 Altıncı hafta

Uygulama haftası: 6

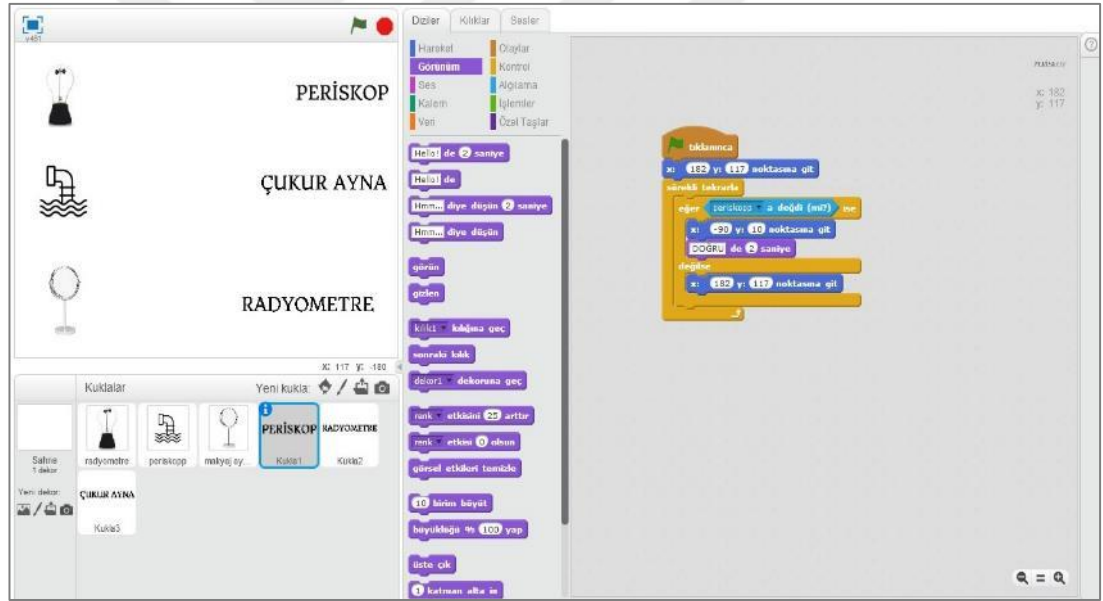
Etkinlik Adı: Bilgilerini Eşleştir

Uygulama süresi: 2 ders saati

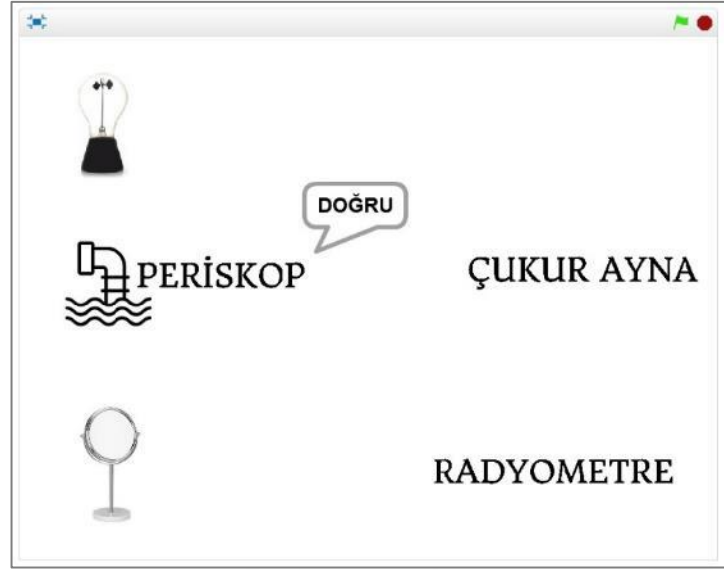
Oyun, başlangıçta yeşil bayrak tıklandığında başlar. Ekranın bir tarafında ünite kavramları yer alırken, diğer tarafında da bu kavramların resimleri yer almaktadır. Oyunu oynayacak olan öğrencilerin kavramlardan birini seçip ilgili resim üzerine götürmesi beklenir. Eğer eşleştirme doğru ise kavram resminin yanında kalır. Eğer cevap yanlış ise, kavram eski yerine geri geçer. Oyunu tasarlayan öğrenciler, öğrenilen bilgilerin akılda oluşturdıkları şema ile kurdukları bağlantının doğru olup olmadığını görmek ve arkadaşlarına göstermek istemişlerdir. Bilgilerini Eşleştir Scratch etkinliği, İMEÜ'nün 4. ve 6. kazanımlarının öğretiminde kullanılması için tasarlanmış ve örnek görüntüler aşağıda verilmiştir.



Şekil 3.14 Bilgilerini eşleştir oyunu kod blok yapısı ekran görüntüsü



Şekil 3.15 Bilgilerini eşleştir oyunu kod blok yapısı ekran görüntüsü



Şekil 3.16 Bilgilerini eşleştir oyunu ekran görüntüsü

3.4.2.7 Yedinci hafta

Uygulama Haftası: 7

Uygulama süresi: 2 ders saati

IMEÜBT ve FÖYMÖ son-test olarak uygulanmıştır. Deney grubundan belirlenen dokuz öğrencinin Scratch etkinlikleri ile destekli derse ilişkin görüşlerini almak için YYGF uygulanmıştır.

3.5 Verilerin Analizi

3.5.1 Nicel Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel verileri SPSS programıyla analiz edilmiştir. Öncelikle, verilerin analizinde hangi testlerin kullanılacağına ilişkin IMEÜBT ile FÖYMÖ'den elde edilen verilerin normal dağılıma uyup uymadığına bakılmıştır. Araştırmada kullanılan nicel ölçme araçlarında katılımcı sayısı, $N < 35$ olduğu için Shapiro ve Wilk (1965) normallik testinden yararlanılmış ve sonuçlar Tablo 3.9'da verilmiştir.

Tablo 3.9 Shapiro-Wilk Normallik testi sonuçları

Test/Ölçek	Grup	Shapiro-Wilk					
		Ön-test		Son-test			
		N	<i>p</i>	N	<i>p</i>		
IMEÜBT	Deney	20	0,209*	20	0,027**		
	Kontrol	17	0,038**	17	0,202*		
FÖYMÖ	Deney	Alt boyut	Araştırma		0,395*	0,002**	
			Performans		0,354*	0,000**	
			İletişim	20	0,001**	20	0,057*
			İşbirliği		0,042**	0,020**	
			Katılım		0,021**	0,000**	
	Kontrol	Alt boyut	Araştırma		0,009**	0,103*	
			Performans		0,833*	0,003**	
			İletişim	17	0,012**	17	0,167*
			İşbirliği		0,021**	0,228*	
			Katılım		0,059*	0,017**	

* $p>0,05$; ** $p<0,05$

Tablo 3.9'a göre, ön-test ve son-test puanlarından bazıları $p>0,05$, diğerleri ise $p<0,05$ olduğu için her iki ölçme aracının normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Bu durumda, parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U Testi (MWUT) ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi (WİST) kullanılmıştır. Deney grubunun başarı son-test puanları ile motivasyon son-test puanları arasındaki ilişki düzeyinin belirlenmesi için Spearman Brown Korelasyon Katsayısı (SBKK)'ndan yararlanılmıştır.

3.5.2 Nitel Verilerin Analizi

Araştırmanın nitel verileri, betimsel olarak analiz edilmiştir. Bu analizde veriler, önceden belirlenen temalara göre sınıflandırılır, özet hâline getirilir ve sonrasında yorumlanır. Bulgular arasında neden-sonuç ilişkisi kurularak gerekirse olgular arasında karşılaştırmalar yapılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu çalışmada, görüşme formundaki soruların her biri bir tema olarak düşünülmüştür. Daha sonra, bu temalardan yararlanarak kodlamalar yapılmıştır. Son olarak da, görüşme formundaki öğrenci cevaplarından alıntılara yer verilmiştir.

3.5.3 Geçerlik ve Güvenirlik Önlemleri

Bilimsel araştırmaların önemli ölçütlerinden biri de geçerlik ve güvenirlik kavramlarıdır. Genel olarak geçerlik, araştırma sonuçlarının doğruluğu ile güvenirlik ise, araştırmadan elde edilen sonuçların tekrar edilebilirliği ile ilgilidir (URL-7, 2022).

Nitel araştırmalardaki geçerlik ve güvenirlik kavramları, nicel araştırmalardakinden farklı olarak kullanılmaktadır. Nitel araştırmadan elde edilen bulguların “inanılrlılığını” artırmak için araştırmacının kullanabileceği değişik stratejiler bulunmaktadır. Araştırmalarda, geçerlik ve güvenirlikten ziyade inandırıcılığın olması gerektiği belirtilmiş ve inandırıcılık; inanılrlılık, aktarılabilirlik, güvenilebilirlik ve onaylanabilirlik olmak üzere dört ana başlık altında toplanmıştır (Guba ve Lincoln, 1982). Ayrıca, araştırma sonuçlarının inandırıcılığı bir bilimsel bir çalışmanın önemli ölçütlerinden biridir. Nitel çalışma yapan araştırmacıların, elde ettiği bulguların inandırıcılığını göstermek için bir takım önlemleri alması gerekmektedir. Bu önlemler, araştırma sürecini ve elde ettiği verileri açık ve ayrıntılı bir şekilde tanımlamasıdır. Ayrıca, bunların yanında yeterli büyüklükte örneklem seçimi de önemlidir (Başkale, 2016). Bütün bunlar dikkate alındığında, araştırma için gerekli olan alanyazın taraması yapılmış ve uygun kavramsal temellere oturtulmuştur.

YYGF’ den elde edilen verilerinin analizinde, araştırmacının yanında alanında uzman bir kişi ile birlikte birbirlerinden bağımsız olarak kodlamalar yapmışlardır. Analiz sonucunda, araştırmacı ve uzman işaretlemelerinden “görüş birliği (N_a)” ve “görüş ayrılığı (N_d)” sayıları belirlenmiştir. İki kodlayıcı arasındaki güvenirliği belirlemek için Miles ve Huberman (1994)’ın belirlediği aşağıdaki bağıntıdan yararlanılmıştır.

$$Uyum\ Yüzdesi\ (P) = \frac{N_a\ (Görüş\ birliği)}{N_a\ (Görüş\ birliği) + N_d\ (Görüş\ ayrılığı)} \times 100 \quad (3.1)$$

Alanyazında, uyum yüzdesinin 85 ve üzerinde olması güvenilir olarak nitelendirilmektedir (Miles vd., 2020). Araştırmada bu oran yaklaşık %87 olarak bulunmuştur. Geriye kalan %13’lük kısım için kodlayıcılar arasında ortak bir uzlaş sağlayabilmek için anlaşmazlık bulunan her sorudaki kodlar tekrar incelenip ortak bir fikir birliğine varılmıştır.

3.6 Etik Hususlar

Araştırma kapsamında tüm katılımcıların istekli ve gönüllü olarak katılım sağlamasına özen gösterilmiş ve gerekli izinler alınmıştır. Ayrıca, araştırma sürecinin tamamında etik konulara azami düzeyde dikkat edilmiştir. Araştırmaya başlamadan önce EK-A’da verilen Kastamonu İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nün 18.04.2022 tarih ve E-47949775 sayılı yazısı ile uygulama izni alınmıştır. Ayrıca, Kastamonu Üniversitesi Rektörlüğü Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu’nun 12.04.2022 tarih ve 4/23 sayılı kararı ile etik izni alınmıştır (EK-B).



4. BULGULAR

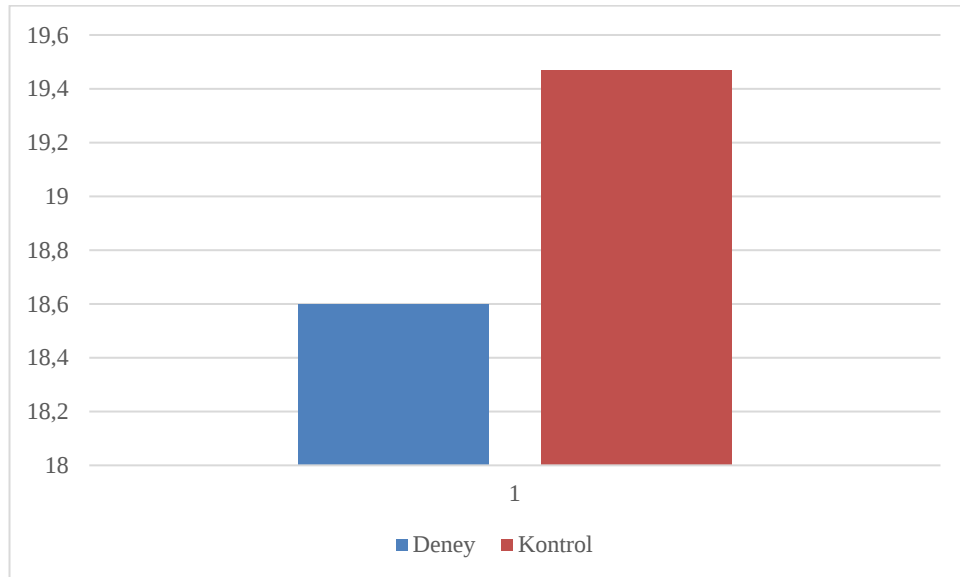
4.1 Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Her iki gruptaki öğrencilerin İMEÜBT ön-test puanlarıyla ilgili bu araştırma sorusunun analizinde bağımsız örneklemeler için MWUT kullanılmış ve sonuçlar Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1 İMEÜBT deney ve kontrol grubu ön-test sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Deney	20	18,60	372	-0,246	0,805
Kontrol	17	19,47	331		

Tablo 4.1’e göre, deney grubunun İMEÜBT ön-test sıra ortalaması 18,60; kontrol grubu öğrencilerinin ise 19,47’dir. Bu verilere dayalı olarak her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir ($Z = -0,246$; $p > 0,05$). Başka bir ifadeyle, uygulamadan önce her iki grubun İMEÜBT’ye yönelik ön bilgilerinin birbirine benzer olduğu belirlenmiştir.



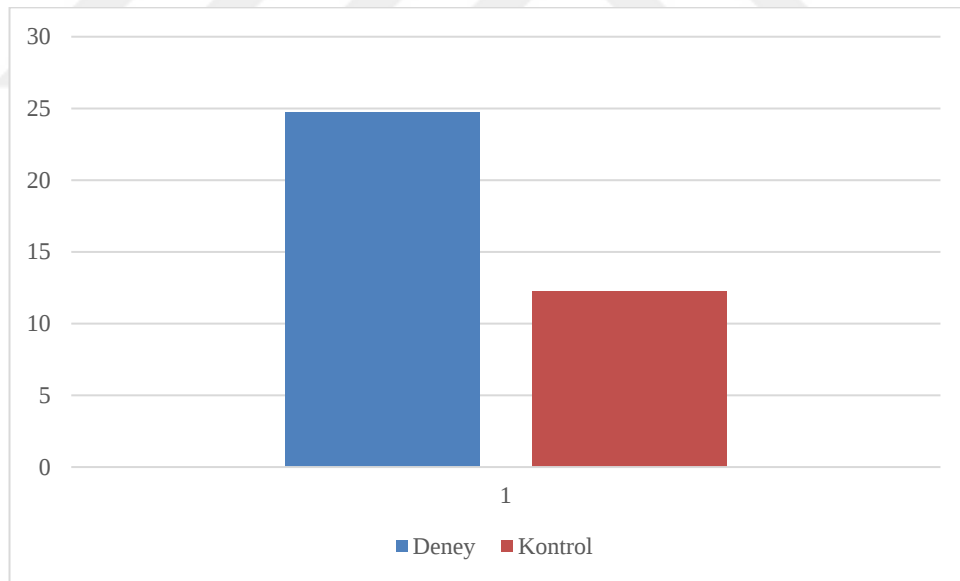
Şekil 4.1 İMEÜBT deney ve kontrol grubu ön-test grafiği

Her iki gruptaki öğrencilerin İMEÜBT son-test puanlarıyla ilgili bu araştırma sorusunun analizinde bağımsız örneklem için MWUT kullanılmış ve sonuçlar Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2 İMEÜBT deney ve kontrol grubu son-test sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Deney	20	24,73	494,5	-3,508	0,000*
Kontrol	17	12,26	208,5		

Tablo 4.2’ye göre, deney grubunun İMEÜBT son-test sıra ortalaması 24,73; kontrol grubundaki öğrencilerin ise 12,26’dır. Bu verilere dayalı olarak her iki grup arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ($Z = -3,508$; $p < 0,05$). Başka bir ifadeyle, uygulamadan sonra deney grubunda ilgili ünite konularının öğretiminde kullanılan Scratch destekli fen bilimleri öğretiminin, kontrol grubuna kıyasla akademik başarıyı artırdığı söylenebilir.



Şekil 4.2 İMEÜBT deney ve kontrol grubu son-test grafiği

4.2 İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Deney grubundaki öğrencilerin İMEÜBT ön-test son-test puanlarıyla ilgili bu araştırma sorusunun analizinde bağımlı örneklemeler için WİST kullanılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 4.3'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3 İMEÜBT deney grubu ön-test son-test sonuçları

Ön-test Son-test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z*	p
Negatif sıra	0	0,00	0,00	-3,924	0,000
Pozitif sıra	20	10,50	207,5		
Eşit	0				

*Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 4.3'e göre, ön-test son-test puanları arasında son-test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ($Z = -3,924$; $p < 0,05$). Başka bir ifadeyle, uygulamadan sonra deney grubunda ilgili ünite konularının öğretiminde kullanılan Scratch destekli fen öğretiminin akademik başarıyı artırdığı söylenebilir.

4.3 Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Kontrol grubundaki öğrencilerin İMEÜBT ön-test son-test puanlarıyla ilgili bu araştırma sorusunun analizinde bağımlı örneklemeler için WİST kullanılmış ve sonuçlar Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4 İMEÜBT kontrol grubu ön-test son-test sonuçları

Ön-test Son-test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z*	p
Negatif sıra	1	2,50	2,50	-3,51	0,000
Pozitif sıra	16	9,41	150,5		
Eşit	0				

*Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 4.4'e göre, kontrol grubunun ön-test son-test puanları arasında son-test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ($Z = -3,510$; $p < 0,05$). Başka bir ifadeyle, kontrol grubunda ilgili ünite konularının öğretiminde kullanılan 2018 FBDÖP'nin akademik başarıyı artırdığı söylenebilir.

4.4 Dördüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

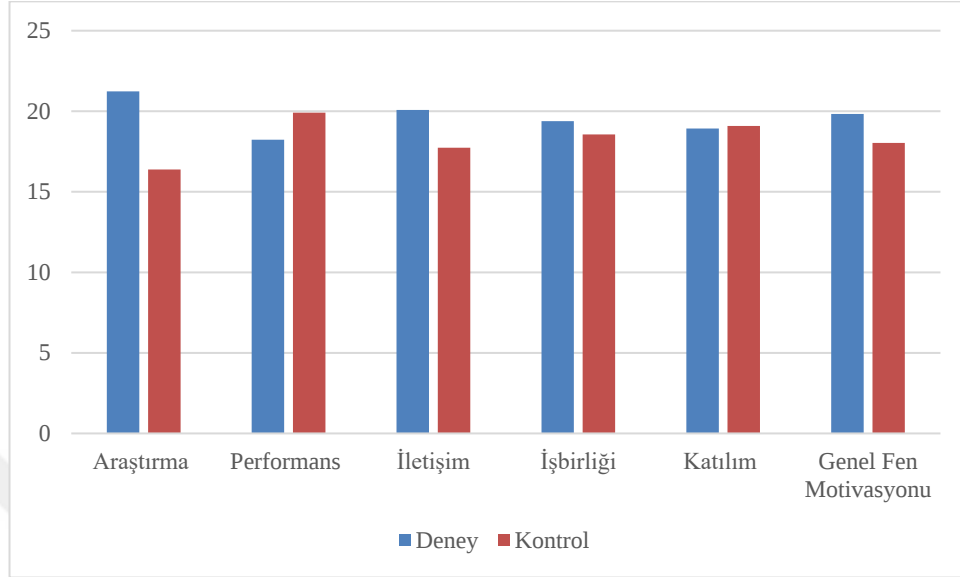
Her iki gruptaki öğrencilerin FÖYMÖ ön-test puanlarıyla ilgili bu araştırma sorusunun analizinde bağımsız örneklemeler için MWUT kullanılmış ve sonuçlar Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.5 FÖYMÖ deney ve kontrol grubu ön-test sonuçları

Alt Boyut	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Araştırma	Deney	20	21,23	424,50	-1,369	0,171
	Kontrol	17	16,38	278,50		
Performans	Deney	20	18,23	364,50	-0,474	0,635
	Kontrol	17	19,91	338,50		
İletişim	Deney	20	20,08	401,50	-0,662	0,508
	Kontrol	17	17,74	301,50		
İşbirliği	Deney	20	19,38	387,50	-0,232	0,817
	Kontrol	17	18,56	315,50		
Katılım	Deney	20	18,93	378,50	-0,046	0,963
	Kontrol	17	19,09	324,50		
Genel Fen	Deney	20	19,83	396,50	-0,503	0,615
Motivasyonu	Kontrol	17	18,03	306,50		

Tablo 4.5'e göre, deney grubunun FÖYMÖ ön-test sıra ortalamaları araştırmaya yönelik motivasyon için 21,23; performansa yönelik motivasyon için 18,23; iletişime yönelik motivasyon 20,08; işbirlikli çalışmaya yönelik motivasyon için 19,38; katılıma yönelik motivasyon için 18,93 ve genel olarak fen motivasyonu için 19,83 olarak bulunmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise araştırmaya yönelik motivasyon için 16,38; performansa yönelik motivasyon için 19,91; iletişime yönelik motivasyon için 17,74; işbirlikli çalışmaya yönelik motivasyon için 18,56; katılıma yönelik motivasyon için 19,09 ve genel olarak fen motivasyonu için 18,03 olarak bulunmuştur. Bu verilere dayalı olarak FÖYMÖ alt boyutlarına ilişkin her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir (Araştırmaya yönelik motivasyon için $Z = -1,369$; $p > 0,05$, performansa yönelik motivasyon için $Z = -0,474$; $p > 0,05$; iletişime yönelik motivasyon için $Z = -0,662$; $p > 0,05$; işbirlikli çalışmaya yönelik motivasyon

için $Z = -0,232$; $p > 0,05$; katılıma yönelik motivasyon için $Z = -0,046$; $p > 0,05$; genel fen motivasyonu için $Z = -0,503$; $p > 0,05$).



Şekil 4.3 FÖYMÖ deney ve kontrol grubu ön-test grafiği

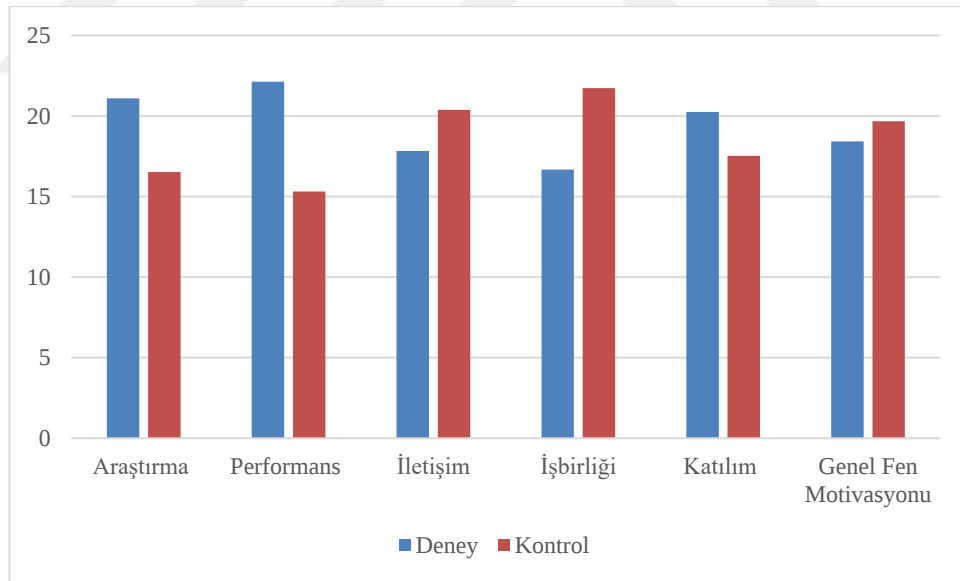
Her iki gruptaki öğrencilerin FÖYMÖ son-test puanlarıyla ilgili bu araştırma sorusunun analizinde bağımsız örneklem için MWUT kullanılmış ve sonuçlar Tablo 4.6’da gösterilmiştir.

Tablo 4.6 FÖYMÖ deney ve kontrol grubu son-test sonuçları

Alt Boyut	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Araştırma	Deney	20	21,10	422	-1,301	0,193
	Kontrol	17	16,53	281		
Performans	Deney	20	22,13	442,5	-2,081	0,037*
	Kontrol	17	15,32	260,5		
İletişim	Deney	20	17,83	356,5	-0,723	0,469
	Kontrol	17	20,38	346,5		
İşbirliği	Deney	20	16,68	333,5	-1,447	0,148
	Kontrol	17	21,74	369,5		
Katılım	Deney	20	20,25	405	-0,79	0,430
	Kontrol	17	17,53	298		
Genel Fen Motivasyonu	Deney	20	18,43	368,5	-0,353	0,724
	Kontrol	17	19,68	334,5		

* $p < 0,05$

Tablo 4.6'ya göre, deney grubunun FÖYMÖ son-test sıra ortalamaları araştırmaya yönelik motivasyon için 21,10; performansa yönelik motivasyon için 22,13; iletişime yönelik motivasyon için 17,83; işbirlikli çalışmaya yönelik motivasyon için 16,68; katılıma yönelik motivasyon için 20,25 ve genel fen motivasyonu için 18,43 olarak bulunmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise araştırmaya yönelik motivasyon için 16,53; performansa yönelik motivasyon için 15,32; iletişime yönelik motivasyon için 20,38; işbirlikli çalışmaya yönelik motivasyon için 21,74; katılıma yönelik motivasyon için 17,53 ve genel fen motivasyonu için 19,68 olarak bulunmuştur. Bu verilere dayalı olarak FÖYMÖ alt boyutlarına ilişkin her iki grup arasında performansa yönelik motivasyon alt boyutu için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiş, ancak diğer alt boyutlara ilişkin anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür (Araştırmaya yönelik motivasyon için $Z = -1,301$; $p > 0,05$; performansa yönelik motivasyon için $Z = -2,081$; $p < 0,05$; iletişime yönelik motivasyon için $Z = -0,723$; $p > 0,05$; işbirlikçi çalışmaya yönelik motivasyon için $Z = -1,447$; $p > 0,05$; katılıma yönelik motivasyon için $Z = -0,79$; $p > 0,05$; genel fen motivasyonu için $Z = -0,353$; $p > 0,05$).



Şekil 4.4 FÖYMÖ deney ve kontrol grubu son-test grafiği

4.5 Beşinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Deney grubundaki öğrencilerin FÖYMÖ ön-test son-test puanlarıyla ilgili bu araştırma sorusunun analizinde bağımlı örneklem için WİST kullanılmış ve sonuçlar Tablo 4.7'de gösterilmiştir.

Tablo 4.7 FÖYMÖ deney grubu ön-test son-test sonuçları

Alt Boyut	Ön-test Son-test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z*	p
Araştırma	Negatif sıra	4	7,38	29,5	-1,457	0,145
	Pozitif sıra	10	7,55	75,5		
	Eşit	6				
Performans	Negatif sıra	2	4,5	9	-3,059	0,002
	Pozitif sıra	14	9,07	127		
	Eşit	4				
İletişim	Negatif sıra	9	6,83	61,5	-0,086	0,932
	Pozitif sıra	6	9,75	58,5		
	Eşit	5				
İşbirliği	Negatif sıra	13	9,46	123	-2,212	0,027
	Pozitif sıra	4	7,5	30		
	Eşit	3				
Katılım	Negatif sıra	3	8,96	27,5	-2,334	0,020
	Pozitif sıra	14	9,17	125,5		
	Eşit	3				
Genel Fen Motivasyonu	Negatif sıra	5	9,1	45,5	-1,745	0,081
	Pozitif sıra	13	9,65	125,5		
	Eşit	2				

*Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 4.7'ye göre, deney grubunun performansa yönelik motivasyon, işbirlikli çalışmaya yönelik motivasyon, katılıma yönelik motivasyon alt boyutlarına ilişkin ön-test son-test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiş ancak araştırmaya yönelik motivasyon ve iletişime yönelik motivasyon alt boyutları için ön-test son-test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir (Araştırmaya yönelik motivasyon için $Z = -1,457$; $p > 0,05$; performansa yönelik motivasyon için $Z = -3,059$; $p < 0,05$; iletişime yönelik motivasyon için $Z = -0,086$; $p > 0,05$; işbirlikçi çalışmaya yönelik motivasyon için $Z = -2,212$; $p < 0,05$; katılıma yönelik motivasyon için $Z = -2,334$; $p < 0,05$). Deney grubu öğrencilerinin genel olarak fen motivasyonları ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($Z = -1,745$; $p > 0,05$).

4.6 Altıncı Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Kontrol grubundaki öğrencilerin FÖYMÖ ön-test son-test puanlarıyla ilgili bu araştırma sorusunun analizinde bağımlı örneklemeler için WİST kullanılmış ve sonuçlar Tablo 4.8'de gösterilmiştir.

Tablo 4.8 FÖYMÖ kontrol grubu ön-test son-test sonuçları

Alt Boyut	Ön-test Son-test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z*	p
Araştırma	Negatif Sıra	3	4,17	12,5	-1,187	0,235
	Pozitif Sıra	6	5,42	32,5		
	Eşit	8				
Performans	Negatif Sıra	2	1,75	3,5	-2,033	0,042
	Pozitif Sıra	6	5,42	32,5		
	Eşit	9				
İletişim	Negatif Sıra	3	3,67	11	-1,368	0,171
	Pozitif Sıra	6	5,67	34		
	Eşit	8				
İşbirlik	Negatif Sıra	5	5,3	26,5	-1,198	0,231
	Pozitif Sıra	3	3,17	9,5		
	Eşit	9				
Katılım	Negatif Sıra	2	1,5	3	-1,863	0,063
	Pozitif Sıra	5	5,0	25		
	Eşit	10				
Genel Fen Motivasyonu	Negatif Sıra	4	4,25	17	-1,430	0,153
	Pozitif Sıra	7	7,0	49		
	Eşit	6				

*Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 4.8'e göre, kontrol grubunun ön-test son-test puanları arasında performansa yönelik motivasyon alt boyutuna ilişkin son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüş ancak araştırmaya yönelik motivasyon, iletişime yönelik motivasyon, işbirlikli çalışmaya yönelik motivasyon, katılıma yönelik motivasyon alt boyutları için ön-test son-test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir (Araştırmaya yönelik motivasyon için $Z = -1,187$, $p > 0,05$; performansa yönelik motivasyon için $Z = -2,033$; $p < 0,05$; iletişime yönelik motivasyon için $Z = -1,368$; $p > 0,05$; işbirlikçi çalışmaya yönelik motivasyon için $Z = -1,198$; $p > 0,05$; katılıma yönelik motivasyon için $Z = -1,863$; $p > 0,05$). Kontrol grubu öğrencilerinin genel olarak fen motivasyonları ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($Z = -1,430$; $p > 0,05$).

4.7 Yedinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

IMEÜBT son-test puanları ile FÖYMÖ alt boyutları arasındaki ilişkinin hesaplanmasında SBKK kullanılmıştır. SBKK; verilerin normal dağılım göstermediği durumlarda kullanılmaktadır. Elde edilen veriler Tablo 4.9'da gösterilmiştir.

Tablo 4.9 İMEÜBT son-test puanları ile FÖYMÖ alt boyutları arasındaki korelasyon katsayısı

		N	İMEÜBT	
			<i>r</i>	<i>p</i>
FÖYMÖ Alt Boyutları	Araştırma	20	0,451	0,005*
	Performans		0,320	0,054
	İletişim		0,237	0,158
	İşbirliği		-0,010	0,954
	Katılım		0,194	0,249
Genel Fen Motivasyonu		20	0,466	0,004*

* $p < 0.01$

Alanyazında, Cohen vd. (2018)’e göre;

$0,0 \leq |r| < 0,1$: Zayıf

$0,1 \leq |r| < 0,3$: Az

$0,3 \leq |r| < 0,5$: Orta

$0,5 \leq |r| < 0,8$: Güçlü

$0,8 \leq |r| \leq 1,0$: Çok güçlü

olarak kabul edilmektedir. Tablo 4.9’a göre, İMEÜBT son-test puanları ile FÖYMÖ araştırmaya yönelik motivasyon alt boyutu ($r=0,451$; $p<0,01$) ile genel fen motivasyonu ($r=0,466$; $p<0,01$) puanları arasında pozitif yönde orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle, deney grubu öğrencilerinin İMEÜBT son-test puanları arttıkça hem araştırmaya yönelik motivasyon alt boyutu hem de genel fene yönelik motivasyon artmaktadır.

4.8 Sekizinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Scratch programıyla yapılan etkinlikler hakkında öğrencilerin görüşlerinin alınmasıyla ilgili bu araştırma sorusu için, deney grubundan belirlenen dokuz öğrenciye YYGF uygulanmış ve elde edilen verilerden tema ve kodlar belirlenmiştir. YYGF’de öğrencilere birinci soru olarak “*Scratch programı hakkında neler biliyorsunuz? Açıklayınız.*” sorusu sorulmuş ve öğrencilerin bu soru hakkındaki görüşleri Tablo 4.10’da verilmiştir.

Tablo 4.10 Scratch programına ilişkin öğrenci görüşleri

<i>Tema</i>	<i>Kod</i>	<i>Katılımcılar</i>	<i>N</i>
Scratch programı	Öğretici ve eğlenceli	Y1, O3, D1, D3	4
	Çeşitli medya araçlarından oluşmuştur	O3, D1, D2	3
	Kodlama yapma	Y2, Y3, O2	3
	Oyun tasarlama	O2, D1, D2	3
	Hikâye, oyun ve çizgi film	D1, D2	2
	Ders işleme	O1, D3	2
	Her yaş tarafından kullanılabilir	D2	1

Tablo 4.10’a göre, dört öğrenci Scratch programını öğretici ve eğlenceli olduğunu, üç öğrenci çeşitli medya araçlarından oluştuğunu, üç öğrenci kodlama yapıldığını ve iki öğrenci ise ders işlerken kullanıldığını belirtmiştir. Öğrencilerin görüşme formundaki birinci soruya verdikleri cevaplardan örnek alıntılar aşağıda belirtilmiştir:

Y1: “Scratch programı hem eğlenceli hem öğretici bir program.”

O2: “Oyun tasarlamamızı sağlayan, kodlama yapmamızı sağlayan bir program.”

D1: “Scratch programı eğlenceli bir program. Resim, ses, müzik, karakter gibi birkaç çeşitli medya aracını bir araya getirebileceğimiz bir program. Orada animasyonlar ve bilgisayar oyunları yaparız.”

YYGF’de öğrencilere ikinci soru olarak “Scratch programıyla yapılan etkinliklerle ders işlemekten memnun kaldınız mı? Açıklayınız.” sorusu sorulmuş ve öğrencilerin bu soru hakkındaki görüşleri Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.11 Scratch programıyla yapılan etkinliklere ilişkin öğrenci görüşleri

<i>Tema</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kod</i>	<i>Katılımcılar</i>	<i>N</i>
Scratch programıyla yapılan etkinlikler	Evet	Memnuniyet vermesi	Y3, O1, O2, O3, D1	5
		Eğlenceli	O2, Ö9	2
		Kolaylık sağlaması	Y1	1
		Öğrenmeyi sağlaması	D2	1
		Bilgi verici	D3	1
		Derste yapılanı görme	D2	1
		Birlikte çalışma	D2	1

Tablo 4.11'e göre, Scratch programıyla yapılan etkinliklerle ders işlemekten memnun kalmalarıyla ilgili öğrencilerin tamamı evet demiştir. Beş öğrenci memnuniyet verici olduğunu, iki öğrenci eğlenceli olduğunu, birer öğrenci ise kolaylık ve öğrenmeyi sağladığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin görüşme formundaki ikinci soruya verdikleri cevaplardan örnek alıntılar aşağıda belirtilmiştir:

Y1: “Evet kaldım. İşimizi kolaylaştırdı.”

O2: “Evet memnun kaldım. Dersi daha eğlenerek yaptım.”

D2: “Evet. Dersi daha iyi anlayabiliyoruz. Hem yaptığımızı görüyoruz, hem de birlikte yaptıklarımızı öğreniyoruz.”

YYGF’de öğrencilere üçüncü soru olarak “Scratch programıyla yapılan etkinliklerle ders işlerken karşılaştığınız problemler nelerdir? Açıklayınız.” sorusu sorulmuş ve öğrencilerin bu soru hakkındaki görüşleri Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12 Scratch programıyla yapılan etkinliklerde karşılaşılan problemlere ilişkin öğrenci görüşleri

<i>Tema</i>	<i>Kod</i>	<i>Katılımcılar</i>	<i>N</i>
Scratch programıyla yapılan etkinliklerde karşılaşılan problemler	Problem yok	Y2, O1, O2, O3, D2	5
	Kodları karıştırma	Y3, O2	2
	Çok yazılı olması	Y1	1
	Programa girip çıkmada zorlanma	D3	1
	Etkinliklerin karışması	D1	1

Tablo 4.12’ye göre, Scratch programıyla yapılan etkinliklerde karşılaşılan problemlere ilişkin beş öğrenci herhangi bir problemle karşılaşmadığını, iki öğrenci kodları karıştırdığını, birer öğrenci ise programa girip çıkmada zorlandığını ve etkinlikleri karıştırdığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin görüşme formundaki üçüncü soruya verdikleri cevaplardan örnek alıntılar aşağıda belirtilmiştir:

Y2: “Karşılaştığım herhangi problem yok.”

O2: “Herhangi bir problemle karşılaşmadım. Fakat hangi kodun hangi işe yaradığını anlatan bir bölüm olsaydı daha iyi olurdu.”

D3: “Sadece programa girip çıkmada zorlandım.”

YYGF’de öğrencilere dördüncü soru olarak “Scratch etkinliklerinin diğer derslerinizde kullanılmasını ister misiniz? Açıklayınız.” sorusu sorulmuş ve öğrencilerin bu soru hakkındaki görüşleri Tablo 4.13’te verilmiştir.

Tablo 4.13 Scratch programıyla yapılan etkinliklerin diğer derslerde de kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri

<i>Tema</i>	<i>Kategori</i>	<i>Kod</i>	<i>Katılımcılar</i>	<i>N</i>
Scratch programıyla yapılan etkinliklerin diğer derslerde kullanılması	Evet	Dersi anlama daha kolay	Y1, O2, D2	3
		Eğlenceli	O2, D3	2
		Faydalı	O1	1
		Verimli	D3	1
		Dikkat çekici	D2	1
		Akııcı	O2	1

Tablo 4.13’e göre, Scratch programıyla yapılan etkinliklerin diğer derslerde de kullanılmasına yönelik öğrencilerin tamamı evet görüşünde bulunmuştur. Üç öğrenci Scratch programının dersi anlamada kolaylık sağladığını, iki öğrenci eğlenceli olduğunu ve birer öğrenci ise faydalı, verimli, dikkat çekici ve akıcı olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin görüşme formundaki dördüncü soruya verdikleri cevaplardan örnek alıntılar aşağıda belirtilmiştir:

Y1: “Evet isterim. Dersi anlaması daha kolay”

D2: “Evet isterim. Çünkü konuları daha iyi anlıyoruz. Mesela konu anlatılırken kimsenin dikkatini çekmiyor ama yaparken biraz dikkat çekici yapılıyor.”

D3: “Evet isterim. Bazı dersler daha verimli ve daha eğlenceli geçebilir.”

Deney grubundan dokuz öğrenciye uygulanan YYGF’ye göre, öğrenciler Scratch programı ile ders işlemekten memnun kaldıklarını, dersi daha eğlenceli bulduklarını ve diğer derslerde de kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Ayrıca sorulara verilen cevaplar, öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanları da destekler niteliktedir.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç ve Tartışma

Araştırmada, 7. sınıf fen bilimleri dersi İMEÜ'nün öğretiminin Scratch programıyla geliştirilen etkinliklerle desteklenmesinin deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Diğer bir amaç ise, deney grubundan belirlenen dokuz öğrencinin ilgili ünite konularını öğrenirken yararlandıkları Scratch programıyla yapılan etkinlikler hakkındaki görüşlerinin alınmasıdır. Bu amaçlar doğrultusunda, araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen bulgulara yönelik sonuç ve tartışmalar aşağıda açıklanmıştır.

5.1.1 İMEÜBT'den Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma

Uygulamaya başlamadan her iki grupta bulunan öğrencilerin İMEÜ'ye ait ön bilgi seviyelerinin belirlenmesi için yapılan İMEÜBT ön-test sonuçlarına göre, her iki grup arasında puan ortalamasına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Başka bir ifadeyle, uygulamadan önce her iki grubun ilgili üniteye ait ön bilgilerinin birbirine yakın olduğu söylenebilir. Uygulama bittikten sonra ise, her iki grubun İMEÜBT son-test sonuçlarına bakıldığında, iki grup arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bu sonuç, Scratch programıyla geliştirilen etkinliklerle desteklenerek yapılan öğretimin, 2018 FBDÖP'ye göre yapılan öğretime kıyasla deney grubu öğrencilerinin fen başarılarını artırmada etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, alanyazında yapılan bazı çalışmalar tarafından da desteklenmektedir. Baytak ve Land (2011) araştırmalarında, 5. sınıf öğrencilerinin çevre konularını öğrenmelerinde yararlandıkları Scratch programıyla daha fazla bilgi edindiklerini ve oyun tasarlama ve test etme gibi becerilerinin de geliştiği yönünde sonuçlara ulaşmışlardır. Shin ve Park (2014) araştırmalarında, Scratch uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerinde artış gözlemlendiğini belirtmiştir. Gruenbaum (2014) araştırmasında, derslerde Scratch programlamanın kullanılması ile başarının arttığını belirtmiştir. Ke (2014) araştırmasında, Scratch ile oyun tasarlama süreçlerinin öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarılarına ve öğrenmeye yönelik

tutumlarına olumlu yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Keçeci (2018) araştırmasında, 6. sınıf öğrencilerine fen bilimleri dersi vücudumuzdaki sistemler ünitesinde yer alan dolaşım sistemi konusunun kazanımlarının öğretimini Scratch destekli öğretim ile gerçekleştirmesi sonucu elde ettiği verilerde deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarılarında anlamlı düzeyde bir artış yaşadığı sonucuna ulaşmıştır. Chiang ve Qin (2018) araştırmalarında, 7. sınıf öğrencilerinin Scratch programını kullanarak matematikte eğitsel oyunlar aracılığıyla denklem çözme performanslarının ve öğrenmeye yönelik tutumlarının arttığını tespit etmişlerdir. Mercan (2019) araştırmasında, 6. sınıf matematik dersinde tam sayılar ve cebirsel ifadeler konularında Scratch destekli öğretimin daha etkili olduğunu ve öğrencilerin başarılarını artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Cardenas-Cobo vd. (2021) araştırmalarında, birçok öğrencinin dijital yerli olarak kabul edildiği günümüz toplumunda nasıl programlama yapılacağının öğrenilmesi ve problem çözme becerilerini geliştirmek amacıyla geleceğin profesyonelleri için gerekli bir beceri olduğunu belirterek Harvard’da öğrencileri programlama mantığına odaklamak için Scratch dilinin faydalarından yararlanmıştır. Araştırmalarında, öğrencilerin Scratch programını kullanarak temel programlama kavramlarını (değişkenlerin kullanımı, koşullar, döngüler vb.), kodlamayı ve ardından bu blokları kod satırlarına dönüştürmeyi öğrendiklerini belirtmişlerdir. Kader (2022) araştırmasında, 7.sınıf öğrencilerine fen bilimleri dersi saf madde ve karışımlar ünitesi konusunun kazanımlarının öğretimini Scratch destekli öğretim ile gerçekleştirmiş ve araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarılarında anlamlı düzeyde bir artış olduğunu tespit etmiştir.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçların benzer çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile benzerlik gösterdiği, Scratch destekli etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarının artmasında etkili olduğu görülmüştür. Başka bir ifadeyle, Scratch destekli fen öğretiminde öğrencilerin öğretim sürecine aktif katılması öğrenmeyi eğlenceli hâle getirmekte ve akademik başarılarını artırmaktadır.

5.2 FÖYMÖ'den Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma

Deney ve kontrol grubunun fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını tespit etmek için uygulanan FÖYMÖ ön-test sonuçlarına göre, puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Uygulamadan önce, her iki gruptaki öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonu açısından birbirine yakın ön-test puan ortalamasına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Uygulamadan sonra ise her iki grubun FÖYMÖ son-test sonuçlarına göre, deney grubundaki öğrencilerin performansa yönelik motivasyon alt boyutuna ilişkin puan ortalaması kontrol grubundaki öğrencilere nazaran daha yüksek olduğu görülmüş ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Öğrencilerin oyun tasarlama konusundaki performansları bu verileri destekler niteliktedir. Ancak, diğer alt boyutlara ilişkin puanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Başka bir ifadeyle, her iki gruptaki öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının benzer olduğu görülmüştür. Aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmasa da her iki grubun son-test sonuçlarına bakıldığında FÖYMÖ'nün “araştırma”, “performans” ve “katılım” alt boyutlarında deney grubu öğrencilerinin sıra ortalamaları daha büyük, “iletişim” ve “işbirliği” alt boyutlarında ise kontrol grubu öğrencilerinin sıra ortalamaları daha büyük olarak tespit edilmiştir. Genel fen motivasyonu açısından ise kontrol grubundaki öğrencilerin sıra ortalaması deney grubuna nazaran biraz daha büyük bir değer olarak bulunmuştur.

Araştırmadan elde edilen bu sonuçlar, alanyazındaki bazı çalışmalar tarafından da desteklenmektedir. Çilengir ve İzmirli (2023) Blok tabanlı programlama öğretiminde oyunlaştırma yaklaşımı kullanımının başarı ve motivasyona etkisi isimli araştırmalarında, deney ve kontrol gruplarının motivasyon puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın oluşmadığını tespit etmişlerdir. Ayrıca, Özkan ve Samur (2017) ve Meşe (2016) araştırmalarında oyunlaştırma yaklaşımının öğrencilerin motivasyonlarına anlamlı bir etki yapmadığı bulgusuna ulaşmışlardır.

Prensky (2001) araştırmasında, eğitimde uygulanan klasik yöntemlerde öğrencilerin pasif konumda olmalarından kaynaklı sıkıldıklarını ve öğrenmenin gerçekleşmediğini fakat bu konuda Scratch'in eğlenerek öğrenme ortamı oluşturmasından dolayı

öğrenmeye yönelik motivasyona da olumlu yönde katkı sağladığını ifade etmiştir. Pinto ve Escudeiro (2017) üç aşamalı olarak tasarladıkları çalışmalarında, Scratch programını tanıtmak için çeşitli metodolojileri değerlendirerek oluşturdukları öğrenci grupları ile Scratch temelli oyun geliştirme etkinliklerine öğrencilerin kolayca adapte olduklarını, motivasyonlarının yükseldiğini ve kendi aralarındaki diyalogu kolaylaştırdığını gözlemlemişlerdir.

Araştırmadan elde edilen diğer bir sonuç, deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları ile fene yönelik motivasyonları arasında orta düzeyde pozitif yönde bir ilişkinin olduğudur. Deney grubu öğrencilerinin İMEÜBT son-test puanları ile FÖYMÖ'nün araştırmaya yönelik motivasyon ve genel olarak fene yönelik motivasyon arasında orta düzeyde bir ilişki belirlenmiştir. FÖYMÖ'nün diğer alt boyutlarında (performans, iletişim, işbirliği ve katılım) bir ilişkinin olmadığı belirlenmiştir. Alanyazında yapılan araştırmalar incelendiğinde, bu araştırma sonuçlarına paralel olarak; Demir vd. (2012) çalışmalarında, motivasyon ve akademik başarı arasında pozitif yönde ama zayıf bir ilişkinin olduğunu belirlemişlerdir. Aktan (2012) çalışmasında, matematik dersi akademik başarısı ile motivasyon düzeyi arasında orta düzeyde bir ilişkinin olduğunu tespit etmiştir. Kuloğlu (2020) çalışmasında, uzaktan eğitim öğrencilerinin akademik başarıları ile başarı motivasyonları arasında düşük düzeyde, olumlu ve anlamlı bir ilişki bulunduğunu belirlemiştir.

5.3 YYGF'den Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmanın bu kısmında, deney grubundan akademik başarı son-test puanlarına göre belirlenen dokuz öğrencinin, İMEÜ konularının öğretiminde kullanılan Scratch destekli etkinliklere ve derse ilişkin görüşlerinin alınmasına yönelik uygulanan YYGF' den elde edilen sonuçlara ve bu sonuçların benzer çalışmalardan elde edilen sonuçlarla ilişkilendirilerek tartışılmasına yer verilmiştir.

YYGF' den elde edilen sonuçlara göre, Scratch programı ile desteklenen fen bilimleri dersinde öğrenciler, dersin daha eğlenceli geçtiğini ifade etmişlerdir. Öğrenciler, diğer derslerinin de Scratch programı ile işlemek istediklerini belirtmişlerdir. Ayrıca,

Scratch destekli etkinliklerle işlenen konuları daha iyi öğrendiklerini, derse olan ilgi ve isteklerinin arttığını, derslerin daha eğlenceli ve akıcı olduğunu, kişisel performanslarını daha iyi sergileyebildiklerini ve bu uygulamadan memnun kaldıklarını ifade etmişlerdir.

Alanyazında yapılan benzer çalışmalar incelendiğinde, bu sonuçları destekler çalışmaların bulunduğu görülmüştür. Genç ve Karakuş (2011) eğitim fakültesindeki 2. sınıf öğrencilerine bilgisayar oyunları tasarımı dersinde Scratch programı kullanımları sonucunda öğrenci görüşlerini incelediklerinde öğrencilerin programlamaya karşı olumlu görüş bildirdiklerini ve öğrenmenin kalıcılığının sağlanmasında olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşmışlardır. Estevez vd. (2019) araştırmalarında, öğrencilerin sınıfa aktif katılımının sağlanmasının zor olmasının nedenlerinden birisinin de sunumların öğrencilere hitap etmemesi olduğunu, öğretmenlerin öğrencilerin dikkatlerini çekebilmek için eğlenceli gerekçeler, etkileşimli arayüzler, oyunlar, sosyal etkileşim, gerçek hayat problemlerinin gözlemlenmesi ve tartışılması, yenilik vb. gibi daha çekici kaynaklardan yararlanması gerektiğini vurgulamışlardır. Scratch gibi programların bu tür yenilikler için özellikle verimli bir zemin gibi görüldüğünü belirtmişlerdir.

Sonuç olarak, Scratch programıyla destekli öğretim, deney grubunun akademik başarılarında kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmuştur. Öğrencilerin akademik başarılarındaki bu artış, Scratch programıyla uygulama yapacaklarını bildiklerinden dolayı ders içerisinde konuyu daha dikkatli dinlemelerinden kaynaklanmış olabilir. Çünkü öğrenciler konu anlatımından sonra oyun tasarımı yapacaklarını ve bunun için de gerekli bilgiye sahip olmaları gerektiğini bilmektedirler. Ayrıca öğrenciler konu öğretiminde bir yandan konuyu dinlerken, diğer yandan da “acaba bu konu ile ilgili ne yapabilirim?, nasıl bir oyun tasarlayabilirim?” sorularına da cevap aramışlardır. Bundan dolayı da dersten sonra gerekli araştırmaları yapmış ve kendi tasarımını planlamışlardır. Derse geldiğinde ise bu planının uygulamasını yapmışlardır. Bu durum öğrencilerin dersi daha dikkatli dinlemelerini ve dersten daha çok zevk almalarını sağlamıştır. Burada, her bir öğrenci kendi öğrenmesini kendi sağlamış ve yaparak-yaşayarak öğrenmesini gerçekleştirmiştir. Kendilerine uygulanan YYGF’ye verdikleri cevaplardan da Scratch

programıyla destekli öğretimden memnun kaldıkları ve süreçten keyif aldıkları anlaşılmaktadır. Fene yönelik motivasyonlarında ise, iki grup arasında sadece “performans” alt boyutunda deney grubundaki öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. FÖYMÖ’nün diğer alt boyutlarında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bunun sebebinin öğrencilerin sürekli olarak birbirleriyle rekabet halinde olmalarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Nitekim alanyazında yapılmış benzer çalışmaların da bu durumu destekler nitelikte olduğu görülmüştür. Özkan ve Samur (2017) araştırmalarında, oyunlaştırmada ödülün ve rekabetin ön plana çıkması öğrencilerin motivasyonlarını olumsuz bir şekilde etkileyebileceğini ifade etmişlerdir. Hanus ve Fox (2015) araştırmalarında, oyunlaştırma tasarımında kullanılan ödül ve rekabet ortamlarının öğrencilerin motivasyonlarını olumsuz yönde etkileyebileceğini belirtmişlerdir.

5.4 Öneriler

- Scratch programı ile ilgili çalışma yapmak isteyen araştırmacıların dersi iyi bir şekilde planlaması ve gerektiğinde Scratch programında uzman kişilerden görüş alması önerilebilir. Eğer iyi bir plan yapılmazsa, bu öğretimin öğrencilerin motivasyonunu artırmaktan ziyade olumsuz etkilenmelerine neden olabilir.
- Araştırmada Scratch programı ile desteklenmiş öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili olduğu görülmüştür. Bu nedenle diğer disiplinlerin öğretiminde de öğretmenlerin öğretim sürecine Scratch programını dahil etmeleri önerilebilir.
- Bu araştırmanın çalışma grubundan farklı sınıf ve yaş gruplarıyla başka çalışmalar yapılarak, Scratch destekli öğretimin etkisi araştırılabilir.
- Fen bilimleri dersinde ya da diğer branşların öğretiminde çalışma yürütülmesi plânlanan konuların seçiminde öncelikle öğrenilmesinde güçlük yaşanan konu ve kavramların tespit edilmesi ve öğretilmesinde Scratch destekli etkinliklerden yararlanılması dersi sıkıcılıktan kurtarıp daha ilgi çekici hâle getirerek öğrenci başarısını artırabilir.

KAYNAKLAR

- Adams, J. C. (2010). Scratching middle schoolers' creative itch. In *Proceeding of SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, (pp. 356–360), Wisconsin, USA: Milwaukee.
- Akpınar, Ş., & Korkusuz, M. E. (2019). Aktif öğrenmenin lisans öğrencilerinin fizikte basit elektrik devreleri konusundaki başarı ve tutumlarına etkisi. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 2(1), 16-33.
- Aktan, S. (2012). Öğrencilerin akademik başarısı, öz düzenleme becerisi, motivasyonu ve öğretmenlerin öğretim stilleri arasındaki ilişki. Doktora tezi, *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Balıkesir.
- 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.
- Alp, G. (2019). Scratch programı ile web destekli işbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlama düzeylerine ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi. Yüksek lisans tezi, *Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Bursa.
- Autieri, S. M., Amirshokooi, A., & Kazempour, M. (2016). The science technology-society framework for achieving scientific literacy: An overview of the existing literature. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 4(1), 75-89.
- Ayas, A. P. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Aymen-Peker, E., & Taş, E. (2019). Investigation of in-school factors affecting distributed leadership practices. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 515-539.
- Baki, A., & Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 1-21.
- Bala, R. B. (2019). 6. sınıf öğrencilerine programlama dili öğretilirken kullanılan scratch programının öğrencilerin problem çözme becerilerine ve tutumlarına etkisi. Yüksek lisans tezi, *Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Balbağ, M. Z., Leblebici, K., Karaer, G., Sarıkahya, E., & Erkan, Ö. (2016). Türkiye’de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 12-23.

- Başkale, H. (2016). Nitel Araştırmalarda Geçerlik, Güvenirlik ve Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi. *E-Journal of Dokuz Eylul University Nursing Faculty*, 9(1), 23-28.
- Baytak, A., & Land, S. M. (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(6), 765-782.
- Baz, F. Ç. (2018). Çocuklar için kodlama yazılımları üzerine karşılaştırmalı bir inceleme. *Current Research in Education*, 4(1), 36-47.
- Begosso, L. C., & Da Silva, P. R. (2013). Teaching computer programming: A practical review. *2013 IEEE Frontiers in Education Conference*, 508-510.
- Best, J. W., & Kahn, J. V. (2017). *Eğitimde araştırma yöntemleri*. (Çev.: M. Durmuşçelebi, Ed.: O. Köksal). Konya: Dizgi Ofset.
- Bozkurt, B. (2020). *Scratch 3 arayüz tanıtımı*. <https://blockodlama.com/scratch-3-arayuz-tanitimi/> adresinden 11.07.2023 tarihinde erişilmiştir.
- Brennan, K., & Resnick, M. (2013). Stories from the scratch community: Connecting with ideas, interests and people. *Proceeding of the 44th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 463-464.
- Burke, Q., Kafai, Y. B., Fields, D. A., & Roque, R. (2012). Collaborative agency in youth online and offline creative production in Scratch. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 7(2), 63-87.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Veri analizi el kitabı* (15. Baskı), Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Demirel, F., Karadeniz, Ş., & Çakmak, E. K. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Calder, N. (2010). Using Scratch: An integrated problem-solving approach to mathematical thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(4), 9-14.
- Cardenas-Cobo, J., Puris, A., Novoa-Hernandez, P., Parra-Jimenez, A., Moreno-Leon, J., & Benavides, D. (2021). Using scratch to improve learning programming in college students: A positive experience from a non-WEIRD country. *Electronics*, 10(10), 1180.
- Chiang, F. K., & Qin, L. (2018). A Pilot study to assess the impacts of game-based construction learning, using scratch, on students' multi-step equation-solving performance. *Interactive Learning Environments*, 26(6), 803-814.
- Ching-San, L., & Ming-Horng, L. (2012). Using computer programming to enhance science learning for 5th graders in Taipei. *Paper presented at the Computer, Consumer and Control (IS3C), 2012 International Symposium on*. [Çevrim-içi:10.1109/IS3C.2012.45, Erişim tarihi: 15.12.2023].

- Choi, J., Lee, Y., & Lee, E. (2017). Puzzle based algorithm learning for cultivating computational thinking. *Wireless Personal Communications*, 93(1), 131-145.
- Choi, Y., & Hong, S. H. (2015). Effects of STEAM lessons using scratch programming regarding small organisms in elementary science-gifted education. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 34(2), 194-209.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th Edition). London: Routledge.
- Conole, G., & Alevizou, P. (2010). *A literature review of the use of web 2.0 tools in higher education*. http://www.heacademy.ac.uk/assets/EvidenceNet/Conole_Alevizou_2010.pdf adresinden 10 Ağustos 2011 tarihinde erişilmiştir.
- Costa, S., Santos, M., Abreu, P., Pessoa, T., & Gomes, A. (2018). İngilizce sınıfında bir ortak olarak bilgisayar programlamanın rolü. In *Edmedia + Learning* (ss.1113-1122). Eğitimde Bilgisayarı Geliştirme Derneği (AACE).
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Pearson Education.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage publications.
- Crook, S. (2009). Embedding Scratch in the classroom. *International Journal of Learning and Media*, 1(4), 17-21.
- Çakıroğlu, Ü., Güven, B., & Akkan, Y. (2008). Matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde bilgisayar kullanımına yönelik inançlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(35), 38-52.
- Çatlak, Ş., Tekdal, M., & Baz, F. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 4(3), 13-25.
- Çiftçi, K. (2022). Scratch destekli gerçekçi matematik eğitiminin paralarımız alt öğrenme alanındaki akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. Yüksek lisans tezi, *Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü*, Erzincan.
- Çilengir, M. D., & İzmirli, S. (2023). Blok tabanlı programlama öğretiminde oyunlaştırma yaklaşımı kullanımının başarı ve motivasyona etkisi. *International Journal of Computers in Education*, 6(2), 79-103.
- Çokluk, Ö., & Şekercioğlu, G. (2014). *Araştırma yöntemleri. Yeni başlayanlar için adım adım araştırma rehberi*. Ankara: Edge Akademi.
- Çubukluöz, Ö. (2019). 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki öğrenme zorluklarının Scratch programıyla tasarlanan matematiksel oyunlarla giderilmesi: Bir eylem araştırması. Yüksek lisans tezi, *Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Bartın.

- Dede, Y., & Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37.
- Demir, R., Öztürk, N., & Dökme, İ. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(12), 1-21.
- Demirer, V., & Sak, N. (2016). Dünyada ve Türkiye’de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521-546.
- Ekici, M. (2020). Fen öğretiminde scratch programlama dili uygulamasının etkisi: Siirt ili örneği. Yüksek lisans tezi, *Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, Çanakkale.
- Elmas, R., & Geban Ö. (2012). Web 2.0 tools for 21st century teachers. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(1), 243-254.
- Erol, O. (2015). Scratch ile programlama öğretiminin bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının motivasyon ve başarılarına etkisi. Doktora tezi, *Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.
- Estevez, J., Garate, G., & Graña, M. (2019). Gentle introduction to artificial intelligence for high-school students using scratch. *IEEE access*, 7, 179027-179036.
- Et, S. Z. (2021). *Teknoloji okuryazarlığı* (Ed.; E. Kabataş-Memiş). *21. yüzyıl becerileri için fen eğitimi öğrenmeyi derinleştirme*. (1. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Fidan, A. (2016). Scratch ile programlama öğretiminde oyunlaştırmanın öğrenci katılımına etkisi. Yüksek lisans tezi, *Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Bursa.
- Genç, Z., & Karakuş, S. (2011). Tasarımla öğrenme: Eğitsel bilgisayar oyunları tasarımında scratch kullanımı. *5. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Gönen, S., Kocakaya, S., & Kocakaya, F. (2011). Dinamik konusunda geçerliliği ve güvenirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1) 40-57.
- Gruenbaum, P. (2014). Undergraduates teach game programming using scratch. *Computer*, 47(2), 82-84.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1982). Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry. *Educational Communication and Technology Journal*, 30 (4), 233-252.

- Hanus, M. D., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80, 152-161.
- Hava, K. (2012). Eğitsel bilgisayar oyunu tasarlama yönteminin, ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi. Yüksek lisans tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- İstanbuloğlu, B. (2014). Bilgisayar destekli 5E öğrenme halkası modelinin öğrenci başarısı üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi, *Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kırıkkale.
- Kader, O. (2022). 7. sınıf fen bilimleri dersi saf madde ve karışımlar ünitesinde Scratch destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarıları ve tutumlarına etkisi. Yüksek lisans tezi, *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, Ağrı.
- Kalelioglu, F., & Gülbahar, Y. (2014). The effects of teaching programming via Scratch on problem solving skills: A discussion from learners' perspective. *Informatics in Education*, 13(1), 33-50.
- Karakaş, B. (2018). Gelecekte daha da popüler hale gelmesi beklenen bilişim alanında yer alan 6 meslek. [https://univerlist.com/blog/gelecekte-daha-da-75 populer-hale-gelmesibeklenen-bilisim-alaninda-yer-alan-6-meslek/adresinden](https://univerlist.com/blog/gelecekte-daha-da-75-populer-hale-gelmesibeklenen-bilisim-alaninda-yer-alan-6-meslek/adresinden) 22.08.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Ke, F. (2014). An implementation of design-based learning through creating educational computer games: A case study on mathematics learning during design and computing. *Computers & Education*, 73, 26-39.
- Keçeci, O. (2018). 6. sınıf fen bilimleri dersi vücudumuzdaki sistemler ünitesi dolaşım sistemi konusunun scratch destekli öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları ve motivasyonlarına etkisi. Yüksek lisans tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Kert, S. B., & Uğraş, T. (2009). Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği. *1. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi*. Çanakkale.
- Kılınç, A. (2014). Robotik teknolojisinin 7. sınıf ışık ünitesi öğretiminde kullanımı. Yüksek lisans tezi, *Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Kayseri.
- Kobsiripat, W. (2015). Effects of the media to promote the scratch programming capabilities creativity of elementary school students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 227-232.
- Koyuncu, İ. (2022). Ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğretiminde scratch destekli uygulamaların öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisi. Yüksek lisans tezi, *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, Ağrı.

- Kuloğlu, M. E. (2020). Uzaktan eğitim öğrencilerinin akademik başarıları, başarı motivasyonları ve can sıkıntıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Akademik Platform Eğitim ve Değişim Dergisi*, 3(1), 48-60.
- Küçük, T. (2014). Işık ünitesinde simülasyon yönteminin kullanılmasının öğrencilerin fen başarısına ve fen tutumlarına etkisi. Yüksek lisans tezi, *Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Çanakkale.
- Lewis, C. M. (2010). How programming environment shapes perception, learning and goals: Logo vs. scratch. *Proceedings of the 41st ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 346-350.
- López, J. M., Gonzalez, M. R., & Cano, E. V. (2016). Visual programming languages integrated across the curriculum in elementary school: A two year case study using “Scratch” in five schools. *Computers & Education*, 97, 129-141.
- Lu, J., Lai, M., & Law, N. (2010). *Knowledge building in society 2.0: Challenges and opportunities*. In M. S. Khine & I. M. Saleh (Eds) *New science of learning: Computers, cognition and collaboration in Education* (pp. 553-567). Newyork, Springer.
- Malan, D. J., & Leitner, H. H. (2007). Scratch for budding computer scientists. *ACM SIGCSE Bulletin*, 39(1), 223-227.
- Mason, J. (2006). Mixing methods in a qualitatively driven way. *Qualitative Research*, 6(1), 9-25.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2006). *Research in Education. Evidence-based Inquiry* (6th Edition). Boston, MA: Pearson.
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı (3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar)*. Ankara.
- MEB. (2018). *İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara.
- Mercan, M. (2019). 6. sınıf matematik dersine ait “tam sayılar ve cebirsel ifadeler” konularının scratch destekli öğretiminin akademik başarı, motivasyon ve bilgilerin kalıcılığına etkisi. Doktora tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Mercan, M., & Aktaş, M. (2018). 6. sınıf matematik dersine ait cebirsel ifadeler konusunun scratch destekli öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Social Sciences Studies Journal*, 4(28), 6395-6409.
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco, CA: Wiley.
- Meşe, C. (2016). Harmanlanmış öğrenme ortamlarında oyunlaştırma bileşenlerinin etkililiği. Doktora tezi, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.

- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks: California, Sage Publication Ltd.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th Edition). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications Inc.
- Monroy-Hernández, A., & Resnick, M. (2008). Empowering kids to create and share programmable media. *Interactions*, 15(2), 50-53.
- Namlı, M. (2018). Bilgisayar destekli öğretim ve gezi gözlem tekniğinin 15. sınıf öğrencilerinin öğretiminde kullanılması. Yüksek lisans tezi, *Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Elazığ.
- O'Reilly T. (2007). What is web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. *Communications & Strategies*, 65(Jan), 17-37.
- Okuducu, A. (2020). Scratch destekli matematik öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusundaki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. Yüksek lisans tezi, *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ağrı.
- Özçelik, D. A. (2010). *Test hazırlama kılavuzu* (4. baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Özkan, Z., & Samur, Y. (2017). Oyunlaştırma yönteminin öğrencilerin motivasyonları üzerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 857-886.
- Özoran, D., Cagiltay, N., & Topalli, D. (2012). Using scratch in introduction to programming course for engineering students. *2nd International Engineering Education Conference*. 2, 125-132.
- Pakman, N. (2018). 8-10 yaş grubu öğrencilerine uygulanan temel düzey kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin problem çözme ve yansıtıcı düşünme becerilerine etkisi. Yüksek lisans tezi, *Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Patton, M. Q. (2018). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* (2. Baskı), (Çev. M. Bütün, & S. B. Demir). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- 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.
- Pinto, A., & Escudeiro, P. (2017). The promotion of the 21st century learning skills through the development of games using scratch. *Journal on Advances in Theoretical and Applied Informatics*, 3(1), 10- 15.
- Prensky, M. (2001). The games generations: How learners have changed. *Digital Game-Based Learning*, 1(1), 1-26.

- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67.
- Ruf, A., Mühling, A., & Hubwieser, P. (2014). Scratch vs. Karel: impact on learning outcomes and motivation. *In Proceedings of the 9th Workshop in Primary and Secondary Computing Education*, (pp. 50-59).
- Saxena, S. P., & Khandelwal, B. P. (1994). *Creativity and Science Education*. http://www.education.nic.in/ed_50_years/q6J/BJ/6JBJ0401.htm adresinden 05.06.2023 tarihinde erişilmiştir.
- Seidman, I. (2006). *Interviewing as qualitative research: A guide for researchers in education and the social sciences*. New York: Teachers College Press.
- Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (Complete samples). *Biometrika*, 52(3/4), 591-611.
- Shin, S., & Park, P. (2014). A study on the effect affecting problem solving ability of primary students through the scratch programming. *Advanced Science and Technology Letters*, 59(1), 117-120.
- Sivilotti, P. A., & Laugel, S. A. (2008). Scratching the surface of advanced topics in software engineering: A workshop module for middle school students. *ACM SIGCSE Bulletin*, 40(1), 291-295.
- Söyleyici, H. (2018). Probleme dayalı öğrenmenin ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına ve başarılarına etkisinin incelenmesi: Işık Ünitesi örneği. Yüksek lisans tezi, *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Edirne.
- Sözbilir, M. (2010). *Madde analizi ve test geliştirme*. Erişim adresi: <https://olcmevedegerlendirme.files.wordpress.com/2010/09/7-madde-analizi-ve-test-gelistirme.pdf> adresinden 06.06.2015 tarihinde erişilmiştir.
- Şahbaz, A. F. (2021). Robotik kodlama temelli Scratch programının başarı, erişim ve kalıcılık düzeyine etkisi. Yüksek lisans tezi, *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Sivas.
- Şahbaz, A. F., & Arseven, İ. (2022). Uzaktan eğitim sürecinde scratch programı destekli öğretimin akademik başarı ile öğrenmedeki erişim ve kalıcılık düzeylerine etkisi. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 300-315.
- Taş, E., Köse, S., & Çepni, S. (2006). Bilgisayar destekli öğretim materyalinin fotosentez konusunu anlamaya etkisi. *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(2), 163-171.
- Taylor, M., Harlow, A., & Forret, M. (2010). Using a computer programming environment and an interactive whiteboard to investigate some mathematical thinking. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8(1), 561-570.
- Tekin, H. (1996). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınları.

- Treagust, D. F. (1988). Development and use diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 159-169.
- Turgut, H. (2021). *Bilimsel okuryazarlık* (1. Bölüm; Ed.: Kabataş-Memiş, E.). 21. yüzyıl becerileri için fen eğitimi öğrenmeyi derinleştirme (1. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Uluay, G., & Doğan, A. (2022). Fen eğitimi araştırmalarına güncel bakış-III. 1. Bölüm: *Ortaokul öğrencilerinin fene yönelik motivasyonlarında dijital oyun tabanlı öğrenme yaklaşımının etkisi*. Ankara: Akademisyen Yayıncılık.
- URL-1. (2023). https://salihavginpasao00.meb.k12.tr/meb_iys_dosyalar/38/15/717877/dosyalar/2018_02/27173057_Scratch.pdf. Erişim tarihi: 27.10.2023.
- URL-2. (2019). <http://scratch.mit.edu/about/> adresinden 26.06.2023 tarihinde erişilmiştir.
- URL-3. (2017). <http://scratch.mit.edu/about/> adresinden 26.06.2023 tarihinde erişilmiştir.
- URL-4. (2018). <http://scratch.mit.edu/about/> adresinden 26.06.2023 tarihinde erişilmiştir.
- URL-5. (2015). <https://scratch.mit.edu/about/> adresinden 26.06.2023 tarihinde erişilmiştir.
- URL-6. (2012). <http://stats.scratch.mit.edu/community/usersbyage.html> adresinden 26.06.2023 tarihinde erişilmiştir.
- URL-7. (2022). <https://fenitay.files.wordpress.com/2009/02/13-nitel-arastirmada-gecerlik-ve-guvenirlik.pdf> adresinden 01.06.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Uşun, S. (2000). *Dünyada ve Türkiye'de bilgisayar destekli öğretim*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Uşun, S. (2004). *Bilgisayar destekli öğretimin temelleri*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Vatansever, Ö. (2018). *Scratch ile programlama öğretiminin ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Viau, R. (2015). *Okulda motivasyon*. (Çev. Y. Budak). Ankara: Anı Yayıncılık.
- 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. *2014 IIAI 3rd International Conference on Advanced Applied Informatics*, 382-387.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Young, A. T., Cole, J. R., & Denton, D. (2002) Improving technological literacy. *Issues in Science and Technology*, 18(4), 73-79.

Zhang, H., Yang, Y., Luan H., Yang, S., & Chua, T. S. (2014). MM'14: *Proceedings of the 22nd ACM International Conference on Multimedia*. November, 2014, Pages 187-196.





EKLER

EK A. MEB Uygulama İzin Yazısı



T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-75048956-44-47949775

18/04/2022

Konu : Araştırma İzni (Ebru KARAGÖZ)

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21/01/2020 tarihli ve 1563890 (Genelge No:2020/2) sayılı emirleri.

b) Kastamonu Üniversitesinin 29/03/2022 tarih ve 2200027078 sayılı yazısı.

Kastamonu Üniversitesinin ilgi (b) tarih ve sayılı yazısına istinaden Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği tezli yüksek lisans programı öğrencisi Ebru KARAGÖZ'ün hazırlamış olduğu "Scratch Destekli Uygulamaların 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Öğrenmelerine Etkisinin İncelenmesi" konulu anket çalışmasını ilimiz genelindeki resmi ortaokullardaki öğrencilere uygulaması ile ilgili İnceleme ve Değerlendirme Komisyon Kararı ilişikte sunulmuştur.

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği tezli yüksek lisans programı öğrencisi Ebru KARAGÖZ'ün hazırlamış olduğu "Scratch Destekli Uygulamaların 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Öğrenmelerine Etkisinin İncelenmesi" konulu anket çalışmasını ilimiz genelindeki resmi ortaokullardaki öğrencilere 2021-2022 eğitim öğretim yılında gönüllülük esasına göre kurumun eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmadan uygulaması ve sonuçlarının değerlendirilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Cengiz BAHÇACIOĞLU
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
Önal KILIÇARSLAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Aktelke Mah. Yalçın Cd. No:12/1 Merkez KASTAMONU

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

Telefon No : 0 (366) 290 37 11

Bilgi için: Enis YILMAZ

E-Posta: kastamonumem@meb.gov.tr

Uyvan : Teknisyen

Kep Adresi : meb@td01.kep.tr

İnternet Adresi: kastamonu.meb.gov.tr

Faks:3662903709

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrakorgani.meb.gov.tr> adresinden a78e-8cd5-3ee5-81ef-4f56 koda ile teyit edilebilir.



EK B. Etik Kurul İzni



T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği
Kurulu

TOPLANTI SAYISI
4

KARAR SAYISI
23

TOPLANTI TARİHİ
12.04.2022

DAĞITIM YERLERİNE

Üniversitemiz Eğitim Fakültesi'nde Öğretim Üyesi olarak görev yapan Prof. Dr. Abdullah AYDIN'ın sorumlu araştırmacı, Ebru KARAGÖZ'ün yardımcı araştırmacı olarak yapmayı planladıkları "**Scratch Destekli Uygulamaların 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Öğrenmelerine Etkisinin İncelenmesi**" isimli çalışması, Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunca onaylanması uygun bulunmuştur.

Bu bilgiler ışığında; Ebeveyn Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu, Çocuk Rıza Formu ve Aydınlatılmış Onam Formunun gönüllülere imzalatılarak gerekli bilgilendirmelerin yapılması ve etik davranış ilkelerine uyulması şartıyla söz konusu araştırmanın yapılması Etik Kurulumuzca uygun görülmüş ve onaylanmasına toplantıya katılan üyelerin oybirliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Yavuz UNAT
Kurul Başkanı V.

Prof. Dr. Kutay OKTAY
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Tolga ULUSOY
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Eyüp AKMAN
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Erol TURAN
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Burhan BALTACI
Kurul Üyesi

DAĞITIM LİSTESİ

Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu
Sayın Prof. Dr. Abdullah AYDIN

Belge Doğrulama Kodu: F3AA3A7

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi: www.kastamonu.edu.tr/belgedogrulama

Adres: Kastamonu Üniversitesi Rektörlüğü, Kumyakesi Yerleşkesi, Merkez/Kastamonu

Telefon No: (0 366) 2801102

e-Posta:

Keş Adresi: kastamonuuniversitesi@ku01.kon.tr

Faks No: (0 366) 2801038

İnternet Adresi: www.kastamonu.edu.tr

Bilgi için :

Serdar Durur

Raportör

Telefon No:

(0 366) 2801348 - 1348

EK C. Işığın Madde İle Etkileşimi Ünitesi Başarı Testi

IŞIĞIN MADDE İLE ETKİLEŞİMİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ (İMEÜBT)

Sevgili öğrenciler,

Aşağıda size verilen sorular “Işığın Madde İle Etkileşimi” ünitesiyle ilgili bilgilerinizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Sorulara vereceğiniz cevaplar sadece yürütülen araştırmada kullanılacak olup, size not vermek amacıyla kullanılmayacaktır. Sonuçlar araştırmacılar tarafından gizli tutulacaktır. Sizlerden beklenen testteki tüm soruları dikkatlice okuyarak işaretlemenizdir.

Yapmakta olduğumuz araştırmanın amacına ulaşabilmesi için en büyük katkıyı sizler sağlayacaksınız. Soruların cevaplandırılmasına ayıracağınız zaman, göstereceğiniz samimiyet, ilgi ve yardımlarınız için teşekkür ederiz...

- Bu test, çoktan seçmeli 20 sorudan oluşmaktadır.
- Her bir soru 4 seçenek içermektedir.
- Her sorunun yalnızca bir doğru cevabı vardır.
- Testin cevaplanması için tavsiye edilen süre bir ders saatidir.

Ebru KARAGÖZ
Yüksek Lisans Öğrencisi

Prof. Dr. Abdullah AYDIN
Tez Danışmanı

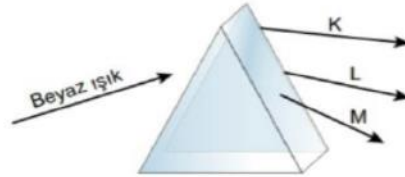


EK C'nin devamı

IŞIĞIN MADDE İLE ETKİLEŞİMİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

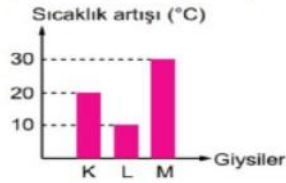
1. Günlük yaşamdan verilen aşağıdaki örneklerin hangisi ışığın soğurulması ile ilgili değildir?
 - A) Güneş ocağı kullanarak yemek pişirmek
 - B) Yazın açık renkli elbiseler giymeyi tercih etmek
 - C) Gökkuşağında farklı renkler gözlemlemek
 - D) Sıcak bölgelerde evlerin dış cephesini beyaza boyamak
2. Bir prizmaya beyaz ışık gönderildiğinde aslında farklı renklere sahip birçok ışın demeti gönderilmiş olur. Prizmaya gelen bu ışınlar farklı açılarla kırılarak prizma çıkışında birbirlerinden ayrılır. Beyaz ışık prizmadan geçerek spektrum oluştururken en fazla mor ışık, en az ise kırmızı ışık kırılır.

Aşağıda şekilde prizmaya gönderilen beyaz ışığın kırılmasıyla prizmadan çıkan ışık ışınları gösterilmiştir.



Buna göre oluşan ışık ışınları ile ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) L ışını sarı ise M ışını mor olabilir.
 - B) K ışını yeşil ise M ışını kırmızı olabilir.
 - C) En fazla M ışını kırılmaya uğramıştır.
 - D) K ışını turuncu ise L ışını yeşil olabilir.
3. İlk sıcaklıkları aynı iken güneş ışığı altında eşit süre bekletilen, aynı maddeden yapılmış siyah çorap, beyaz eldiven ve kırmızı atkının sıcaklıklarındaki değişimler, aşağıdaki gibi bir grafik çizilerek belirtilmiştir.



Buna göre grafikte K, L ve M ile belirtilen giysiler seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

	K	L	M
A)	Siyah çorap	Beyaz eldiven	Kırmızı atkı
B)	Kırmızı atkı	Siyah çorap	Beyaz eldiven
C)	Beyaz eldiven	Kırmızı atkı	Siyah çorap
D)	Kırmızı atkı	Beyaz eldiven	Siyah çorap

EK C'nin devamı

4. Aşağıda verilen,

- I. Trafik ışıklarının çalıştırılması
- II. Seraların ısıtılması
- III. Deniz suyundan tuz üretim

amaçlarından hangileri için güneş enerjisinden yararlanılabilir?

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

5. Işıklı ilgili bir etkinlik için şekildeki düzenek hazırlanıyor.



Led lambalar tek tek veya birlikte yakıldığında karton bardağın üstten görünümü aşağıdakiler gibi oluyor.



Buna göre yapılan etkinlikle ilgili,

- I. Renkli ışıklar birleştirilerek farklı renkte ışıklar elde edilir.
- II. Beyaz ışık kendi rengindeki ışığı ve kendine yakın renkteki ışıkları yansıtır.
- III. Sarı renkli ışık mavi renkli ışıkla birleştirilirse beyaz renkli ışık görünür.

çıkarımlarından hangileri doğrudur?

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

EK C'nin devamı

6. Özelliğine göre bazı araçların yapımında ince kenarlı, bazılarında ise kalın kenarlı mercek kullanılır.
Aşağıdaki şekillerde çeşitli amaçlar için kullanılan gözlükler verilmiştir.



K



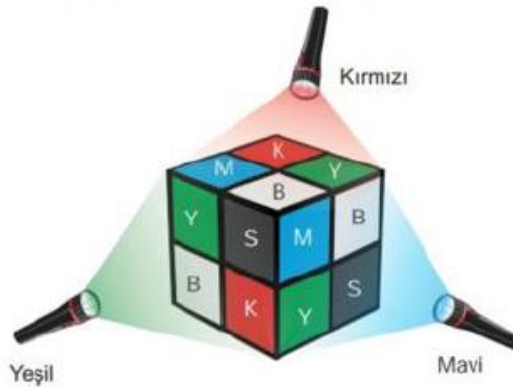
L

Şekildeki gözlüklerle ilgili,

- K gözlüğünde kullanılan mercek paralel gelen ışık ışınlarını birbirinden uzaklaştıracak şekilde kırar.
 - L gözlüğünde kullanılan mercekte kırılan ışınların uzantıları odak noktasında kesişir.
 - Her iki gözlükte kullanılan mercekler orman yangınlarına sebep olur.
- ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

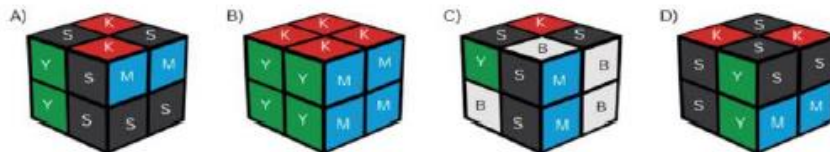
7. Rubik küpün yüzeyleri aşağıdaki gibi farklı renkteki ışık kaynaklarıyla aydınlatılmıştır.



Rubik küpün yüzeylerinin rengi

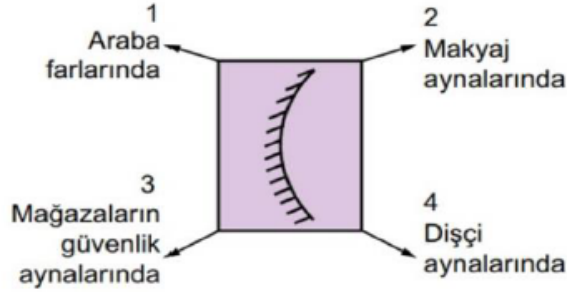
K : Kırmızı
M : Mavi
Y : Yeşil
B : Beyaz
S : Siyah

Buna göre bu ışık kaynakları altında rubik küpün görünümü nasıl olur?



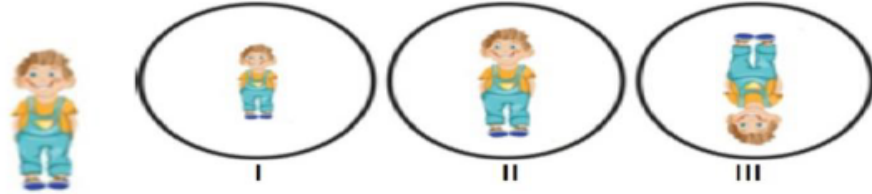
EK C'nin devamı

8. Şemada bir ayna görseli ve kullanım alanları numaralandırılarak verilmiştir.



Buna göre şemadaki aynanın kullanım alanlarından hangileri doğrudur?

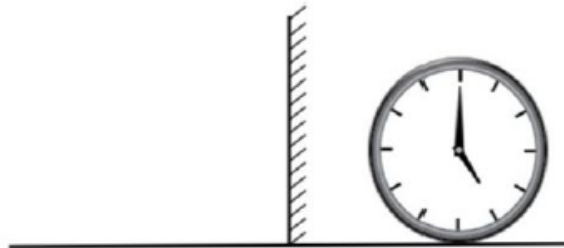
- A) Yalnız 3
B) 1 ve 3
C) 1,2 ve 4
D) 1,2,3 ve 4
9. Emre I, II ve III numaralı aynaların önüne geçtiğinde oluşan görüntüler aşağıdaki gibidir.



Emre'nin kullandığı aynalar hangileri olabilir?

	I	II	III
A)	Tümsek Ayna	Düz Ayna	Çukur Ayna
B)	Düz Ayna	Tümsek Ayna	Çukur Ayna
C)	Tümsek Ayna	Çukur Ayna	Düz Ayna
D)	Çukur Ayna	Düz Ayna	Tümsek Ayna

- 10.



Düz aynadaki görüntüsü şekildeki gibi olan saat, gerçekte kaç göstermektedir?

- A) 05.00 B) 12.25 C) 07.00 D) 12.35

EK C'nin devamı

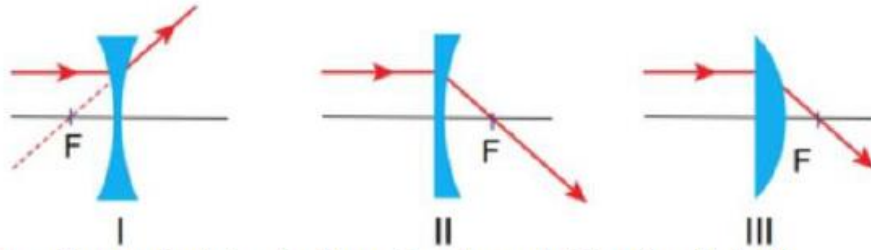
11.



Görselde verilen güneş panelleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Yüzeylerinin koyu renkli olması güneş ışığının daha fazla soğurulmasını sağlar.
- B) Güneş panelleri sayesinde güneş enerjisi diğer enerji türlerine dönüştürülür.
- C) Güneş panellerinin çevreye verdiği zarar fosil yakıtlara göre daha fazladır.
- D) Güneş ışığının güneş panellerine dik açıyla gelmesi elde edilen enerji verimini artırır.

12. İnce ve kalın kenarlı merceklerle şekildeki gibi asal eksene paralel ışık ışınları gönderiliyor.



Buna göre hangilerinde ışığın izlemesi gereken yol doğru gösterilmiştir?

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

13. Mercekler ve kullanım alanlarıyla ilgili verilen bilgilerden hangisi söylenemez?

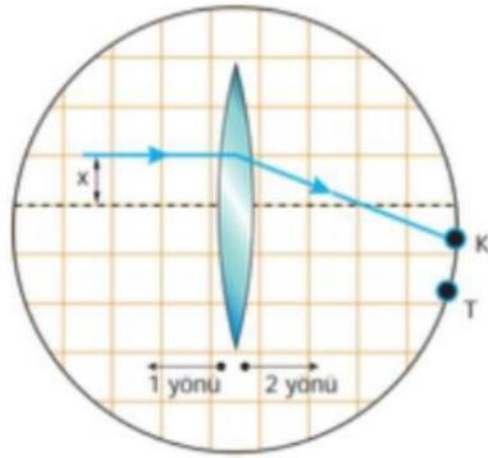
- A) Optik merkeze doğru gelen ışın kırılmaya uğramadan yoluna devam eder.
- B) Yakını net görememe sorunu için ince kenarlı mercek kullanılır.
- C) Yakınsak mercekler sayesinde geniş bir alanı görmek mümkündür.
- D) Miyopluk uzağı net görememe durumudur, bu durumu düzeltmek için ıraksak mercek kullanılır.

EK C'nin devamı

14. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojide birçok yenilikçi uygulamaları vardır. Güneş pilleri yardımıyla çalışan trafik lambaları ve sokak aydınlatma lambaları bu uygulamalardan birkaçıdır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi bu duruma örnek verilemez?

- A) Özel olarak tasarlanan ceketler Güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştürerek üzerindeki USB bağlantı noktaları aracılığıyla telefonları şarj etmiştir.
- B) Retinaya ulaşan güneş ışınları ışığa duyarlı hücreler tarafından sinir sinyallerine çevrilmiş ve beyinde görsel verilerin işlendiği merkeze iletilmiştir.
- C) Plastik malzemelerin doğada kendiliğinden yok olması çok zor olduğu için güneş ışığına maruz kaldığında kendiliğinden yok olan plastik malzeme geliştirilmiştir.
- D) Güneş paneliyle kaplı hibrit bir aracın bir gün park halinde depoladığı enerji ile 45 km yol yapması sağlanmıştır.
15. İnce kenarlı mercekte asal eksene paralel gönderilen ışık ışınları odaktan geçecek şekilde kırılır.
- Asal eksene paralel gönderilen bir ışık ışını şekildeki mercekte kırıldıktan sonra K noktasından geçmektedir.



Asal eksene paralel gönderilen bu ışının T noktasından geçmesi istenmektedir.

Buna göre,

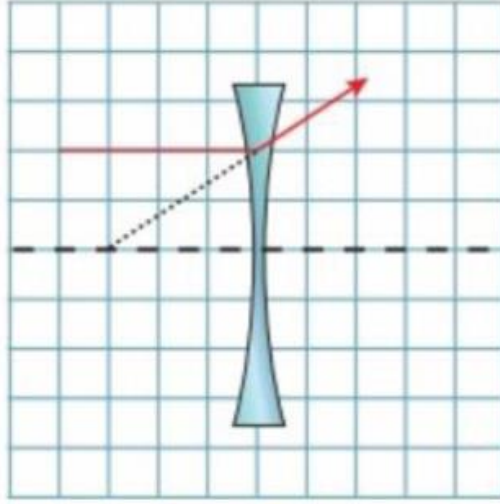
- I. Merceği 2 yönünde kaydırmak
II. Merceği aşağı doğru kaydırmak
III. x mesafesini artırmak

işlemlerinden hangileri tek başına yapılmalıdır?

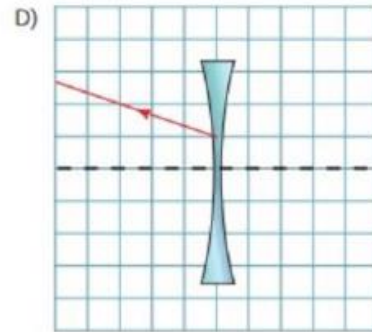
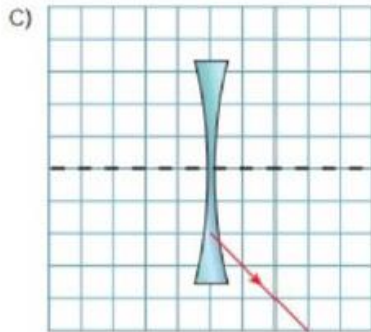
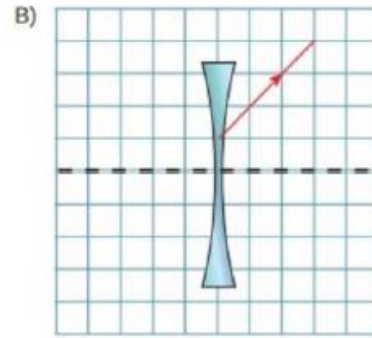
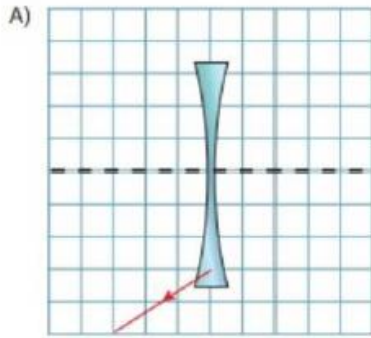
- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III

EK C'nin devamı

16. Aşağıda bir merceğe gönderilen ışık ışının izlemiştir.

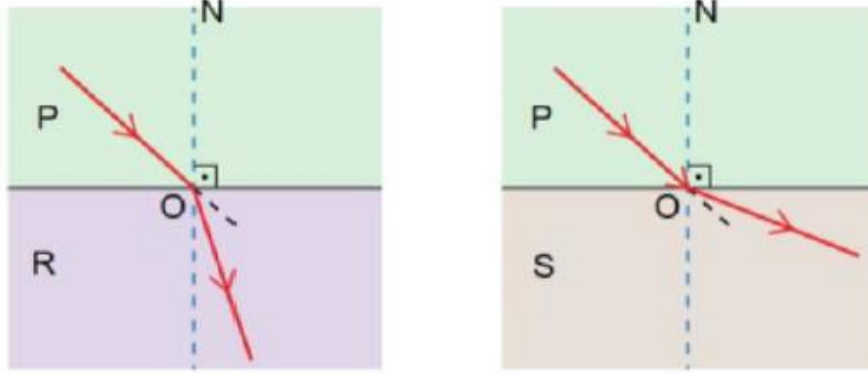


Deney farklı noktalardan asal eksene paralel ışık ışını gönderilerek tekrarlanıyor. Buna göre aşağıdaki deneylerden hangisi aynı mercek yapılmıştır?



EK C'nin devamı

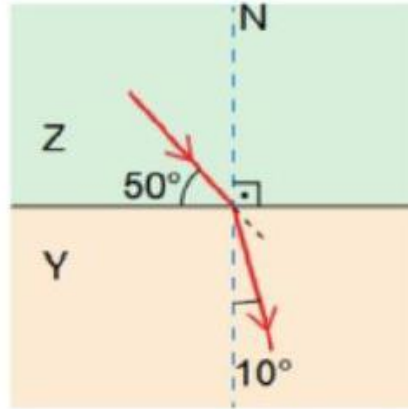
17. Şekilde bir ışık ışınının P, R ve S ortamlarında izlediği yollar verilmiştir.



Buna göre ortamların kırıcılıkları arasındaki ilişki aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $S < P < R$
- B) $S < R < P$
- C) $P < R < S$
- D) $P < S < R$

18. Z saydam ortamından Y saydam ortamına geçen bir ışın şeklindeki yolu izliyor.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Kırılma açısı 10° dir.
- B) Işık Z ortamında daha süratli olur.
- C) Gelme açısı 50° dir.
- D) Y ortamının kırıcılığı daha fazladır.

EK C'nin devamı

19.

Hilal öğretmen öğrencilerinden güneş enerjisinden gelecekte nasıl yararlanabileceklerine ilişkin fikirler üretmelerini istemiş ve sınıfı 3 ayrı gruba ayırmıştır.

I.grup : "Güneş enerjisi çeşitli amaçlar için kullanılabilir. Elektrik enerjisi hatta ısı üretebilir. Güneş enerjisi, enerji şebekesine erişimi olmayan alanlarda elektrik üretmek, sınırlı miktarda temiz su bulunan bölgelerde suyu damıtmak ve uzayda uyduları çalıştırmak için de kullanılabilir. "

II. grup : " Güneş enerjisi binalar için kullanılan malzemelere entegre edilebilir. Güneş enerjisi endüstrisindeki teknolojik süreç sürekli olarak ilerlemektedir ve gelecekte gelişmelere daha da yoğunlaşacaktır. Güneş panellerinin etkinliği artırılabilir ve güneş enerjisi sistemlerinin elektriksel girişini iki veya üç katına çıkarabilir."

III. grup : " Şu anda evlerin çatılarında ya da uygun zeminlerde kurularak kullanılabilen güneş enerji sistemleri, gelecekte evler ile bütünleşen bir mimaride kendine yer bulabilir. Bu sayede daha büyük ve geniş alanlarda kullanılabilmesi uygun olacak güneş panelleri, çevreci evlerin ortaya çıkmasını da sağlayacaktır. Yepyeni ve çevreci bir teknoloji olarak ortaya çıkacak bu mimariler güneş enerjisinden gelecekte nasıl yararlanabileceğimizi gösterir."

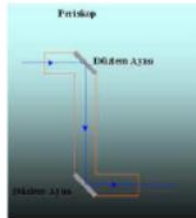
Grupların yanıtlarına bakarak hangi gruplar güneş enerjisinin gelecekteki durumuna ilişkin fikirler üretebilmiştir?

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

20. Periskoplar denizaltılarda kullanılan bir gözlem aracıdır. Bir çeşit dürbün olarak düşünmek mümkündür. Periskop kullanımındaki amaç, denizaltının su yüzeyine çıkmasına gerek kalmadan suyun yüzeyini gözlemlemektir.



Erdem de basit malzemeler kullanarak periskop yapmayı düşünmüştür. Hazırladığı periskop şekildeki gibidir.



Buna göre aşağıda yapılan yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) Periskop içindeki düzlem aynalar ışığın yansımaları sağlamaktadır.
B) Işık doğrusal yolda yayıldığı için periskop içinde ayna kullanılır.
C) Periskopta düzgün yansıma sayesinde cisimlerin görüntüleri görülebilmektedir.
D) Periskop sayesinde cisimlerin gölgeleri meydana gelir.

EK D. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği

FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ (FÖYMÖ)

Sevgili öğrenciler,

Aşağıda size verilen ifadeler bilimsel bir çalışmada kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Bu ifadeler, sizin fen öğrenmenize yönelik görüşlerinizi belirlemek için hazırlanmıştır. Lütfen aşağıdaki ifadelere ne ölçüde katıldığınızı ilgili kutucuğa X işareti koyarak belirtiniz. Yapmakta olduğumuz araştırmanın amacına ulaşabilmesi için en büyük katkıyı sizler sağlayacaksınız. Ölçeğin cevaplandırılmasına ayıracağınız zaman, göstereceğiniz samimiyet, ilgi ve yardımlarınız için teşekkür ederiz.

Ebru KARAGÖZ
Yüksek Lisans Öğrencisi

Prof. Dr. Abdullah AYDIN
Tez Danışmanı

Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği	Kesinlikle Katılmıyorum (1)	Katılmıyorum (2)	Kararsızım (3)	Katılıyorum (4)	Kesinlikle Katılıyorum (5)
<i>Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon</i>					
1. Fendeki yeni fikirleri öğrenmek isterim.					
2. Okulda öğretilmeyen fen konularıyla da ilgilenirim.					
3. Öğretmenin sınıfta anlattığı bilgilerden daha fazlasını araştırmak isterim.					
4. Yeni fen konuları hakkında bilgi edinmek isterim.					
5. Fenle ilgili en son yenilikleri öğrenmeyi severim.					
6. Fen problemlerinin cevaplarını araştırmaktan hoşlanırım.					
<i>Performansa Yönelik Motivasyon</i>					
7. Yüksek not aldığımda öğretmenimin sınıfta bunu ilan etmesini isterim.					
8. Sınıfta çözdüğümüz problem veya etkinlikleri ilk bitiren kişi olmak isterim.					
9. Fen dersinde gösterdiğim çabaların öğretmenim tarafından takdir edilmesini isterim.					
10. Öğretmenimizin söylediği önemli bilgileri kaçırmamak için çok çaba sarf ederim.					
11. Fen derslerinde öğretmenimin gözüne girmek için çok çalışırım.					
<i>İletişime Yönelik Motivasyon</i>					
12. Öğretmenimin verdiği ev ödevlerinin yapılıp yapılmadığını kontrol etmesini isterim.					
13. Fen bilgisi derslerinde sınıf arkadaşlarıma yardımcı olmaktan hoşlanırım.					
14. Fen derslerinde arkadaşlarımla grup çalışmaları yapmayı severim.					
15. Ev ödevlerini daha çok bilgi öğrenmeme yardımcı olduğu için severim.					
16. Küçük gruplarda çalışmayı severim.					
<i>İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon</i>					
17. Fen bilgisiyle ilgili kitap ve ders notlarımı sınıf arkadaşlarıma ödünç vermek istemem.					
18. Grup çalışmalarında, diğer arkadaşlarımla fikirlerimi önemsemem.					
19. Fen ödevlerimi en iyi şekilde yapmaya çalışırım.					
20. Öğretmenimin konuyu öğretirken detaylı açıklama yapmasını isterim.					
<i>Katılıma Yönelik Motivasyon</i>					
21. Fen bilgisi dersi sınavlarında en yüksek notu almak isterim.					
22. Sınıf tartışmalarında en iyi fikri ortaya atmak isterim.					
23. Grup etkinliği yaparken arkadaşlarımla çalışmak için beni seçmelerini isterim.					

EK D'nin devamı

The image displays two screenshots of an Outlook email interface, showing a conversation thread.

Top Screenshot:

- Subject:** Re: Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Hakkında
- From:** Suleyman Yaman (SY)
- Date:** 2.03.2022 Çar 11:23 tarihinde yanıtladınız
- Attachments:** D21_necatibey.pdf (853 KB)
- Body:**

Sevgili Ebru merhaba,

23.02.2022 tarihinde göndermiş olduğum mailde, tez kapsamındaki çalışmalarında kullanmak için tarafımızca geliştirilen Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ile ilgili talep ettiğin izin için tarafına ait olan izni veriyorum. Çalışmalarında kolaylıklar ve başarılar dilerim.

Not: Çalışma ektedir.

Kimden: "ebru karagöz"
Kime:
Gönderilenler: 23 Şubat Çarşamba 2022 16:54:37
Konu: Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Hakkında

Hocam merhabalar, Ben Kastamonu Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği yüksek lisans tez dönemi öğrencisi Ebru Karagöz. Tezimde uygulamak için 'Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği'ni izniniz olursa kullanabilir miyim? Teşekkür ederim.

Bottom Screenshot:

- Subject:** Re: Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Hakkında
- From:** Yüksel DEDE (YD)
- Date:** 24.02.2022 Per 07:54 tarihinde yanıtladınız
- Body:**

Merhaba Ebru

İlgili ölçeği çalışmada kullanabilirsin. Ölçek maddeleri ve özellikleri yayımlandığı makalede bulunmaktadır.

İyi çalışmalar

Yüksel DEDE

----- Orijinal Mesaj -----

Kimden: ebru karagöz (ebru.karagöz@kastamonu.edu.tr)

Kime: yuksel@kastamonu.edu.tr

Gönd: 23.02.2022 Per 16:54 (EET)

Konu: Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Hakkında

Hocam merhabalar, Ben Kastamonu Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği yüksek lisans tez dönemi öğrencisi Ebru Karagöz. Tezimde uygulamak için 'Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği'ni izniniz olursa kullanabilir miyim ve ölçeği gönderebilir misiniz? Teşekkür ederim.

EK E. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU (YYGF)

Sevgili öğrenciler,

Aşağıda size 4 adet açık uçlu soru hazırlanmıştır. Bu sorular sizin fen konularını öğrenmenizde kullanılan etkinliklere yönelik görüşlerinizi belirlemek için hazırlanmıştır. Lütfen aşağıdaki her bir soru için düşüncelerinizi yazınız. Yapmakta olduğumuz araştırmanın amacına ulaşabilmesi için en büyük katkıyı sizler sağlayacaksınız. Soruların cevaplandırılmasına ayıracağınız zaman, göstereceğiniz samimiyet, ilgi ve yardımlarınız için teşekkür ederiz.

Ebru KARAGÖZ
Yüksek Lisans Öğrencisi

Prof. Dr. Abdullah AYDIN
Tez Danışmanı

1. *Scratch programı hakkında neler biliyorsunuz? Açıklayınız."*
2. *Scratch programıyla yapılan etkinliklerle ders işlemekten memnun kaldınız mı? Açıklayınız."*
3. *Scratch programıyla yapılan etkinliklerle ders işlerken karşılaştığınız problemler nelerdir? Açıklayınız."*
4. *Scratch etkinliklerinin diğer derslerinizde kullanılmasını ister misiniz? Açıklayınız."*

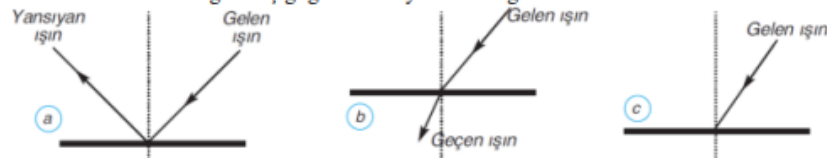
EK F. Ders Plânı

DERS PLANI

I.BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	TARİH: 18-22 NİSAN 2022
Sınıf:	7.Sınıf	
Ünite No-Adı:	5. Ünite: Işığın Madde ile Etkileşimi	
Konu:	Işığın Soğurulması	
Önerilen Ders Saati:	4 Saat	

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder. 7.5.1.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır. 7.5.1.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini ışığın yansımaları ve soğurulmasıyla ilişkilendirir.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Işığın soğurulması, cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görünmesi, güneş enerjisi
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap, Rol Yapma, Grup Çalışması, Aktif Öğrenme, Beyin Fırtınası, Simülasyon
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Ders Kitabı, Akıllı Tahta, Bilgisayar
Açıklamalar:	Dersler sınıf ortamında müfredata uygun şekilde yukarıda belirtilen uygun yöntem ve teknikler doğrultusunda işlendikten sonra bilgisayar laboratuvarında 'scratch' uygulaması kullanılarak kodlama tabanlı eğitsel oyun tasarlanacaktır.
Yapılacak Etkinlikler:	Öğrencilerin Işığın Madde ile Etkileşimi konusuna ait önbilgilerini sunmak amacıyla konu hakkında neler bildikleri yoklanır. Cevaplar alındıktan sonra konudan bahsedilerek öğrenciler hedeften haberdar edilir.
Özet:	Işığın Madde İle Etkileşimi (Soğurulma) Kaynaktan çıkan ışık, her yönde ve doğrusal yayılır. Işık bir madde ile karşılaştığında üç farklı şekilde davranır. Karşılaştığı maddenin özelliğine göre maddeden geçebilir, yansır ve madde tarafından soğurulabilir. Bu şekilde ışığın maddelerle farklı şekillerde etkileşime girmesi hayatımızı da kolaylaştırır. Örneğin, cisimlerin görülebilmesi için cisimlerin kendilerine gelen ışığı gözümüze yansıtması gerekir.  Madde ile etkileşen ışın yansıma yapabilir (a), saydam maddeden geçebilir (b) veya madde tarafından soğurulabilir (c) Işığın maddeler tarafından soğurulması maddelerin ısınmasına neden olur. Işık bir enerji türüdür. Işık, maddeler tarafından soğurulduğunda ışık enerjisi maddeler tarafından ısı enerjisi olarak depolanır ve maddelerin ısınmasına dolayısıyla sıcaklığının artmasına neden olur. Işık enerjisinin bir kısmının maddeler tarafından tutulması olayına ışığın soğurulması adı verilir. Işığın soğurulması olayı günlük hayatımızda bizlere birçok fayda sağlar.

EK F'nin devamı



Gölge Olan Yerler Daha Az Işık Aldığı İçin Daha Serindir
Güneş, Dünya'nın ısı ve ışık kaynağıdır. Güneş ışınları yeryüzüne kadar ulaşarak, yeryüzündeki cisimler tarafından soğurulur ve yeryüzündeki cisimler ısınır. Yaz mevsiminde gölgedeki yerler ışık ışınlarını daha az aldığı için gölge olmayan yerlere göre daha serindir.



Koyu Renkli Cisimler Işığı Daha Fazla Soğurur
Işık ışınları tüm cisimler tarafından eşit miktarda soğurulmaz. Cisimlerin renkleri ışığın soğurulma miktarını değiştirir. Koyu renkli cisimlerin ışığı yansıtma özellikleri açık renkli cisimlere göre daha azdır. Dolayısıyla koyu renkli cisimler açık renkli cisimlere göre ışığı daha fazla soğururlar. Bu nedenle aynı ortamdaki koyu renkli ve açık renkli iki cisimden koyu renkli olandaki sıcaklık artışı daha fazla olur. Cisimlerin bu özelliğinden günlük hayatta da faydalanırız. Örneğin kışın vücudumuzun daha sıcak olması için koyu renkli, yazın da serin olması için açık renkli elbiseleri tercih ederiz. Çünkü koyu renkli elbiseler ışığı fazla soğururken, açık renkli elbiseler daha az soğurur. Soğurulan ışık, cisimlerin sıcaklığının yükseltmesinin yanında genleşme ve hâl değişimi gibi başka değişimlere de sebep olur. Uzun süre güneş ışığı altında bırakılan kumaşın rengi solar. Bir süre ışık alan bazı besinlerin tadı, ilaçların yapısı bozulur.



Bitkiler Işığın Soğurulması Sayesinde Fotosentez Yaparlar
Bitkilerin besin ve oksijen üretmek için yaptıkları fotosentez de ışığın soğurulmasının bir sonucudur. Bitkilerde gerçekleşen fotosentez, yapraklar tarafından soğurulan ışık etkisiyle meydana gelir.



EK F'nin devamı

Işığın Soğurulmasıyla Elden Edilen Enerji Başka Enerji Türlerine Dönüştürülebilir Binaların ısıtılmasında, yemek pişirmede vb. alanlarda maddelerin ışığı soğurması sonucunda ısınması prensibine dayanan sistemler vardır. Güneş enerjili ısıtma sistemleri de ışığın soğurulması ile çalışır.

Işığın soğurulması sonucunda maddelerin sıcaklığının artmasından faydalanarak enerjiye ihtiyaç duyulan başka alanlarda da güneş enerjisinden yararlanılmaktadır. Örneğin;

- Konutların ısıtılması, seracılık ve sıcak su temini,
- Deniz suyundan tatlı su elde edilmesi,
- Güneş ocaklarında yemek pişirilmesi,
- Elektrik enerjisi üretimi (güneş pilleri) gibi.

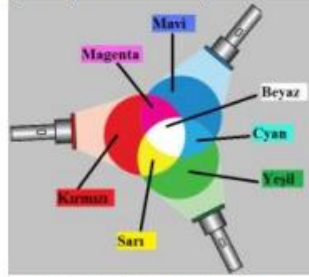


Radyometre

Güneş enerjisinden yararlandığımız alanlarda ışık enerjisi ısı, elektrik, hareket ve kimyasal enerjiye dönüştürülebilir. Işık, **ışık değirmeni (radyometre)** adı verilen bir düzencele hareket enerjisine dönüştürülür. Radyometre güneş ışığını doğrudan alan bir yere bırakılırsa ışığın yapraklara çarpmasının etkisiyle radyometre çarkının döndüğü görülür.

Renkler

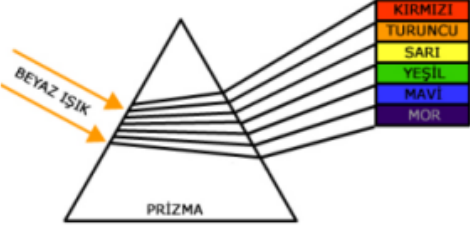
Beyaz olan güneş ışığının aydınlatıldığı cisimler farklı renklerde görülür. Bazı cisimler kırmızı, bazı cisimler yeşil, bazıları da mavi, mor vb. renklerde algılanır. Bunun sebebi Güneş'ten bize ulaşan ışığın tüm renkleri içermesidir. Yani beyaz ışık, aslında başlı başına bir renk değil, tüm renklerin birleşimiyle oluşan ışıktır. Bu sebeple beyaz ışık yayılırken, ulaştığı cisimlerin yansıttığı ışığın renginde görünmesini sağlar.



Ana Renkler ve Ara Renkler

Beyaz ışık prizmadan geçirildiğinde kendisini oluşturan kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mor renklerine ayrılır. Bu renklerdeki ışınlar ikinci bir prizmadan geçirildiğinde ise tekrar beyaz ışık elde edilir. Beyaz ışığın prizmadan geçirilerek renklerine ayrılmasıyla oluşan bu renk kuşağına **spektrum** veya **tayf** adı verilir. Gökkuşağının oluşumu da beyaz olan güneş ışığının renklerine ayrılarak tayf oluşturması sonucu oluşur.

EK F'nin devamı

	 Işık Tayfı-Spektrumu Cisimler kırmızıdan mora kadar değişen renklere ve bu renkler arasında yer alan çok sayıda geçiş tonlarına sahiptir. Kırmızı bir cisim, kırmızı ve kırmızıya yakın tonlar dışındaki bütün ışık renklerini soğurur. Bu durumda kırmızı ışık yansyarak gözümüze geleceği için cismi kırmızı görürüz. Kırmızı bir cisim üzerine yeşil ışık gönderilirse gönderilen yeşil ışığın tamamı cisim tarafından soğurulacağı için yansıyan ışık olmayacak ve cisim siyah görünecektir. Bu yüzden bizler, renkli ışıkta baktığımız cisimlerin renklerini beyaz ışık altındaki renklerinden farklı algılarız. Cisimlerin yansıtacağı renkler ana ve renklere göre değişiklik gösterir. Ara renkler kendisini oluşturan renklerin her ikisini de yansır. Örneğin; kırmızı ve yeşil rengin birleşimiyle oluşan ara renk olan sarı renkli cisim yeşil ışık altında yeşil, kırmızı ışık altında kırmızı görünür. Ayrıca sarı renkli cisim sarı ışık altında yine sarı renkli görünür. Kısaca cisimler kendi rengindeki (kendini oluşturan) renkleri yansır ve yansıttığı ışığın renginde görünür.
--	--

III.BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	*Boşluk doldurma *Eşleştirme *Kavram haritaları, *Tanılayıcı dallanmış ağaç, *Yapılandırılmış grid, *Altı şapka tekniği, *Bulmaca, *Çoktan seçmeli, *Açık uçlu, gibi farklı soru ve tekniklerden uygun olanı uygun yerlerde kullanılacaktır.
--------------------------------	---

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

EBRU KARAGÖZ

EK F'nin devamı

DERS PLANI

I.BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	TARİH: 25-29 NİSAN 2022
Sınıf:	7.Sınıf	
Ünite No-Adı:	5. Ünite: Işığın Madde ile Etkileşimi	
Konu:	Işığın Soğurulması	
Önerilen Ders Saati:	4 Saat	

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	7.5.1.4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojiadaki yenilikçi uygulamalarına örnekler verir. 7.5.1.5. Güneş enerjisinden gelecekte nasıl yararlanılacağına ilişkin ürettiği fikirleri tartışır.
Ünite Kavramları ve Semboller:	Işığın soğurulması, cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görünmesi, güneş enerjisi
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap, Rol Yapma, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Ders kitabı, Akıllı tahta, Bilgisayar
Açıklamalar:	Dersler sınıf ortamında müfredata uygun şekilde yukarıda belirtilen uygun yöntem ve teknikler doğrultusunda işlendikten sonra bilgisayar laboratuvarında 'scratch' uygulaması kullanılarak kodlama tabanlı eğitsel oyun tasarlanacaktır.
Yapılacak Etkinlikler:	
Özet:	Güneş Enerjisinden Nasıl Yararlanılır? Enerji günlük hayatımızın vazgeçilmez bir parçasıdır. Öyle ki enerji olmadan hareket etme/hareket ettirme, ısıtma, aydınlatma gibi işleri enerji sayesinde gerçekleştiririz. Enerji yoktan var edilemeyeceği gibi olan bir enerji de yok edilemez. Ancak enerji tür değiştirerek başka enerji türlerine dönüşebilir. Işık da bir enerji türüdür ve cisimler tarafından soğurularak ısı enerjisi olarak depolanabilir/dönüştürülebilir. Güneş Dünya'nın ısı ve ışık kaynağı olarak bilinmektedir. Güneş ışınları sayesinde Dünya'yı hem aydınlatır hem de ısıtır. Fakat Güneş'in bu iki görevini de ışınları sayesinde gerçekleştirir. Işık ışınları sayesinde Dünya aydınlanır ve Dünya üzerindeki cisimler bu ışık ışınlarını soğurarak ısı enerjisine dönüştürür. Böylece Dünya üzerindeki cisimler ısınmış olur. Güneş ışınlarının sahip olduğu enerjiden yararlanmak için günümüzde pek çok teknolojik araç geliştirilmiştir. Geliştirilen bu teknolojik araçlardan bazıları Güneş ışınlarını ışık ve ısı enerjisine dönüştürürken bazıları da elektrik enerjisine dönüştürerek kullanılabilir hale getirmektedir.



EK F'nin devamı

	Güneş Panelleri Güneş panelleri Güneş ışınlarından yararlanmak için yapılan teknolojik araçlardan biridir. Güneş panellerinde ısıyı soğuran koyu renkli cam ve koyu renkli boya kullanılarak ışığın daha fazla soğurulması sağlanır. Soğurulan ışınlar sayesinde panel içerisindeki borularda bulunan su ısınır. Bu sistem evlerde ve birçok alanda sıcak su elde etmek için yaygın olarak kullanılmaktadır.  Işık Tüpleri
--	--

III.BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	*Boşluk doldurma *Eşleştirme Ölçme ve değerlendirme için projeler, kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, altı şapka tekniği, bulmaca, çoktan seçmeli, açık uçlu, doğru-yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, iki aşamalı test gibi farklı soru ve tekniklerden uygun olanı uygun yerlerde kullanılacaktır.
--------------------------------	---

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

EBRU KARAGÖZ

EK F'nin devamı

DERS PLANI

I.BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	TARİH: 9-13 MAYIS 2022
Sınıf:	7.Sınıf	
Ünite No-Adı:	5. Ünite: Işığın Madde ile Etkileşimi	
Konu:	Aynalar	
Önerilen Ders Saati:	4Saat	

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	7.5.2.1. Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir. 7.5.2.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Düz ayna, çukur ayna, tümsek ayna
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap, Rol Yapma, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Ders kitabı, Akıllı tahta, Bilgisayar
Açıklamalar:	Dersler sınıf ortamında müfredata uygun şekilde yukarıda belirtilen uygun yöntem ve teknikler doğrultusunda işlendikten sonra bilgisayar laboratuvarında 'scratch' uygulaması kullanılarak kodlama tabanlı eğitsel oyun tasarlanacaktır.
Yapılacak Etkinlikler:	
Özet:	Aynalarda Görüntü Oluşumu Aynalar kendilerine gelen paralel ışın demetlerini kendi özelliklerine göre farklı şekillerde yansıtırlar. Bu nedenle aynalarda oluşan görüntüler farklı özelliklere sahiptir. Çukur Aynalarda Görüntü Çukur aynalara gönderilen paralel ışın demetleri, aynadan yansıma kanunlarına göre yansıdıktan sonra aynanın ön kısmındaki bir noktada kesişirler. Bu noktaya çukur aynanın odak noktası denir. Odak noktası "f" harfi ile gösterilir. Birbirine paralel gelen ışın demetlerini bir noktadan geçecek şekilde yansıtan araçlar çukur aynalardır.  Çukur Aynalarda Görüntü Oluşumu Çukur aynalarda görüntü; ▪ Cismin yerine bağlı olarak değişir. Cismin yerine göre ters ve küçük ya da düz ve büyük olabilir. Buna göre;

EK F'nin devamı

- Cisim odak noktasından uzakta ise oluşan görüntü cisme göre ters ve küçüktür. Oluşan görüntünün yeri ise cisim ile odak noktası arasındadır.



Çukur Aynada Ters ve Küçük Görüntü Oluşumu

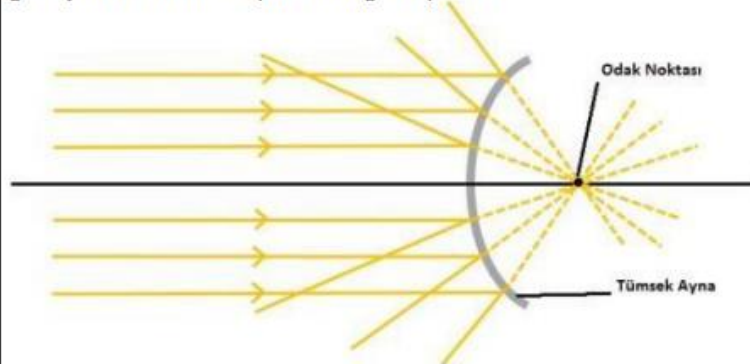
- Cisim odak noktası ile ayna arasında ise oluşan görüntü cisme göre düz ve büyüktür. Ayrıca bu durumda görüntü aynanın arkasında oluşur.



Çukur Aynada Düz ve Büyük Görüntü Oluşumu

Tümsek Aynalarda Görüntü

Tümsek aynalara gönderilen paralel ışın demetleri, aynadan yansıma kanunlarına göre sanki aynanın arka tarafındaki bir noktadan dağılıyormuş gibi yansır. Başka bir ifadeyle yansıyan ışınların uzantıları aynanın arka tarafında bir noktada kesişirler. Yansıyan ışınların uzantılarının kesiştiği bu noktaya tümsek aynanın **odak noktası** denir. Birbirine paralel gelen ışın demetleri tümsek aynalardan dağılarak yansır.

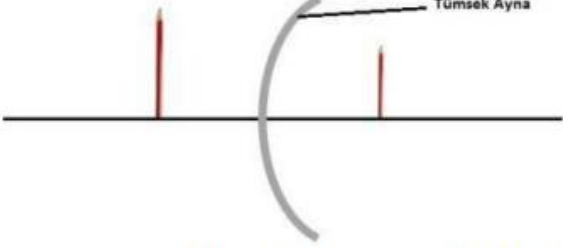


EK F'nin devamı

Tümsek Aynada Görüntü Oluşumu

Tümsek aynalarda görüntü;

- Cisme göre düz ve küçüktür.



Tümsek Aynada Düz ve Küçük Görüntü Oluşumu

Düz Aynalarda Görüntü

Düz aynalarda oluşan görüntü;

- Cisme göre düz, cismin boyu ile eşit boyda, cisimle simetrik ve görüntünün aynaya olan uzaklığı cismin aynaya olan uzaklığına eşittir.



Düz Aynada Görüntü Oluşumu

Düz Aynada Simetrik Görüntü Oluşumu

Aynalarda oluşan görüntü cisme göre simetriktir. Bu nedenle AMBULANS ve İTFAİYE gibi araçların ön kısımlarındaki yazılar tersten yazılır. Öndeki araçlar dikiz aynalarından baktıklarında bu yazıları düz olarak okurlar ve bu araçlara yol verirler. Bu araçların yolda hızla ilerlemesi önemlidir. Bu nedenle bu araçlara vakit kaybettirmemek için yol verilir.







Ambulans ve İtfaiye Yazılarının Ters Yazılması

III.BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	*Boşluk doldurma *Eşleştirme Ölçme ve değerlendirme için projeler, kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, altı şapka tekniği, bulmaca, çoktan seçmeli, açık uçlu, doğru-yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, iki aşamalı test gibi farklı soru ve tekniklerden uygun olanı uygun yerlerde kullanılacaktır.
---------------------------------------	---

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ EBRU KARAGÖZ

EK F'nin devamı

DERS PLANI

I.BÖLÜM

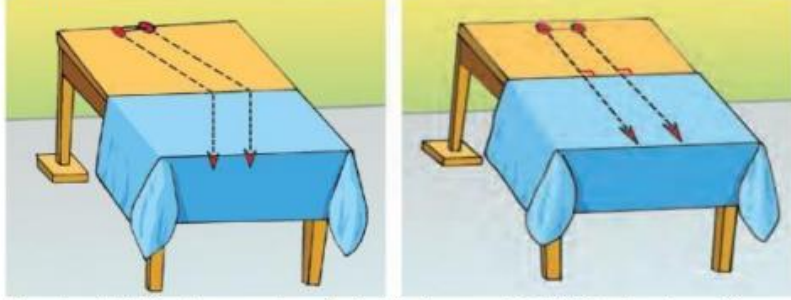
Dersin Adı:	Fen Bilimleri	TARİH: 16-20 MAYIS 2022
Sınıf:	7.Sınıf	
Ünite No-Adı:	5.Ünite: Işığın Madde ile Etkileşimi	
Konu:	Işığın Kırılması ve Mercekler	
Önerilen Ders Saati:	4 Saat	

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	7.5.3.1.Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir. 7.5.3.2.Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Işığın kırılması, mercekler (ince kenarlı mercekler, kalın kenarlı mercekler), odak noktası
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Ders kitabı, Akıllı tahta, Bilgisayar
Açıklamalar:	Dersler sınıf ortamında müfredata uygun şekilde yukarıda belirtilen uygun yöntem ve teknikler doğrultusunda işlendikten sonra bilgisayar laboratuvarında 'scratch' uygulaması kullanılarak kodlama tabanlı eğitsel oyun tasarlanacaktır.
Yapılacak Etkinlikler:	
Özet:	Işığın Kırılması Su dolu bir bardaktaki pipeti kırılmış gibi görürüz. Benzer şekilde derin olan bir havuzun sığ gibi görünmesinin, güneşli bir günde su dolu havuza baktığınızda havuz dibinde bazı bölgelerin daha fazla aydınlanmasının, suyun dibindeki bir balık ya da taşı yüzeye yakınmış gibi algılamamızın, havuzun içindeyken bacaklarınıza baktığınızda olduğundan daha kısa görmemizin nedeni birer algı yanılgısıdır. Bu yanılgıların hepsi hava ortamından su ortamına bakarken gerçekleşmektedir. Işığın oluşturduğu bu yanılgıların sebebini anlamaya çalışalım.  Takozlar yardımıyla eğimli hâle getirilmiş bir masanın aşağıda kalan yarısı pamuklu ya da yünlü kumaşa örtülmüş olsun. Masanın yüksekte kalan tarafından tekerlekli bir sistem örtüye dik olmayacak doğrultuda serbest bırakılsın. Tekerlekli sistem hareket etmeye başlar. Masa yüzeyi ile örtülü bölgeyi ayıran sınıra geldiğinde ise hareketin doğrultusunun bir miktar değiştiği görülür. Çünkü kumaşın üzerine önce çıkan tekerlek yavaşlarken diğer tekerlek sahip olduğu hızla yavaşlamış tekerleğin olduğu tarafa doğru bir miktar savrulur. Her iki tekerlek de kumaş zemine çıktıktan sonra masa yüzeyinden kumaş zemine savrulduğu doğrultuda daha yavaş hareket eder. Verilen bu örnekte tekerlekli sistemin ışığı, masa yüzeyindeki örtülü ve örtüsüz bölgelerin ise ortamları temsil ettiğini düşünürsek tekerlekli sistemin hareketindeki hız ve doğrultu değişimini, ışığın ortam değiştirirken hız ve doğrultu değiştirmesine benzetebiliriz. Yukarıdaki örneklerdeki olaylarda hava ortamından su ortamına bakarken gerçekleşmektedir. Başka bir deyişle suyun içerisindeki kalemden ya da balıktan gözümüze yansıyan ışınlar su ortamından hava ortamına geçerken hız ve doğrultu değiştirmektedir. Bu nedenle biz bu cisimleri gerçekte oldukları yerde değil de gözümüze gelen ışık ışınlarının doğrultusundaymış gibi algılarız.

EK F'nin devamı

Eğer tekerlekli sistem kumaş zemine dik olarak gönderilmiş olsaydı her iki tekerlek aynı anda kumaş zemine geçecekti. Bu durumda sadece tekerlekli sistemin hareketinde bir miktar yavaşlama olacak, doğrultusunda ise herhangi bir değişim olmayacaktı. Saydam ortamları ayıran yüzeye dik olarak gelen ışık ışınlarının hareketi de bu şekildedir. Hava, su veya cam gibi saydam ortamların birinden diğerine dik olarak gönderilen ışık, doğrultusunu değiştirmeden yayılmasını sürdürür yani kırılmaya uğramaz.



Işık ışınları farklı bir ortama geçerken sürati, doğrultusu ve yönü değişir. Işık ışınlarının bir ortamdan farklı bir ortama geçerken yön ve doğrultu değiştirmesine ışığın kırılması denir. Bir saydam ortamdan başka bir saydam ortama dik olmayacak şekilde gönderilen ışık ışınlarının büyük bir kısmı doğrultusunu ve hızını değiştirerek ikinci ortama geçer. Bir kısmı da ortamları ayıran sınır üzerinden geri yansır. Işığın, izlediği yolun tersinden gönderilmesi durumunda ise ışık aynı yoldan geri döner. Bu sebeple ışık ışınlarının izlediği yolun tersinir olduğu söylenir.

Farklı ortamları birbirinden ayıran yüzeye çizilen dik doğruya **normal (N)** denir. Normal çizgisi gerçekte olmayan sadece hayali olarak varlığı kabul edilen dik bir doğrudur. Bu nedenle kesikli çizgilerle gösterilir. Normal çizgisi ortam değiştiren ışınların gelme ve kırılma açılarını ölçmede kullanılır.

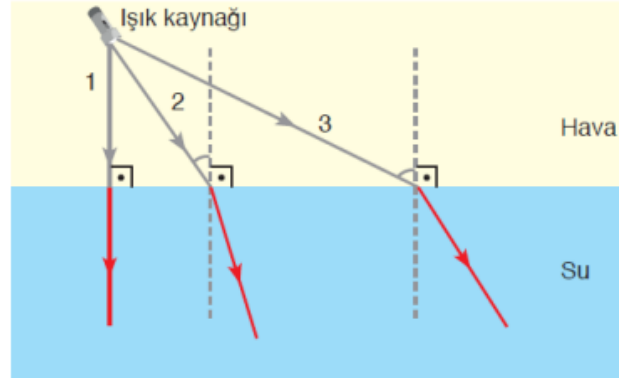
Kırılma olayında ortamları ayıran yüzeye gönderilen ışın **gelen ışın** olarak adlandırılır. Gelen ışın ile normal arasındaki açı **gelme açısı**dır. Gelen ışın farklı yoğunluktaki bir ortamdan başka bir ortama geçerken hız, doğrultu ve yön değiştirir. Hızı, yönü ve doğrultusu değişen bu ışına **kırılan ışın** denir. Kırılan ışın ile normal arasındaki açı da **kırılma açısı** olarak adlandırılır.



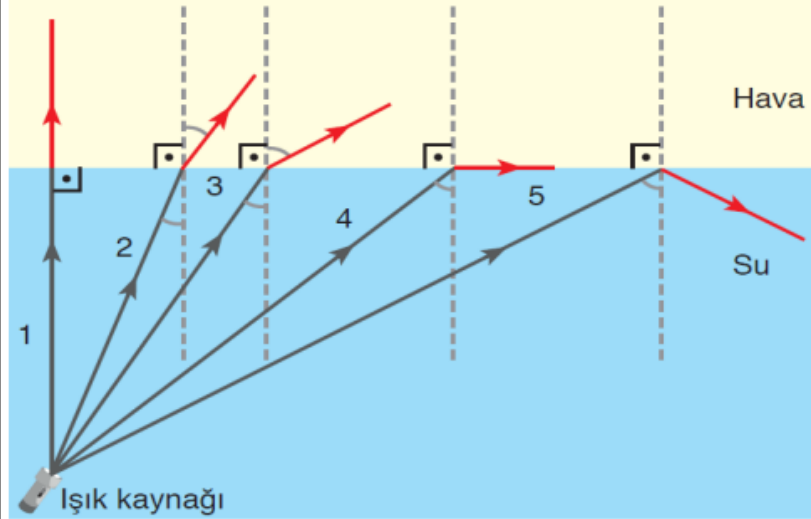
Kaynağından yayılan ışık, farklı ortamlar arasında geçiş yaparken gelme açısına göre farklı kırılma açıları gösterebilir. Buna göre;

- Yoğunluğu (kırıncılığı) az olan ortamdan yoğunluğu çok olan ortama dik gelmesi durumu haricinde her zaman normale yaklaşacak şekilde kırılır (2-3). Işığın yüzeye dik gelmesi durumunda ışık ışınları kırılmaya uğramaz (1).

EK F'nin devamı



- Çok kırıcı ortamdan az kırıcı ortama geçerken ayırma yüzeyine dik düşerse başka bir deyişle normalle aynı doğrultuda gönderilirse doğrultu değiştirmeden (kırılmadan) yoluna devam eder (1). Bu durumda ışığın yönü ve doğrultusu değişmez ancak hızı değişir.
- Yoğunluğu (kırıcılığı) çok olan ortamdan yoğunluğu (kırıcılığı) az olan ortama dik değil de bir miktar eğik gönderilirse normalden uzaklaşarak kırılır (2-3).
- Işığın, çok kırıcı ortamdan az kırıcı ortama daha büyük açılarla gelmesi hâlinde daha büyük açı ile kırıldığı görülür. Öyle ki gelme açısının belli bir değerine karşılık kırılma açısının 90° olduğu, başka bir ifadeyle kırılan ışık ışınlarının ortamların ayırma yüzeyini yaladığı fark edilir (4). Kırılma açısının 90° olduğu andaki gelme açısına **sınır açısı** denir. Eğer ışık ışınları sınır açısından daha büyük açı ile ortamları ayıran sınıra gönderilirse kırılmanın etkisi tümüyle kaybolur ve ayırma yüzeyi bir ayna gibi davranarak gelen ışığın tamamını suyun içine geri yansıtır (5). Bu olaya tam yansıma denir. Tam yansıma olayının gözlenebilmesi için ışık ışınlarının su, cam ve plastik gibi çok kırıcı ortamlardan hava gibi az kırıcı ortama sınır açısından daha büyük açı ile gönderilmesi gerekir.



- Sudan havaya geçen ışınlar için sınır açısı 48° dir.

Tam yansıma olayının gözlenebilmesi için ışık ışınlarının su, cam ve plastik gibi çok kırıcı ortamlardan hava gibi az kırıcı ortama sınır açısından daha büyük açı ile gönderilmesi gerekir. Bu olayın teknolojiye aktarılması sonucunda fiber optik kablolar yapılmıştır. "Fiber" adı verilen saydam bir maddeden yapılmış saç teli kalınlığındaki fiber optik kablo içerisine gönderilen ışık kablounun iç bölümünde tam yansıma yoluyla ilerler. Bu kablolar iletişimde (telekomünikasyonda) ve tıpta

EK F'nin devamı

	yaygın bir kullanım alanına sahiptir. Kablolarda lazer ışığı ile binlerce mesaj taşınmakta, yine aynı kablolar yardımıyla tıpta endoskop denilen cihazla iç organları görüntülemek mümkün olmaktadır.  Merceklerde Işığın Kırılması Çevremizdeki cisimlere su dolu bir bardakla baktığımızda olduğundan farklı görürüz. Benzer şekilde bir yaprak üzerinde bulunan yağmur damlalarının altındaki damarlar daha belirgin görünür. Yaprak üzerindeki su damlaları gibi su dolu bardak da birer büyüteç görevi görür. Büyüteç, küçük cisimlerin büyük görünmesini sağlar. Cisimlerin gerçeğinden daha büyük görüntülerini veren büyüteçler aslında birer mercektir. Büyüteç ve gözlük gibi araçların, cisimlerin görüntüsünü değiştirmesinin nedeni bu araçların ışığı kırarak görüntü oluşturmalarıdır. Bir görüntü oluşturmak üzere ışığı kıran, en az bir yüzü küresel ve saydam olan cisimlere mercek denir. Aynalar, ışığın yansımaları sonucunda görüntü veren düz ya da küresel olan ve bir yüzü parlatılmış opak cisimlerdir. Düzlem ayna gibi düzgün yansımaya sebep olan yansıtıcıların verdiği görüntüler cisimle aynı büyüklükte olur. Ancak merceklerde oluşan görüntünün büyüklüğü cismin büyüklüğüne göre farklıdır. Aynalarda görüntü ışığın yansımaları sonucu oluşurken, merceklerde görüntü ışığın kırılması sonucu oluşur. Bir mercek üzerine herhangi bir doğrultuda gönderilen ışık iki kez kırılmaya uğrar. İlki merceğe girişte, ikincisi ise mercekten çıkışta meydana gelir. Eğer mercekleri elinize alıp incelerseniz bazılarının ortasının şişkin kenarlarının ince, bazılarının da ortasının çukur kenarlarının kalın olduğunu fark edersiniz. Kenarları ortalarına göre ince olan merceklerle ince kenarlı mercek denir. İnce kenarlı merceğin arkasından cisimlere baktığımızda cisimlerin daha büyük bir görüntüsünü gördüğümüz için bu merceklerle yakınsak mercekler de denir. Kenarları ortalarına göre kalın olan merceklerle ise kalın kenarlı mercek denir. Kalın kenarlı mercekler, cisimlerin görüntüsünü küçülttüğü için ıraksak mercekler olarak da adlandırılır. İnce ve kalın kenarlı mercekler ışınları farklı şekilde kırar. İnce kenarlı mercekler ışık ışınlarını bir noktada toplanacak şekilde kırarken, kalın kenarlı mercekler ışık ışınlarını bir noktadan çıkıyormuş gibi dağıtarak kırarlar. Mercekler plastik veya camdan yapılır. İnce kenarlı mercek çift taraflı okla, kalın kenarlı mercek ise ok uçları içeri dönük bir şekilde çizimle de gösterilir.
--	---

III.BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	*Boşluk doldurulum *Eşleştirelim Ölçme ve değerlendirme için projeler, kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, altı şapka tekniği, bulmaca, çoktan seçmeli, açık uçlu, doğru-yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, iki aşamalı test gibi farklı soru ve tekniklerden uygun olanı uygun yerlerde kullanılacaktır.
--------------------------------	---

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

EBRU KARAGÖZ

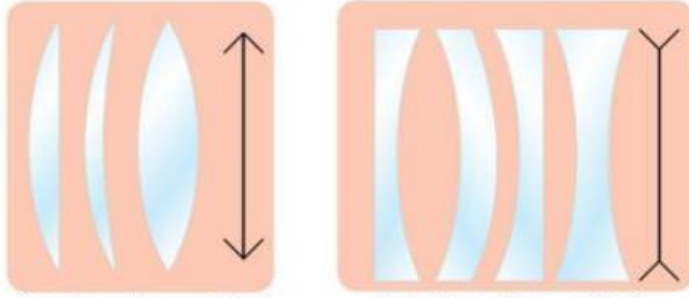
EK F'nin devamı

DERS PLANI

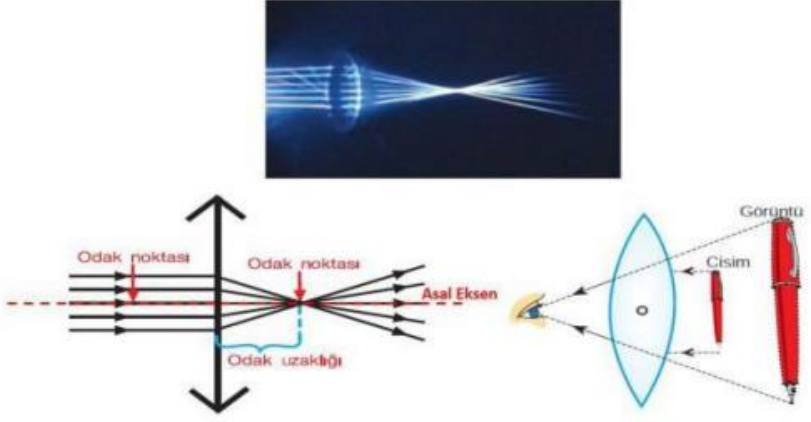
I.BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	TARİH: 23-27 MAYIS 2022
Sınıf:	7.Sınıf	
Ünite No-Adı:	5.Ünite: Işığın Madde ile Etkileşimi	
Konu:	Işığın Kırılması ve Mercekler	
Önerilen Ders Saati:	4 Saat	

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	7.5.3.3.İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını deneyerek belirler. 7.5.3.4. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojiadaki kullanım alanlarına örnekler verir. 7.5.3.5 Ayna veya mercekleri kullanarak bir görüntüleme aracı tasarlar.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Işığın kırılması, mercekler (ince kenarlı mercekler, kalın kenarlı mercekler), odak noktası
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Ders kitabı, Akıllı tahta, Bilgisayar
Açıklamalar:	Dersler sınıf ortamında müfredata uygun şekilde yukarıda belirtilen uygun yöntem ve teknikler doğrultusunda işlendikten sonra bilgisayar laboratuvarında 'scratch' uygulaması kullanılarak kodlama tabanlı eğitsel oyun tasarlanacaktır.
Yapılacak Etkinlikler:	
Özet:	 ince kenarlı merceklerin gösterimi kalın kenarlı merceklerin gösterimi Merceklerle gelen ve mercekler tarafından kırılan ışınların izlediği yol asal eksen adı verilen bir doğruya göre tanımlanır. Asal eksen, merceklerin tam ortasını kürenin merkeziyle birleştirdiği düşünülen bir eksendir. Başka bir deyişle ince ve kalın kenarlı merceklerde merceğin ortasından geçen doğrultuya asal eksen denir. İnce kenarlı merceğin sağından veya solundan asal eksenine paralel gelen ışık ışınları, mercekte geçerken iki kez kırıldıktan sonra bir noktada toplanır. Işınlar yayılmasını bu noktadan itibaren yine sürdürür. İnce kenarlı merceklerde kırılan ışınların toplandığı bu noktaya ince kenarlı merceğin odak noktası denir. Işık ışınları merceğin sağından gönderildiğinde solundaki bir noktada, solundan gönderildiğinde ise sağındaki bir noktada toplanır. Bu sebeple ince kenarlı merceğin iki odak noktası vardır. İnce kenarlı mercek belli bir mesafede cisimlerin görüntüsünü büyük ve düz gösterir. Bu nedenle büyüteç görevi yapabilirler.

EK F'nin devamı

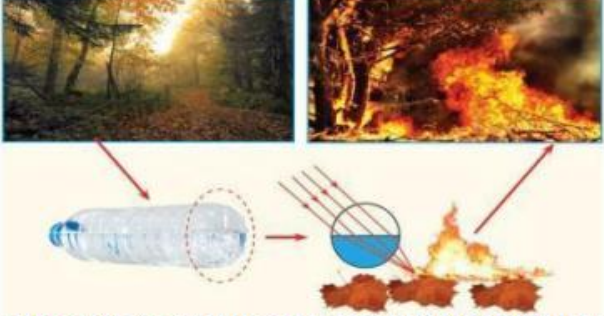


The diagram illustrates the properties of a convex lens. At the top, a blue-tinted image shows light rays converging at a focal point. Below it, a ray diagram shows parallel light rays entering a lens from the left, converging at a point labeled 'Odak noktası' (Focal point) on the right. The distance from the lens to this point is labeled 'Odak uzaklığı' (Focal length). The horizontal line is labeled 'Asal Eksen' (Principal axis). To the right, a diagram shows an object ('Cisim') placed between the lens and its focal point, resulting in a magnified, upright, and virtual image ('Görüntü') on the same side as the object.

İnce kenarlı merceklerin bu özelliğinden yararlanarak güneş ışınlarını kâğıt üzerinde istediğimiz bir noktaya toplayabiliriz. Toplanan yoğun ışık ışınları kâğıdın bu noktasının sıcaklığının, tutuşma sıcaklığına kadar yükselmesini sağlayarak onun yanmasına sebep olur. Aynı etkiyi cam şişede de gözlemek mümkündür. Cam şişe yardımı ile bir noktada toplanan ışık bir süre sonra kâğıdın yanmasına sebep olur. Aynı durum doğada kendiliğinden oluşursa orman yangınına sebep olabilir. Bu sebeple böyle cisimlerin çevreye gelişigüzel bırakılması kuru çayır ve yaprakları tutuşturabileceğinden bu tür cisimleri çevreye ya da ormanlara gelişigüzel atmamalıyız ve atıldığını gördüğümüzde de o ortamdan uzaklaştırmalıyız.



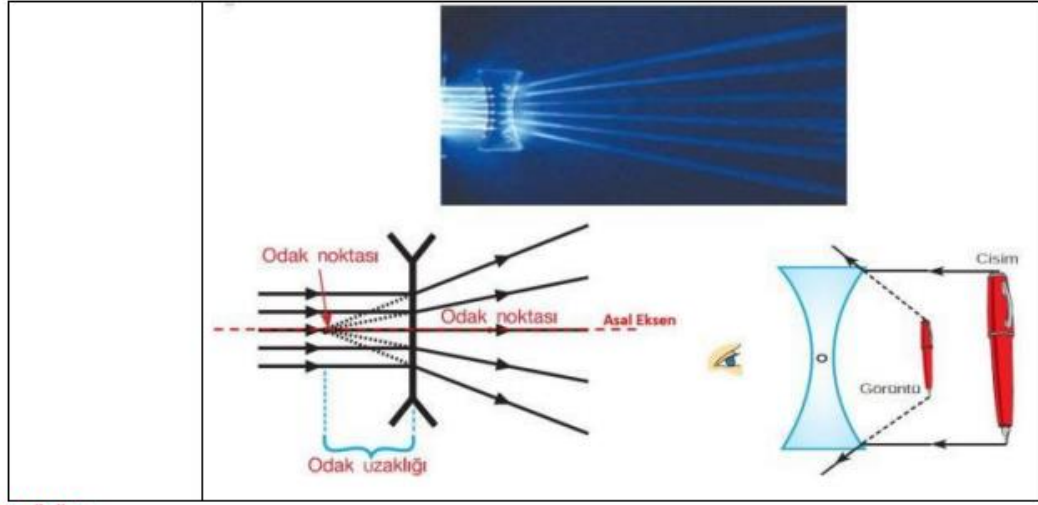
Three photographs are shown. The first shows a person's hands holding a clear plastic bottle over a piece of paper. The second and third show a fire starting from a piece of paper that has been placed under a plastic bottle, demonstrating the focusing effect of the bottle.



The diagram shows a thick lens (a plastic bottle) focusing light rays. Parallel light rays enter the lens from the left and converge at a point on the right. The rays are shown as being refracted at both surfaces of the lens. The focal point is marked with a red dot and labeled 'Odak noktası'.

Kalın kenarlı mercek üzerine asal eksene paralel olarak gönderilen ışık ışınları bir noktadan çıkıyormuş gibi dağılarak kırılır. Kırılan ışınların uzantıları ışığın geldiği taraftaki bir noktada kesişir. Işık ışınlarının uzantılarının kesiştiği bu noktaya, **kalin kenarlı merceğin odak noktası** denir. İnce kenarlı mercekte olduğu gibi kalın kenarlı merceğin de iki odak noktası vardır. Kalın kenarlı merceklerde odak noktası mercek ile ışık kaynağı arasındadır. Bir kalın kenarlı mercekten bakarsanız etrafınızdaki cisimlerin çoğunu görürsünüz. Ancak bu görüntüler cisimlerden küçüktür.

EK F'nin devamı



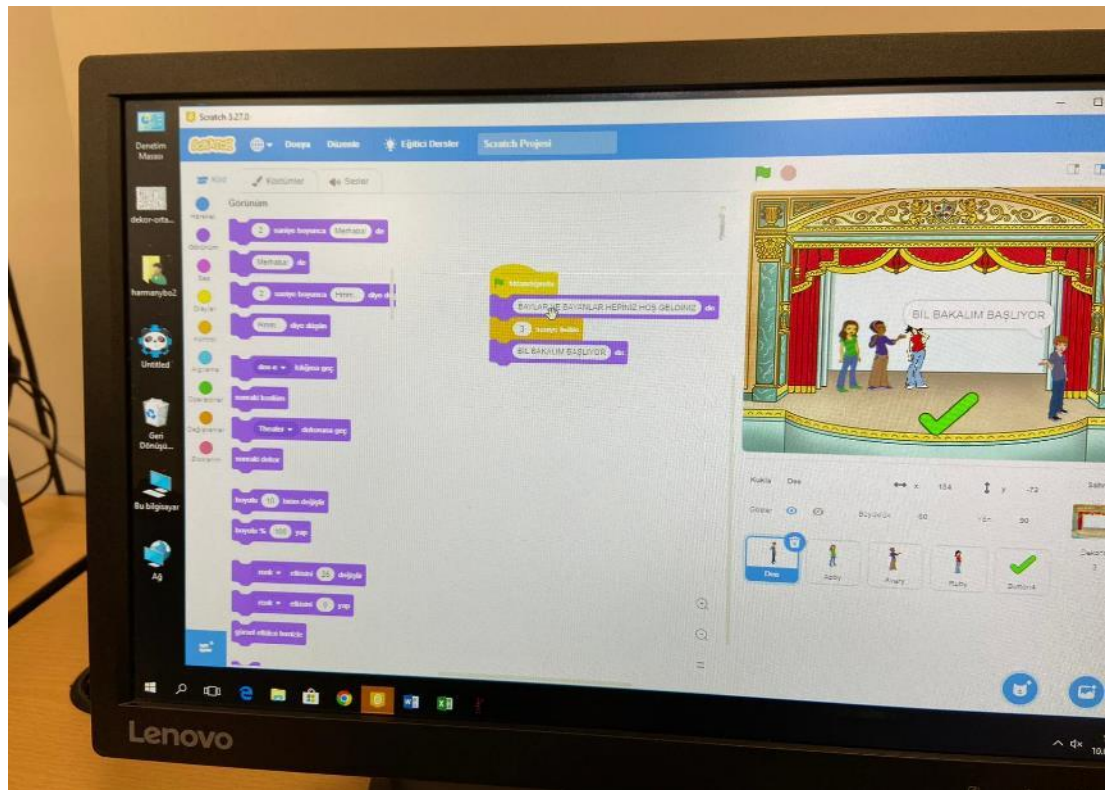
III.BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	*Boşluk doldurma *Eşleştirme Ölçme ve değerlendirme için projeler, kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, altı şapka tekniği, bulmaca, çoktan seçmeli, açık uçlu, doğru-yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, iki aşamalı test gibi farklı soru ve tekniklerden uygun olanı uygun yerlerde kullanılacaktır.
--------------------------------	---

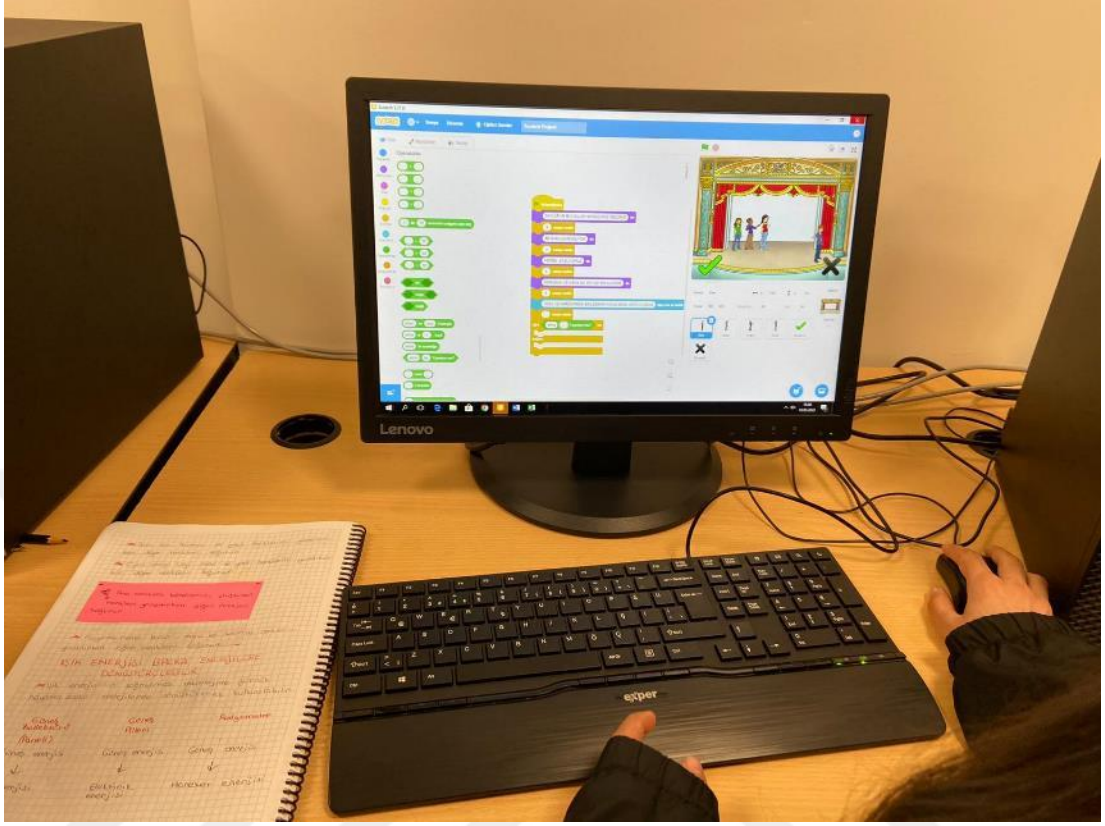
FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ

EBRU KARAGÖZ

EK G. Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Fotoğrafları



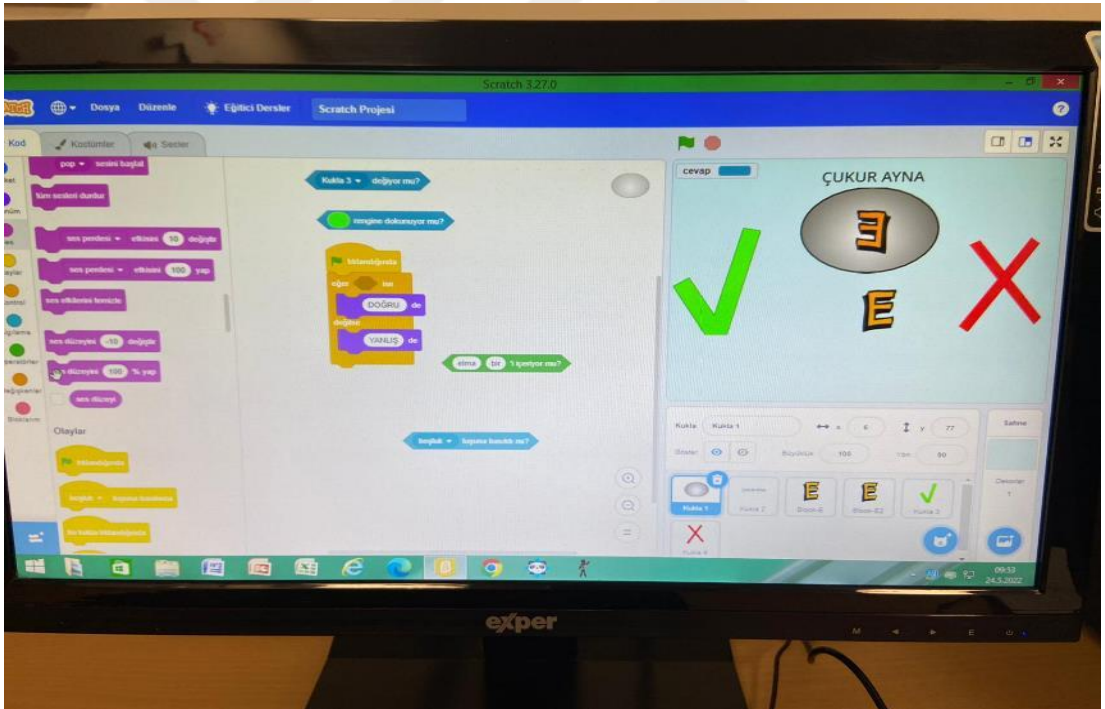
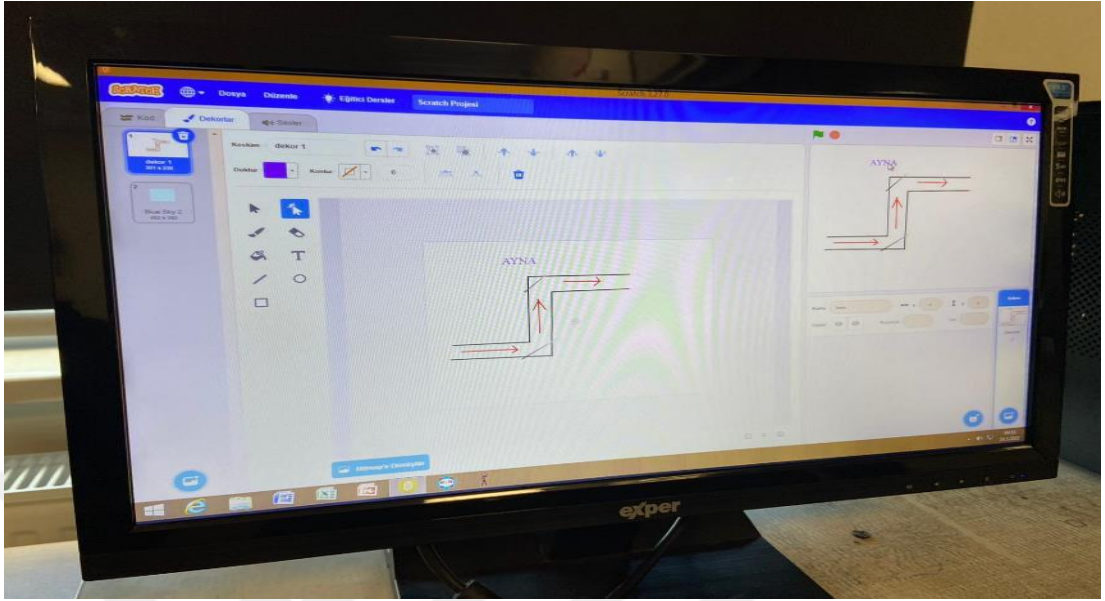
EK G'nin devamı



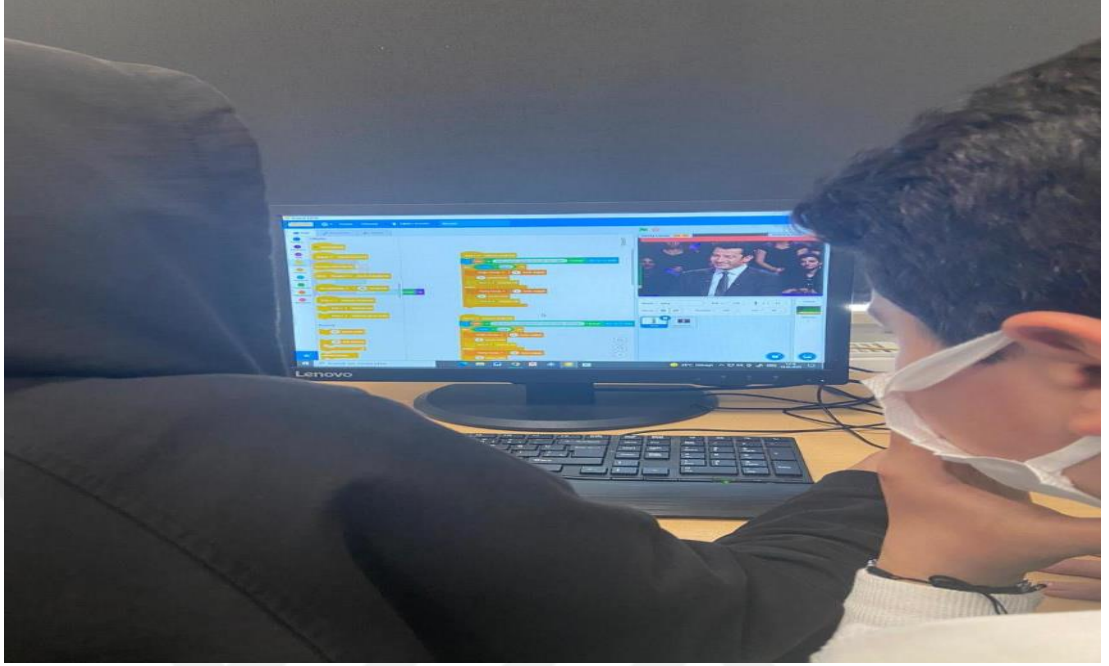
EK G'nin devamı



EK G'nin devamı



EK G'nin devamı



EK G'nin devamı

