



**ORTAOKUL 8.SINIF FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİNDE SCRATCH
DESTEKLİ UYGULAMALARIN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI
VE MOTİVASYONLARINA ETKİSİ**

İsmail KOYUNCU

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Prof. Dr. Mehmet YALÇIN

AĞRI-2022

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

İsmail KOYUNCU

ORTAOKUL 8.SINIF FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİNDE
SCRATCH DESTEKLİ UYGULAMALARIN ÖĞRENCİLERİN
AKADEMİK BAŞARI VE MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ
Prof. Dr. Mehmet YALÇIN

AĞRI-2022

...../...../2022

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum “**ORTAOKUL 8.SINIF FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİNDE SCRATCH DESTEKLİ UYGULAMALARIN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI VE MOTİVASYONLARINA ETKİSİ**” adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.



Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.



Tezim sadece Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.



Tezimin yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

...../09/2022

İsmail KOYUNCU

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORTAOKUL 8.SINIF FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİNDE SCRATCH DESTEKLİ UYGULAMALARIN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI VE MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet YALÇIN

Bu araştırmanın amacı fen bilimleri öğretiminde blok temelli bir programlama olan Scratch kullanımının, ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisini incelemektir. Çalışma, 2020-2021 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Ağrı ilinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir devlet okulunda 8.sınıf düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunu seçkisiz yöntemle seçilen 22 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada nitel ve nicel veriler karma yöntem kullanılarak elde edilmiştir. Çalışmada tekrarlı ölçümler ön test- son test zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak “Basınç Konusuna Yönelik Başarı Testi” (BKYBT) ve “Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği” (FÖYMÖ) kullanılmıştır. Nitel veriler ise yazılı görüş formu ile toplanmıştır. Uygulama öncesi Scratch hatırlatıcı eğitimi ve Scratch destekli uygulamalar yapılmıştır. Çalışma toplam 5 hafta sürmüştür. Bulgular öğrencilerin uygulama sonrasında akademik başarı ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğunu göstermiştir. Yazılı görüş verileri betimsel olarak analiz edilmiştir. Bulgular öğrencilerin uygulamayı eğlenceli, motive edici ve kalıcı öğrenme sağlayan bir yöntem olarak algıladıklarını ortaya koymuştur.

2022, 106 sayfa

Anahtar sözcükler: Fen Öğretimi, Scratch, Fen Öğrenmeye Karşı Motivasyon, Fen Başarısı, Kodlama

ABSTRACT

MASTER’S THESIS THE EFFECT OF SCRATCH-SUPPORTED ACTIVITIES ON 8th GRADE STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT AND MOTIVATION IN SCIENCE TEACHING

Thesis Advisor: Prof. Dr. Mehmet YALÇIN

The aim of this research is to investigate the effect of the use of Scratch, a block-based programming in science teaching, on the academic achievements and motivation of secondary school eighth grade students. The study was conducted in a public school affiliated to the Ministry of National Education in Ağrı province in the spring semester of the 2020-2021 academic year at the 8th. it was conducted at the grade level. The study group consists of 22 eighth grade students selected by the non-selective method. In the research, qualitative and quantitative data were obtained using mixed method. In the study, repeated measurements, pre-test- post-test weak experimental pattern were used The “Achievement Test for the Subject of Pressure” (BKYBT) and the “Motivation Scale for Science Learning” (FÖYMÖ) were used as data collection tools. Qualitative data were collected by written opinion form. Scratch reminder training and Scratch supported applications were made before the application. The study lasted a total of 5 weeks. The results showed that there was a statistically significant difference in students' academic achievement and motivation towards science learning after the application. The written opinion data were analyzed descriptively. The findings revealed that students perceive the application as a fun, motivating and lasting learning method.

2022, 106 pages

Keywords: Science Teaching, Scratch, Motivation Against Science Learning, Science Success, Coding

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim ve yazım aşaması boyunca Covid-19 salgını gibi zorlu günleri geride bırakarak bazen uzaktan bazen yüz yüze engin bilgi birikim ve deneyimlerini benden esirgemeyen danışman hocam sayın Prof. Dr. Mehmet YALÇIN'a, bu süreçte en büyük desteğini her zaman yanımda hissettiğim emekleriyle bu günlere geldiğim değerli annem ve babama, hem akıl hocası hem de arkadaşım olan değerli abime, çalışmalarım boyunca beni sabırla destekleyen, çocuklarımıza çoğu zaman kendi bakmak durumunda kalan, motivasyon kaynağım olan değerli ve benzeri bulunmaz eşime sonsuz teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunmayı bir borç bilirim. Ayrıca çalışmamda katkısı olan öğrencilerime ve öğretmen arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

.../09/2022

İsmail KOYUNCU

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİL VE RESİMLER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Alıştırmanın Amacı	4
1.3. Problem Cümlesi	4
1.4. Araştırmanın Alt Problemleri	4
1.5. Araştırmanın Önemi	4
1.6. Hipotezler	7
1.7. Sayıtlılar	7
1.8. Sınırlılıklar.....	7
2. KURAMSAL TEMELLER.....	8
2.1. Tanımlar	8
2.2. İlgili Araştırmalar	9
2.2.1. Ulusal Düzeydeki Araştırmalar	9
2.2.2. Uluslararası Düzeydeki Araştırmalar.....	11
2.3. Fen Eğitimi	12
2.4. Bilgisayar Destekli Öğretim	15
2.4.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları.....	16
2.4.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları ve Yöneltilen Eleştiriler	17
2.4.3. Bilgisayar Destekli Fen Eğitimi.....	18
2.5. Programlama Eğitimi	19
2.6. Strach Programı	20
2.6.1. Strach Programının Arayüzü ve Kod Blokları.....	21
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	24
3.1. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	24
3.2. Araştırmanın Modeli	24
3.3. Veri Toplama Aracı.....	25

3.3.1. Basınç Konusuna Yönelik Başarı Testi (BKYBT).....	25
3.3.2. Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ)	25
3.3.3. Yazılı Görüş Formu	26
3.4. Araştırmanın Uygulanması ve Tasarlanan Scratch Oyunları	26
3.4.1. Birinci Hafta	28
3.4.2. İkinci Hafta	29
3.4.3. Üçüncü Hafta	33
3.4.4. Dördüncü Hafta.....	41
3.4.5. Beşinci Hafta.....	47
3.5. Verilerin Analizi.....	53
4. BULGULAR.....	55
4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	55
4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	55
4.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular	56
4.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	57
4.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	58
4.5.1. Scratch Programının Ne Olduğu ve Öğrencilerin Program ile Neler Yapabilecekleri Hakkındaki Görüşleri	58
4.5.2. Öğrencilerin Scratch Kullanımında Yaşadıkları Zorluklar ve Program ile ilgili Görüşleri.....	59
4.5.3. Öğrencilerin Scratch Kullanımının Avantajları ve Sağladığı Kazanımlar ile İlgili Görüşleri.....	62
4.5.4. Scratch ile Programlanan Oyunları Geliştirerek Ne Gibi Ürünlerin Tasarlanabileceği Konusundaki Öğrenci Görüşleri	64
5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....	66
5.1. Basınç Konusunda Scratch Destekli Uygulamaların Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi	66
5.2. Basınç Konusunda Scratch Destekli Uygulamaların Öğrenci Motivasyonuna Etkisi.....	67
5.3. Öneriler.....	70
KAYNAKLAR	71
EKLER.....	80
EK 1: Basınç Konusuna Yönelik Başarı Testi Kullanma İzni	80
EK 2: Basınç Konusuna Yönelik Başarı Testi	81
EK 3: Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) Kullanım İzni	84

EK 4: Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ).....	85
EK 5: Yazılı Görüş Formu	87
EK 6: Eğitimciler için Scratch Belgesi.....	88
EK 7: Örnek Veli Onam Formu	89
EK 8: FÖYMÖ VE BKYBT Ön Testlerinin Uygulama Görseli.....	90
EK 9: MEB Araştırma İzni Resmi Yazısı	91
ÖZGEÇMİŞ.....	92



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

B ₁	Basınç konusuna ait akademik başarı ön testini
B ₂	Basınç konusuna ait akademik başarı son testini
BDÖ	Bilgisayar Destekli Öğretim
BKYBT	Basınç Konusuna Yönelik Başarı Testi
EBA	Eğitim Bilişim Ağı
f	Frekans
FÖYMÖ	Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği
G	Ağırlık Simgesi
G ₁	Scratch ile ders işlenen öğrenci grubunu
LEGO	Sökülüp takılabilen parçalardan oluşan bir oyun türü
M ₁	Fen dersine karışı motivaston ölçeği ön testi
M ₂	Fen dersine karışı motivaston ölçeği son testi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
MIT	Massachusetts Teknoloji Enstitüsü
N	Örneklem büyüklüğü
P	Basınç
p	Olasılık

Pa Pascal Birimi

sd Serbestlik Derecesi

ss Standart sapma

RSRH Çalışmada bir öğrenci grubu ismi

t t-Testi Analizi

TEKNOFEST Teknoloji Festivali

TEZES Çalışmada bir öğrenci grubu ismi

TİKA Türk İşbirliği ve Koordinasyon Ajansı Akademisi

TÜBİTAK Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

5E Öğrenme modeli (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate)

X Scratch ve öğrencilerin oluşturdukları projeler ile işlenen fen dersini

$\bar{X}$ Aritmetik Ortalama

Yy Yüzyıl

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. 2018 Fen Bilimleri Programında Verilen Alana Özgü Beceriler (MEB 2018)	14
Tablo 3.1. Tekrarlı Ölçümler Ön Test- Son Test Zayıf Deneysel Desen	24
Tablo 3.2. Çalışma Uygulama Çizelgesi	27
Tablo 3.3. Basınç Konusuna Yönelik Başarı Testi (BKYBT) ve Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) Ön Test -Son Test Normallik Analizi Sonuçları	54
Tablo 4.1. Öğrencilerin Basınç Konusu Akademik Başarıları İçin Ön Test-Son Test Bağımlı (İlişkili) Gruplar t-Testi Analiz Sonuçları	55
Tablo 4.2. Öğrencilerin Basınç Konusu Akademik Başarıları İçin Ön Test-Son Test Bağımsız (İlişkisiz) Gruplar t-Testi Analiz Sonuçları	56
Tablo 4.3. Öğrencilerin Basınç Konusu Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları (FÖYMÖ) İçin Ön Test-Son Test Bağımlı (İlişkili) Gruplar t-Testi Analiz Sonuçları	57
Tablo 4.4. Öğrencilerin Basınç Konusu Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları (FÖYMÖ) İçin Ön Test-Son Test Bağımsız (İlişkisiz) Gruplar t-Testi Analiz Sonuçları	57
Tablo 4.5. Scratch Programı ve Bu Programla Neler yapılabileceği ile İlgili Öğrenci Görüşleri.....	58
Tablo 4.6. Oyunlar Tasarlanırken Yapılan Hataların ve Karşılaşılan Zorlukların Nerelerde Olduğu ile Program Hakkındaki Öğrenci Görüşleri.....	60
Tablo 4.7. Scratch Kullanımının Avantajları ve Sağladığı Kazanımlar ile İlgili Öğrenci Görüşleri.....	62
Tablo 4.8. Scratch ile Programlanan Oyunları Geliştirerek Ne Gibi Ürünler Tasarlanabileceği Konusundaki Öğrenci Görüşleri	64

ŞEKİL VE RESİMLER DİZİNİ

Resim 3.1. Kumdaki İzler Etkinlik Görseli-1	30
Resim 3.2. Kumdaki İzler Etkinlik Görseli-2	30
Resim 3.3. Patlamayan Eldiven Deneyi-1	32
Resim 3.4. Patlamayan Eldiven Deneyi-2	32
Resim 3.5. Katı Basıncı Scratch Tasarım Süreci	34
Resim 3.6. Delikli Kap Deneyi	40
Resim 3.7. Sıvı Basıncı Nelere Bağlıdır? etkinliği	41
Resim 3.8. Su Fışkıran Balon Deneyi-1	41
Resim 3.9. Su Fışkıran Balon Deneyi-2	41
Resim 3.10. Akmayan Su deneyi (RSRH grubu)	47
Resim 3.11. TEZES grubunun Hidrolik Kol Modeli incelemesi	48
Şekil 2.1. Scratch web sayfası	21
Şekil 2.2. Scratch 3.17.1 kodlama sayfası	22
Şekil 2.3. Scratch kod bloklarının görüntüsü	23
Şekil 2.4. Scratch kod bloklarının kukla üzerinde çalışması.	23
Şekil 3.1. Örnek Scratch Uygulaması-1	31
Şekil 3.2. Örnek Scratch Uygulaması-2	31
Şekil 3.3. Örnek Katı Basıncı Stratch Uygulaması Kod Blok Yapısı	31
Şekil 3.4. Örnek Katı Basıncı Oyunu-1	33
Şekil 3.5. Örnek Katı Basıncı Oyunu-2	33
Şekil 3.6. RSRH grubunun tasarladığı Basıncı Oyunu Ekran Görüntüsü	35
Şekil 3.7. RSRH grubunun tasarladığı Basıncı Oyunu Kod Bloğu Görüntüsü	35
Şekil 3.8. TEZES Grubu Katı Basıncı Bilgi Yarışması ekran görüntüsü	36
Şekil 3.9. TEZES Grubu tarafından geliştirilen Katı Basıncı Bilgi Yarışması kod blok görüntüsü	36
Şekil 3.10. Yıldızlar Grubu tarafından geliştirilen Katı Basıncı ekran görüntüsü	37
Şekil 3.11. Yıldızlar grubu Katı Basıncı oyunu kod blok görüntüsü	37
Şekil 3.12. Bilim İnsanları Grubu tarafından geliştirilen Ördek mi Batar Tavuk mu? oyunu ekran görüntüsü	38
Şekil 3.13. Bilim İnsanları Grubu tarafından geliştirilen Ördek mi Batar Tavuk mu? oyunu kod görüntüsü	38

Şekil 3.14. Örnek Sıvı Basıncı Scratch Oyunu	40
Şekil 3.15. Sıvı Basıncı Örnek Scratch Oyunu-2.....	42
Şekil 3.16. RSRH grubunun geliştirdiği <i>Ayaküstü Sıvı Basıncı</i> animasyonu ekran görüntüsü.....	43
Şekil 3.17. RSRH grubunun geliştirdiği <i>Ayaküstü Sıvı Basıncı</i> animasyonu kod blok görüntüsü.....	43
Şekil 3.18. TEZES grubunun geliştirdiği Soruları Soralım Sıvı Basıncını Kavrayalım oyunu ekran görüntüsü	44
Şekil 3.19. TEZES grubunun geliştirdiği Soruları Soralım Sıvı Basıncını Kavrayalım oyunu kod blok görüntüsü.....	44
Şekil 3.20. Yıldızlar grubunun geliştirdiği <i>Derine Dal Sıvı Basıncını Bul</i> oyunu ekran görüntüsü.....	45
Şekil 3.21. Yıldızlar grubunun geliştirdiği <i>Derine Dal Sıvı Basıncını Bul</i> oyunu kod blok görüntüsü.....	45
Şekil 3.22. Bilim İnsanları grubunun geliştirdiği <i>Sıvı Basıncını Sor da Bileyim</i> oyunu ekran görüntüsü	46
Şekil 3.23. Bilim İnsanları grubunun geliştirdiği <i>Sıvı Basıncını Sor da Bileyim</i> oyunu kod blok görüntüsü.....	46
Şekil 3.24. Açık hava basıncı örnek Scratch oyunu ekran görüntüsü.....	49
Şekil 3.25. RSRH grubunun tasarladığı <i>Torricelli'ye Kulak Ver</i> oyunu ekran görüntüsü	49
Şekil 3.26. RSRH grubunun tasarladığı <i>Torricelliye Kulak Ver</i> oyunu kod görüntüsü	50
Şekil 3.27. TEZES grubunun tasarladığı <i>Gaz Basıncının Doğru Yollarını Takip Et</i> oyunu ekran görüntüsü	50
Şekil 3.28. TEZES grubu tarafından geliştirilen <i>Gaz Basıncının Doğru Yollarını Takip Et</i> oyunu kod görüntüsü	51
Şekil 3.29. Yıldızlar grubunun tasarladığı <i>Açık Hava Sınavı</i> oyunu ekran görüntüsü	51
Şekil 3.30. Yıldızlar grubunun tasarladığı <i>Açık Hava Sınavı</i> oyunu kod görüntüsü .	52
Şekil 3.31. Bilim İnsanları grubunun <i>Ağrı Dağı Basınçları</i> oyunu ekran görüntüsü	52
Şekil 3.32. Bilim İnsanları grubunun tasarladığı <i>Ağrı Dağı Basınçları</i> oyunu kod görüntüsü.....	53

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Yaşadığımız bilgi çağında günden güne değişen fen bilimleri dersi, üst düşünme ve beceri gerektiren konuları kapsamaktadır. 21.yy. becerilerini taşıyan bireyler yetiştirmek, eğitimin özellikle fen bilimleri gibi hayatla iç içe olan bir dersin ana konusudur. Fen ve Teknolojiyi hayatlarına katabilen bireyler çağı yakalayabilmektedirler. Fen ve Teknolojiyi yorumlayabilen birey denildiğinde bilgiyi ezberlemekten çok bilgiye ulaşabilen ve elde ettiği bilgileri gereken durumlarda kullanabilen, ayrıca fen bilimlerinin teknoloji ve toplumla etkileşiminin farkına varan bireyler akla gelmektedir (Solmaz, 2007).

Fen Bilimleri bir doğa bilimi olduğu için hayattaki gerçek durumlar ve olayları anlamaya, karşılaşılan ya da karşılaşılabilecek muhtemel problemlere çözüm bulmaya çalışır. Bunun için yeni fen eğitimi anlayışı öğrencinin problem üzerinde düşünerek planlayıp yaparak yaşayarak çözüm bulmasını amaç edinmiştir. Fen öğretim programları ve uygulamaları fen bilimlerinin ana konuları ve teknolojik gelişmelerle paralel olmalıdır (Lewis, 2006). Bununla birlikte gruplar içinde olumlu bağlılık, görev paylaşımı, birbirine güven ve sorumluluk gibi duyguların gelişmesi açısından da çalışma takımlarının öğrencilere olumlu etki yapacağı beklenilmektedir.

Teknolojiyi yakalamak için genç yaşlardaki bireyleri hayata hazırlamak ve bu eğitimleri okulda öğrencilere verebilmek gerekli ve önemlidir. Yaşadığımız dönemin, sürekli olarak gelişmeyi gerektirmesinden dolayı hem teknolojiyi kullanmak hem de bunu fen bilimine uygulayabilmek büyük önem taşımaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Fen bilimlerinde kodlama gibi yaparak yaşayarak öğrenmenin olduğu teknolojik getirileri kullanmak hem zamandan ekonomiklik sağlayacak hem de eğitim ortamlarında öğrencilerin bire bir etkileşim içinde bulundukları konuları daha kalıcı kavramalarını sağlayacaktır. Öğrencilere verilen kodlama öğretiminin, üst düzey düşünme becerileri olan hesaplama dayalı düşünme becerileri, algoritmik yorumlama öğretileri, problem çözebilme yetenekleri, eleştirel açıdan düşünebilme

gibi yetilere olumlu etkisi konusunda çalışmalar bulunmaktadır (Zhang, Yang, Luan, Yang ve Chua, 2014).

Çalışmada kullanılan programın ilgi çekici, kolay ulaşılabilir olması, ilk ve ortaokul düzeyindeki öğrencilerin kolayca programı kullanabilmesi araştırmanın verimliliği için önemlidir. Günümüz gelişmelerine göre yüzde yirmi oranında büyümesi düşünülen teknoloji sektöründe en çok ihtiyaç duyulacak işgücünün yazılım, kodlama ve bilgisayar programcılığı branşlarında olacağı öngörülmüştür (Karakaş, 2018). Bunun için bilişimin temeli olan fen öğretimindeki kodlama Endüstri 4.0'ı yakalayabilmek için büyük önem taşımaktadır. Scratch gibi blok temelli kodlama uygulamaları, karmaşık gibi görünen fen konularının kazandırılmasında büyük bir potansiyele sahiptir. Bu uygulamaların öğrencilerin “Fen ve Mühendislik Uygulamaları” ünitelerindeki gelişimini artırmak ve yaptıkları tasarla yarat etkinliklerini de destekleyeceği düşünülmektedir.

Scratch programının temel amaçlarından bir tanesi de programlama öğretimini basitleştirmek ve eğlenceli hale getirmektir. Bu sayede programlamaya yeni başlayan bireylere programlamayı sevdirmek ve tanıtmak daha kolay hale gelecektir. Uzun ve ayrıntılı kod dizilerini ezberleyememe ya da kodun akla getirilememesi gibi durumları engelleyen sürükle bırak prensibiyle tamamlanmış kod blokları kullanıldığında, kişinin üretmeye ve yaratıcı düşünmeye hevesli olacağı düşünülmektedir (Çakır, 2019). Başlangıçta Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından 2006 yılından beri başlatılan proje, kodlama ve robot yarışmaları, günümüzde TÜBİTAK, TİKA ve TEKNOFEST gibi kurumların da katılımıyla genişleyerek matematik ve fen bilimleri alanında öğrencilerin geliştirmiş oldukları çalışmaların bölge ve ülke genelinde yarıştırılması şeklinde gerçekleştirilmiştir (Çeken, 2017). Daha önce yapılmış projeler analiz edildiğinde kodlama dersini alan öğrencilerin yüz yüze geldikleri sorunlara çözümler üretebildikleri, hatalarını düzeltebildikleri ve sonuçlarını analiz edip değerlendirebildikleri gözlenmiştir (Pakman, 2018). Bilgisayar ile kodlama öğrencilerin derse katılım motivasyonunu artırmaktadır. Bunun sebebi bilgisayar ile çalışıldığında öğrencilerin, öğrenmeyi oyun üzerinde gerçekleştirmesidir (Baz, 2018).

Öğretilenleri kavrayabilmek ve kendi bilgileriyle yeni ürünler ortaya koyabilmek zamanımızın yaratıcılık erdemlerinden biridir. Öğrencilerdeki bu yetiler

de fırsat eşitliği sağlayarak ve öğrencilere imkan verilerek gerçekleştirilmektedir. Yaratıcılığı geliştirmenin, orijinal fikirler üretmenin yanı sıra öğrencilerin 21. yüzyıl ile gelen sorunlarını başarıyla çözdükleri de belirtilmektedir (Shieh ve Chang, 2014). Yaratıcılığı geliştirebilmenin yollarından biri Scratch gibi dijital tabanlı uygulamaları öğretmekten geçmektedir. Bilgin ve Karaduman (2005)'dan aktaran Kavacık (2015)'a göre yenilikçi proje uygulamalarının öğrencilerin grup çalışmalarında konuyu daha iyi anlamalarını sağladığı, motivasyonlarını yükselttiği, kendilerine olan güvenlerini artırdığı, sosyal çevrelerini olumlu yönde değiştirdiği, öğrenme düzeyleri ve fene karşı tutumlarında pozitif etki gösterdiği belirlenmiştir.

Literatür bakıldığında mevcut araştırmaların, çoğunlukla Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde Scratch kodlama eğitiminin öğrencilerin genel başarılarına etkisini incelemeyi amaçladığı görülmektedir. Ortaokul düzeyinde Scratch gibi blok temelli kolay bulunabilir, uygun maliyetli ve açık kaynaklı uygulamaların Fen Bilimleri konularında başarı ve motivasyona etkisi ile ilgili literatürde çok az çalışma mevcuttur. Bunlara Keçeci (2018)'in Scratch destekli öğretimin 6.sınıf sistemler ünitesi dolaşım sistemi konusunda başarı ve motivasyona etkisini incelediği ve Ekici (2020)'nin Fen Bilimlerinde Scratch uygulamasının öğrencilerin başarı, motivasyon ve tutumlarına etkisini incelediği çalışması örnek olarak verilebilir.

Scratch ile Fen Bilimleri Eğitimi üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında, uygulamaların ya da oyun temelli eğitimlerin, öğrencilerin bir ürün ortaya koyma, yaratıcılık, özgün ürün oluşturma, analitik düşünme, grup çalışması ve problem çözme gibi yetileri kazandırmaya çalıştığı görülmektedir. Öğrenciler genellikle önceden kodlanmış ve kendilerine hazır şekilde verilen Scratch oyunlarının yanında kendilerinin tasarladıkları ve konuları oyunlaştırdıkları uygulamaları sevmektedir. Bahar (2021) dil öğretiminde Scratch kullanımının öğrencilerin bilişsel becerilerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin programa karşı olumlu tutum sergilediklerini, onunla işlenen derslerin eğlenceli olduğuna inandıklarını ve Scratch ile proje oluşturmayı sevdiklerini belirtmiştir. Bu yüzden fen öğretiminde de öğrencileri daha aktif kılacak uygulamalara ihtiyaç olduğu görülmüştür. Tüm bu hususlar dikkate alındığında çalışmanın amacı aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

1.2. Alıştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, 8. Sınıf Fen Bilimleri dersi katı, sıvı ve gaz basıncı konularının ğretiminde blok temelli kodlama özelliğine sahip Scratch programı kullanımının öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisini belirlemektir.

1.3. Problem Cümlesi

Ortaokul 8.sınıf fen bilimleri katı, sıvı ve gaz basıncı konularının ğretiminde Stratch destekli uygulamaların öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisi nedir?

1.4. Araştırmanın Alt Problemleri

Bu araştırma aşağıdaki sorulara cevap aramaktadır;

1. Ortaokul fen bilimleri dersi katı, sıvı ve gaz basıncı konularının Scratch destekli ğretiminde uygulama öncesi ve sonrası öğrencilerin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Ortaokul fen bilimleri dersi katı, sıvı ve gaz basıncı konularının Scratch destekli öğretimde uygulama öncesi ve sonrası öğrencilerin akademik başarıları cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. Ortaokul fen bilimleri dersi katı, sıvı ve gaz basıncı konularının Scratch destekli ğretiminde uygulama öncesi ve sonrası öğrencilerin fen derslerine karşı motivasyonlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Ortaokul fen bilimleri dersi katı, sıvı ve gaz basıncı konularının Scratch destekli ğretiminde uygulama öncesi ve sonrası öğrencilerin fen derslerine karşı motivasyonlarında cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Öğrencilerin katı, sıvı ve gaz basıncı konularının Scratch destekli ğretimi ile ilgili görüşleri nelerdir?

1.5. Araştırmanın Önemi

Gelişen dünyada evrimleşen teknolojiyi eğitime yansıtmak gerekmektedir. Ülkemizde de diğer dünya ülkeleri gibi değişimi kaçırmamak için 2023 Eğitim Vizyonu çerçevesinde çeşitli atılımlar yapılmıştır. Fırsat eşitliğinin sağlanmaya

alışılması, kaliteli ve ağdaş bir eğitimin verilebilmesi bunun amaçları arasındadır. Bu amaçlar “21. yüzyıl becerileri” olarak bahsedilen ve bugün vazgeçilmez küresel bir olgu olarak düşünülen eğitim yaklaşımı; yaratıcılık, iletişim, beraber üretme, eleştirel düşünce gibi yetileri içermektedir. Ayrıca bu beceriler insanın başarabildiği kadarıyla sürekli gelişimini ve olgunlaşmasını da dayatmaktadır (MEB 2022). Bununla beraber temel hedefler arasında Tasarım-Beceri Atölyeleri’nin kurulması, bilim merkezleri, müzeler, sanat merkezleri, teknoparklar ve üniversitelerle iş birliklerin artırılması gibi hedefler bulunmaktadır.

Bu eğitim vizyonuyla öğrencilerin gerçek yaşamla yüz yüze gelmesi, deney ve gözlemlerle yaparak yaşayarak hayata hazırlık yapması esastır. Bu hazırlık aşamasında ise teknolojiden ayrışmış bir eğitim düşünülememektedir. Bunun için MEB’e bağlı okullarda ya bazı derslerin kapsamı genişletilerek yazılım ve kodlama dersleri eklenmekte ya da robotik kodlama kursları açılmaktadır. MEB 2016 yılından itibaren öğrencilerin algoritmik ve bilgi işlemsel düşünme yeteneklerini artırmak için Bilgi Teknolojileri ve Bilişim dersine kodlama müfredatını eklemiştir (Sayın, 2019).

Hesaplamaya dayalı ğretim ve kodlama etkinliklerinin modern eğitimin içerisinde olması zamanın gerekliliğidir. Öğrencilere hazır ve açıklanmış kodlar vermek yerine, eğitimin anlamlı olabilmesi için algoritma ve programlama mantığı ile donatılmalıdır (Filiz, Korhan ve Arabacıoğlu, 2009). Scratch yazılımı basitleştirilmiş kod bloklarına sahip olduğundan temel eğitim yaş aralığındaki öğrenciler için çok uygun bir program olduğu grlmştir. Programlama eğitiminde erken fırsatların öğrencilere matematiksel düşünme ve problem çözme gibi becerilerin kazandırılmasında etkili olduğu bulunmuştur (Hamada, 1986 ve etin 2012’den aktaran Oluk, 2015).

İlköğretimin ikinci kademedeki öğrencilerin temel programlama dilini öğrenebilmesi açısından Scratch yazılımının hareketli, sesli ve görsel uygulamalardan oluşması projelerde kodlama uygulamalarının da kullanılabilirliğini artırmaktadır. Algoritma ve programlama ğretiminde kullanılmasının yanında, Sosyal Bilgiler, Yabancı Dil, Fen Bilimleri, Matematik gibi derslerde öğrencilerin anlamakta zorlandığı birtakım konuların Scratch projeleri ile keyifli hale dönüştürülmesi ve öğrencilerin bu konuları Scratch ile kavramalarının sağlanması açısından da önemlidir

(Calder, 2010). Oyun temelli Scratch kodlama programı, öğrencilerin kuklalar ve basit komutlar kullanarak soyut durumların somutlaştırılması, problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve motivasyonlarının artırılması için alternatif bir yol sunmaktadır (Vatansever, 2018).

Genel olarak Fen Bilimleri dersine ait konusu olan kavramların soyutluk düzeyleri yüksektir. Öğrenciler bu yüzden bu dersin öğrenimine karşı ön yargılı yaklaşmaktadır. Oyun şeklinde öğrencinin konunun içerisine girmesi, olguları tam anlamıyla görmesine ve sebep-sonuç ilişkisini kavramasına yardımcı olacaktır (Akpınar, 1999). Fen öğretimini bilgisayarla oyunlaştırarak hayata geçirmek çalışmanın ve uygulamanın öne çıkan yanlarından. Fen bilimleri dersindeki kavramların doğru bir şekilde öğrenilmesi ve düşülen yanlışların ortadan kaldırılması için bilgisayar destekli öğrenme etkin bir yol olarak gösterilmektedir (Güven, 2012).

Fen Bilimleri öğretimindeki “Basınç” konusu günlük hayatımızı kolaylaştıran ve çoğu araç gerecin temelinde olan bir konudur. Aynı zamanda daha üst öğretim kurumlarındaki eğitime alt yapı oluşturan (sıvı ve gaz basıncı konusunda maddenin tanecikli yapısı, tanecik hareketleri vb. konularla ilintilidir) bir alan olduğu söylenebilir (She, 2002). İlk ve ortaokul Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin en çok zorluk yaşadıkları konuların başında basınç konusu gelmekte ve günlük yaşamımızda da geniş yer tutması ile büyük önem taşımaktadır (Ünal, 2005). Bu konunun öğrencilerin günlük hayattaki örneklerle somutlaştırılarak öğretilmesi gerekliliği de seçilmesinde rol oynamıştır.

Alanyazı incelendiğinde basınç konusunun öğretiminde bilgisayar temelli çalışmaların yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışma çok sayıda soyut kavram ihtiva eden bu nedenle öğrenilmesi zor bir konu olan basınç konusunu somutlaştırarak öğretmesi, Scratch gibi ortaokul yaş seviyesine uygun bilgisayar kodlama örneklerini bir arada bulundurması, grupla öğretim, bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) gibi öğretim yöntem ve tekniklerini barındırması açısından diğer çalışmalardan farklılık göstermektedir.

Mevcut çalışmanın 8. sınıf fen bilimleri eğitimi “Basınç” konusundaki kodlama uygulamalarının öğrencilerin başarılarına ve motivasyonlarına etkisi ile ilgili alanyazına katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

1.6. Hipotezler

1. Ortaokul fen bilimleri eğitiminde Scratch programına dayalı etkinliklerle işlenen dersler sonucunda öğrenciler arasında uygulama öncesi ve sonrası akademik başarılarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır (H_1).
2. Ortaokul fen bilimleri eğitiminde Scratch destekli etkinliklerle işlenen dersler sonucunda öğrencilerin akademik başarılarında cinsiyet açısından anlamlı farklılık vardır (H_1).
3. Scratch ile desteklenen derslerden önce ve sonra fen derslerine karşı öğrencilerin motivasyonunda anlamlı bir farklılık vardır (H_1).
4. Ortaokul fen bilimleri eğitiminde kodlamaya dayalı etkinliklerle işlenen dersler sonrasında öğrencilerin motivasyonlarında cinsiyet açısından anlamlı farklılık vardır (H_1).

1.7. Sayıtlar

1. Araştırmada öğrencilerin “Basınç Konusuna Yönelik Başarı Testi” (BKYBT) ve “Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği” (FÖYMÖ)ne verdikleri cevaplarda samimi oldukları varsayılmaktadır.
2. Çalışmaya katılan öğrencilerin daha önce bilgisayar dersi aldıkları için araştırma için gerekli temel bilgisayar bilgilerinin yeterli olduğu varsayılmaktadır.

1.8. Sınırlılıklar

1. Araştırma Ağrı ilinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir devlet okulunda 2020-2021 bahar yarıyılında 8.sınıf düzeyinde bir şube ile sınırlıdır.
2. Araştırmanın bulguları seçilen 22 öğrenci ile sınırlıdır.
3. Araştırma fen öğretiminde “Katı, Sıvı ve Gazlarda Basınç” konusu ile sınırlıdır.
4. Araştırmada fen öğretiminde blok tabanlı Scratch programı kullanımıyla sınırlıdır.
5. Araştırma 2020-2021 eğitim öğretim yılı haftada dörder saat olmak üzere beş haftalık bir süre ile sınırlıdır.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1. Tanımlar

Fen Bilimleri: Doğa ve çevredeki yaşananları düzenli bir biçimde inceleme ve bunlardan yola çıkarak henüz yaşanmayan olayları tahmin etme olarak tanımlanabilir (Kaptan ve Korkmaz, 1999).

Kodlama: Programlamanın içinde geçen kelime anlamıyla belirli kurala ve sıraya göre yapılması istenen işlemlerin bütünü olarak tanımlanabilir. 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.

Scratch: Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) Üniversitesi tarafından geliştirilen ilköğretim lise arası öğrencilerin bu kodlama dilini kullanarak rahatça program yazdığı ve birbirleri ile paylaştığı bir görsel programlama dilidir. Tasarımına 2003 yılında başlanan Scratch, blok kodlama dili kullanılarak projelerin ortaya çıkarıldığı ve bunların diğer kişilere sunulabildiği bir programdır. Scratch 2007 senesinden beri çok sayıda farklı dile çevrilmiş olarak yüz elliden fazla ülkede kullanılmaktadır. Ücretsiz olarak kullanma imkanı sunmaktadır. Bu program ile öğrenciler kendi paylaşımlı hikayelerini, oyunlarını kodlayıp programlayabilirler. Kodlaması yapılan projeleri çevrimiçi kaydedip diğer kullanıcılara sunabilirler (Scratch, 2019).

Motivasyon (Güdülenme): Güdüleme; birini planlanmış bir amaç için harekete geçirici, hareketi devam ettirici ve olumlu şekilde desteleyip yöneltici gibi özelliklere sahip bir etki şeklinde tanımlanabilir (Eren, 2000). Bu tanıma göre motivasyon; davranışı harekete yöneltme ve eyleme geçirme enerjisi olan bir güçtür (Kartal, 2021).

2.2. İlgili Araştırmalar

2.2.1. Ulusal Düzeydeki Araştırmalar

Aşağıda öğretimde Scratch kullanımı ile ilgili ulusal yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Oluk ve Saltan (2015) tarafından yapılan bir deneysel çalışmada 6. sınıf bilişim teknolojileri derslerinde Scratch kullanımının algoritma geliştirme ve problem çözme becerilerine etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda, kontrol ve deney grupları arasında algoritma geliştirme becerileri ve problem çözme yetenekleri açısından anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Çatlak vd. (2015) tarafından yapılan bir doküman incelemesinde çalışmaların Scratch yazılımının kodlama öğretiminde başarıyı yükselttiği, kodlama öğrenimini keyifli ve daha anlaşılır hale getirdiği ve programlama derslerine, özünde oyun teması ihtiva eden Scratch yazılımı ile giriş yapmanın derse olan ilgi ve motivasyonu artırdığı rapor edilmektedir.

Yünkül vd. (2017) Bilgi ve İletişim Teknolojileri ve Yazılım dersi kapsamında verilen Scratch programlama eğitimi alan öğrencilerin sayısal düşünme becerileri ölçeği (CTSS) puanları ile başarıları arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın bulgularına göre öğrencilerin hem CTSS hem de ders başarı düzeyleri dikkate alındığında Scratch eğitiminin ortaokul düzeyinde yaygınlaştırılması gerektiği yazarlar tarafından vurgulanmaktadır.

Keçeci (2018) ise 6. sınıf fen bilgisi dersi vücudumuzdaki sistemler ünitesi dolaşım sistemi konusunun Scratch uygulamalarıyla yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonuna etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda yazar Scratch yazılımı ile kodlama yoluyla oluşturulan oyun ve animasyonların öğrencilerin akademik başarılarını, bilgilerinin kalıcılığını ve güdülenme durumlarını yükselttiği sonucuna ulaşmıştır.

Dizman (2018) kodlama, robotik, 3d tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin ortaokul çağındaki öğrencilerin problem çözme yetenekleri ve üst bilişsel farkındalık düzeyine etkisini incelemiştir. Yazar problem çözme ve üstbilişsel farkındalık

yeteneklerinin uygulama sonrasında artış göstermesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmadığını rapor etmiştir.

Baz (2018)'ın yaptığı çalışma incelendiğinde 40 farklı kodlama platformu incelenmiş ve karşılaştırmalı analizler sonucunda Scratch, Code.org ve App Inventor kodlamalarının diğer programlardan daha çok özellik ve işlevselliğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yazar blok tabanlı kodlama uygulamalarının avantajlarına da vurgu yapmıştır.

Eraytaç (2019) ortaokul öğrencilerinin Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersindeki programlama eğitiminin blok tabanlı kodlama yoluyla öğretilmesinin akademik başarıya etkisini incelemiştir. Yazar blok tabanlı uygulamaların satır tabanlı uygulamalara üstünlüğünü vurgulamakta blok tabanlı programlar vasıtasıyla verilen eğitimin çalışmaya katılan öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili bir yol olduğunu rapor etmektedir.

Güleryüz (2019) Scratch kullanan öğrenciler ile kullanmayan öğrencilerin öz yeterlilik algılarındaki farkı belirlemeye çalışmıştır. Bulgular öğrencilerin programlamayı eğlenceli ve bireysel gelişimlerini destekleyici olarak gördüklerini göstermektedir. Kodlama alanında çalışmaya devam etmeyi düşünen öğrenciler, ileride dünyaya yarar sağlayacak, kişilerin ihtiyaçlarını karşılayacak robotlar meydana getirmek istediklerini ifade etmişlerdir. Ancak bulgulara göre projelerine blok tabanlı kodlamayı uygulayan öğrencilerle uygulamayan öğrenciler arasında bulunan öz yeterlilik seviyelerinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Arslan ve Akçelik (2019) çalışmasında Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü 1. sınıf öğrencilerine Scratch programı kullanarak kodlama eğitimi vermiş daha sonra bu uygulamanın öğrencilerin kodlama eğitimine yönelik genel davranış ve öngörülerine etkisini incelenmişlerdir. Yazarlar öğretmen adaylarının Scratch programını öğrenmenin hem gelişen teknolojiler hem de öğrenci ve öğretmenlerin gittikçe artan talepleri için zorunlu olduğunu vurgulamaktadır.

Talan (2020) eğitimde Scratch yazılımının kullanılmasına yönelik yetmiş altı farklı çalışmayı incelemiştir. Yazar çalışmalarda eğitimde Scratch programı uygulamasının akademik başarı, kendi kendine yetme, alışkanlık ve davranışlar, üst düzey düşünme ve motivasyon gibi alanlara pozitif katkısının olduğunu tespit etmiştir.

Yine yazar bu çalışmalarda Scratch programının kodlama öğretimini soyut ve karmaşık yapıdan ayırarak daha anlaşılabilir hale getirdiği, 21.yy. yeteneklerini küçük yaşlarda kazandırdığı ve öğrencilerin ilgi ve güdülenmelerini artırarak öz güvenlerini yükselttiği sonuçlarına ulaşıldığına vurgu yapmıştır.

Ekici (2020) Fen Bilimleri dersi Maddenin Halleri ve Isı ünitesinde Scratch programlama dilinin, öğrencilerin motivasyonu, tutumları ve başarılarına olan etkilerini ölçmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda Scratch programının öğrencilerin motivasyonuna ve başarılarına olumlu bir etki yapmadığını ancak tutumlarını pozitif yönde etkilediğini tespit etmiştir.

2.2.2. Uluslararası Düzeydeki Araştırmalar

Scratch ile eğitim uluslararası düzeyde birçok çalışma yapılmıştır. Burada bu alanda yapılmış bazı çalışmalara yer verilmiştir.

Malan ve Leitner (2007) Harvard Üniversitesi yaz okulunda yaptıkları çalışmada eğitimde Scratch programı kullanımının Java kodlama dilini öğrenmeye etkisini araştırmışlardır. Bulgular Scratch ile ilk defa karşılaşan öğrencilerin büyük bir heyecan duyduklarını ve öğrencilere programlamanın temellerini kazandırdığını göstermiştir. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu (%76) Scratch'in deneyimlerine olumlu yönde etki ettiğini ifade ederken %16'sı herhangi bir değişiklik oluşturmadığını belirtmiştir.

Calder (2010) ise Matematik dersinde 6. Sınıf öğrencilerinin 1. Sınıf öğrencilerine Scratch eğitimi verdiği bir çalışmayı incelemiştir. Buradaki bulgular öğrencilerin Scratch yazılımıyla kodlama eğitiminin matematik problemlerinin çözümünü ilgi çekici bulduğunu göstermiştir. Ayrıca yazarlar Scratch'in matematiksel kavramları anlayıp kavramak için değerli ve güdüleyici bir kodlama ortamı sağladığını belirtmişlerdir.

Ching-San ve Ming-Horng (2012), Taipei'deki 5. sınıf öğrencilerinin Fen dersinde Scratch programı kullanmalarının etkinliğini araştırmıştır. Çalışma sonucundaki bulgular öğrencilerin %71'den fazlasının fen öğrenmelerinde Scratch programını tercih ettiğini göstermiştir. Ayrıca öğrenciler daha fazla buna benzer bilgisayar kodlama etkinlikleri yapmak istediklerini belirtmişlerdir.

Shin ve Park (2014), Sertach kullanımının öğrencilerin problem çözme yeteneklerine etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarında 46 ortaokul altıncı sınıf öğrencisi kullanılmıştır. Scratch kullanımının öğrencilerin problem çözme yeteneklerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada Scratch programlama dilinin, öğrencilerin düşüncelerini kolayca doğrulamak ve ifade etmek için etkili bir araç olduğu da vurgulanmaktadır.

Kobsiripat (2015), 60 öğrenci ile yapmış olduğu bir çalışmada Scratch programı kullanımının öğrencilerin çalışma yetenekleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Yazar, Scratch programının öğrencileri yenilikçi eğitime teşvik eden öğrenme etkinlikleri yoluyla yaratıcılıklarının gelişimine öncülük edebileceğini vurgulamaktadır.

Noh ve Paik (2015), lise fen dersinde Scratch kullanımının öğrencilerin derse olan algılarını nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Araştırma bir sonraki sınıfta fen bilimleri bölümünü tercih etmek isteyen erkek öğrencilerle yapılmış ve öğrencilerin derslere, projelere katılırken yaşadıkları deneyimlere ilişkin düşünce ve duygularını ortaya koymayı amaçlamıştır. Bulgular, öğrencilerin Scratch'ı genel olarak tercih ettiklerini, derslere yüksek ilgiyle daha aktif katıldıklarını ve başarı hissi duyduklarını göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin Scratch'ı ilk kez kullandıkları için zorlandıkları belirtilmektedir. Yazarlar, öğrencilerin bu tür bir deneyime lise eğitimi öncesinde başlamaları gerektiğini önermektedirler.

2.3. Fen Eğitimi

Fen, doğayı ve olayları düzenli bir şekilde inceleme, henüz yaşanmamış olayları tahmin etme çabası olarak tanımlanabilir (Kaptan ve Korkmaz, 1999). Eğitim, kişinin kendi deneyimleri yoluyla ve kasıtlı olarak istendik davranış değiştirme sürecidir (Ertürk, 1984). Fen Bilimleri eğitimi ise bu iki kavramın bir arada olduğu bir olgudur. Fen eğitim ve öğretiminin hedefi, olağan yaşamımızda oluşan sorunlara karşı bilimsel yöntemlerle çözüm bulabilen, problem çözme becerilerine sahip, bilgiyi bulup alabilen, teknolojiden yararlanabilen, bilime karşı olumlu tavır geliştirmiş, yaşadığı ortamı anlayıp yorumlayabilen fen okur-yazarı bireyler yetiştirebilmektir (Balbağ vd., 2016).

Ülkemizde fen eğitimi Cumhuriyet tarihinden beri çağın gelişimiyle beraber çeşitli değişimler geçirmiştir. Okullarda okutulan Fen Bilimleri dersi 21.yy.'a kadar olan eğitim programlarında 1924'te "Tabiat Tetkiki, Ziraat, Hıfzıssıhha", 1926'da "Tabiat Dersleri", 1936'da "Tabiat Bilgisi", 1948'de "Tabiat Bilgisi", "Aile Bilgisi ve Tarım-İş", 1968 yılı ilköğretim programında "Fen ve Tabiat Bilgileri" isimlerini almıştır (Yolcu, 2014). 21.yy. ile beraber özellikle 2005'teki eğitim programında "Teknoloji ile iç içe bireyleri fen okuryazarı olarak yetiştirmek" düşüncesi gelişmiştir. Buna paralel olarak Fen Bilgisi dersinin adı Fen ve Teknoloji olarak güncellenmiştir. Adıyla beraber içeriği de zamanla değişen dersin kapsamı 2012 yılı 6287 sayılı kanun ile getirilen 4+4+4 yıllık öğretim şekliyle biraz daha genişletilmiş ve okullardaki ders saatleri artırılmıştır. 2013 yılına gelindiğinde ise programın günümüz koşulları ve bilimsel gelişmeler ışığında tekrar yenilenerek düzenlenmesi gerektiği düşünülmüş ve yapılan çeşitli düzenlemelerle beraber dersin ismi de Fen Bilimleri olarak yenilenmiştir (Karatay, Timur ve Timur, 2013). Son olarak ise 2018 yılında değişen günlük ihtiyaçlar doğrultusunda son şeklini almıştır. 2018 yılında güncellenen Fen Bilimleri Öğretim Programında 2013'e göre kazanım sayısında büyük bir sadeleşme görülmektedir. Bunun fen eğitimine daha fazla anlama, yorumlama, aktif öğrenme ve araştırmacı sorgulayıcı öğrenme fırsatı vereceği açıktır.

Yenilenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın Temel Amaçları şunlardır;

1. Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik bilimleri hususunda yapı taşı bilgileri kazandırmak,
2. Doğanın farkına varılması ve insan-çevre arasındaki etkileşimin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını ilke edinip bu alanlarda karşılaşılan zorluklara çözüm üretmek,
3. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı iletişimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklar hakkında sürdürülebilir kalkınma sağduyusu geliştirmek,
4. Günlük yaşam sıkıntılarına ilişkin sorumluluk üstlenilmesini ve bu sorunların sonuçlandırılmasında fen bilimine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam yeteneklerinin uygulanmasını sağlamak,

5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini destekleyerek ilerletmek,

6. Bilim insanları tarafından bilimsel bilginin nasıl meydana getirildiğini, oluşturulan bu bilginin geçtiği aşamaları ve yeni araştırmalarda nasıl uygulandığını anlamaya yardımcı olmak,

7. Doğada ve yakın çevresinde gelişen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, duruş geliştirmek,

8. Bilimsel araştırmalarda güvenliğin yerini fark ettirerek güvenli çalışma prensibi oluşturmak,

9. Sosyobilimsel konuları kullanarak yorumlama yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme yetenekleri geliştirmek,

10. Evrensel ahlak değerleri, milli ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin özümsemesini sağlamak (MEB, 2018).

Yeni değişen ve güncellenen bu program doğrultusunda görülmektedir ki verilen on maddenin ilk yedi maddesi gibi büyük bir kısmı fen öğretiminde yenilikçi, girişimci, günlük sorunlara çözüm bulabilen, fen ve mühendislik alanlarını kaynaştırabilen, çevre ve toplum arasındaki dengeyi sağlayarak sürdürülebilir bir kalkınma önerisi getirecek olan uygulamalar ile ilgilidir.

Tablo 2.1. 2018 Fen Bilimleri Programında Verilen Alana Özgü Beceriler (MEB, 2018)

<i>BECERİ ALANI</i>	<i>ALAN ÖZELLİKLERİ</i>
<i>Bilimsel Süreç Becerileri</i>	Gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, deney yapma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme
<i>Yaşam Becerileri</i>	Bilimsel bilgiye ulaşılması ve bilimsel bilginin kullanılmasına ilişkin analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık, girişimcilik, iletişim ve takım çalışması
<i>Mühendislik ve Tasarım Becerileri</i>	Fen bilimlerini matematik, teknoloji ve mühendislikle bütünleştirme, buluş ve inovasyon yapabilme, ürün oluşturma ve bu ürünlere katma değer kazandırabilme

Önceki sayfada bulunan Tablo 2.1’de yeni fen bilimleri programında belirtilen beceri alanları ve özellikleri verilmektedir. Beceri alanlarından görülmektedir ki bir bilim insanı gibi çalışma alışkanlığı kazanmak, güncel yaşam becerilerini kişilik haline getirebilmek ve yeni bir ürün ortaya koyabilmek fen eğitiminin başlıca hedefleri arasındadır. Günlük hayatı fen eğitimiyle gerçek anlamda ilişkilendirerek ikisi arasında gerçek manada bir köprü oluşturmak fen eğitiminin gerçekleştirilmesinde en etkili çözüm yoludur (Roth ve Lee, 2001).

Günümüzde ülkeler fen eğitimini teknolojiyle harmanlamak zorundadır. Teknoloji ve bilim yarışında geride kalmamak için fen bilimine gereken ehemmiyeti vermek zorundadırlar (Ayas, 1995). Teknolojiye ayak uydurmanın ve fen eğitiminde çağı yakalamanın yolu da bilgisayar ve bilgisayar teknolojilerinden yararlanmaktan geçmektedir.

Teknolojik gelişmeleri takip etmek ve fen bilimlerinde gelişen teknolojiyi kullanan bireyler yetiştirebilmek için etkili bir fen öğretimi büyük önem taşımaktadır. Fen, teknoloji ve toplum iç içe olan olgulardır. Dünyanın her yerinde teknoloji bilimi ile değişen zamanı ve gelişmeleri takip eden, teknolojik bilimselliği benimsemiş, özellikle fene ve doğaya karşı pozitif duygu geliştirmiş fen okuryazarı her insanın bu zaman zarfında fen eğitiminden yararlandığı açık ve nettir (Çepni, Ayvacı ve Bacanak, 2004).

2.4. Bilgisayar Destekli Öğretim

Gelişen teknolojik olanaklar bizleri her alanda bu gelişmeleri kullandırmaya yönlendirmektedir. Akıllı cep telefonları, tabletler, dizüstü bilgisayarlar vb. önce iş hayatına sonrasında ise iş hayatındaki eğitimle beraber yaygınlaşarak eğitim sistemimizin içine girerek hayatımızı kolaylaştırmaktadır. Ülkemizde başarıyla hayata geçirilen “Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH)” bunlardan sadece bir tanesidir. İnternetin giderek yaygınlaşması ve teknolojik cihazların da erişilebilir hale gelmesiyle okullarımızda fırsat eşitliği sağlanmaya çalışılmakta bilgisayar destekli öğretim giderek daha aktif hale gelmektedir.

Senemoğlu (2018)’e göre “*Bilgisayar destekli öğretim; öğrencilerin programlı öğrenme materyalleri ile bilgisayar kullanarak etkileşimde bulunduğu; diğer bir*

deyişle, bilgisayar programları aracılığı ile öğrenmeyi gerçekleştirdiği, kendi öğrenmelerini izleyip kendi kendini değerlendirebildiği bir öğretim biçimidir.”

Yeni gelişmelerle birlikte bilgisayarların yaygınlaşıp boyutlarının küçülmesi akıllı cihazların oranını artırmıştır. Cihazlara kurulan uygulamalar ve güncellenen programlar ile bilgisayar destekli eğitim daha ulaşabilir bir hale gelmekte böylece öğretim süreci daha düzenli ve ölçülebilir bir şekil almaktadır. Bu öğretim yöntemiyle öğrencilerin görsel işitsel kaynaklar kullanarak konuyu anlama oranı yükselmekte ve konuyla ilgili örnekleri çözme, konuyu tekrar etme olanakları artmaktadır. Ayrıca öğrencilerin bireysel gelişim özelliklerine, seviyelerine ve kendi hızlarına göre öğrenmeleri sağlanmaktadır. Öğrenenler kendi öğrenme planlarını yapabilmektedirler. Bilgisayar destekli eğitim denildiğinde eğitim-öğretim olayları esnasında eğitimi zenginleştirmek ve kalitesini artırmak için öğretmene yardımcı bir kaynak olarak bilgisayarlardan faydalanılması anlaşılmaktadır (Demirel vd., 2002).

Bilgisayar destekli öğretim öğrenciyi merkeze alan bir yöntemdir. Bu öğretimle öğrencinin konuyu kavraması, alışılmadık durumlara ayak uydurabilmesi, konunun detaylarına inerek özümsemesi, aktif olarak konunun içinde kalabilmesi sağlanmaktadır. Bilişim unsurlarıyla yapılan öğretimin başarıyı yükseltmesinin yanında, öğrencilerde üst düzey düşünme yetisinin gelişmesini sağladığı, bu yüzden öğrencilerin ezber yapmaktan çok konuları kavradığı ve özümselediği de görülmüştür (Renshaw ve Taylor, 2000).

2.4.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları

Bilgisayar destekli öğretimin yararları Keser (1988)'e göre aşağıdaki gibidir.

- Öğrenci bilgisayarın üreteceği sorulara sürekli cevap vermek ve diğer bölüme geçmek zorunda olduğundan sürekli aktif olmak zorundadır.
- Her öğrenci kendi öğrenme sürecini düzenleyip kendi hızına göre öğrenme sağlayabilir.
- Her öğrenci istediği anda konu ile ilgili merak ettiği sorularına cevap alabilir ve istediği kadar tekrar edebilir.
- Bazı deney ve çalışmaların uygulanması pahalı ve tehlikeli olduğundan bilgisayar destekli öğretimle bunlar kolayca yapılabilir.

- Farklı öğretmenlerin uyguladıkları yöntemlerin farklılıklarını en aza indirebilmektedir.
- Konuları daha sistematik ve kısa sürede aktarabilir. Böylece sosyal etkinliklere daha fazla zaman kalır.
- Üstün zekalı, utangaç ve öğrenme güçlüğü gibi kişisel farklılıklarından dolayı normal sınıf ortamında zorluk çeken öğrencilere kişisel öğrenme ortamı sağlar.
- Çizimler, şekiller, ses ve resimler ile öğrencinin dikkat düzeyi sürekli yüksek tutulmaktadır.
- Öğrencilere uygun çalışma ortamı, öğrenme zamanı ve parçalara bölerek öğrenme ortamı sağlar.
- Öğretmenlere ödev verme, öğrencilere öğrendiklerini tekrar etme, materyal zenginliği ve uygulama kolaylığı sağlar.
- Öğrencilerin sonuçlarını analiz etme eksik yönlerini bulma ve sonuçları depolama gibi faydalar sağlar.

Yukarıda ifade edildiği gibi bilgisayar destekli öğretimin çeşitli avantajları bulunmaktadır. Bunun yanında yönteme getirilen sınırlılıklar ve eleştiriler de mevcuttur.

2.4.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları ve Yöneltilen Eleştiriler

Keser (1988)'e göre bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları ve yöneltilen eleştiriler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Özel donanım ve yetenek istemektedir.
- Öğrencinin bilgisayarın başında uzun zaman kalması, onun sosyal gelişimini ve diğer kişilerle etkileşimini olumsuz olarak etkileyebilir.
- Eğitim yazılımları ne kadar iyi hazırlanırsa hazırlansın eğitim programı ile eşgüdümlü değilse öğretim açısından fazla anlamlı olmayabilirler.
- Eğiticiler bilgisayar destekli eğitim hakkında gerekli tecrübe ve bilgiye sahip değildir.
- Eğitimciler ile teknik elemanlar arasında iletişim ve uyum eksikliği vardır.

- Bilgisayar destekli eğitim uygulaması pahalı bir sistemdir.
- Bilgisayar teknolojisi öğrenci başarısını artırmanın sihirli bir aracı değildir.
- Eğitimde bilgisayar kullanımının hazır eğitim sorunlarının tümünü çözeceğine inanmak doğru düşünce tarzı değildir.
- Eğitimciler ve bilgisayar donanım ve yazılım sanayiinde çalışanların çoğu, yeni teknolojilere yaşayanların istekleri doğrultusunda nasıl yorumlanması gerektiğini yeterince bilmemektedirler.
- Okulların, nitelikli eğitim verip vermediğine bakılmadan, bilgisayarla donatılması çalışmaları devam etmektedir.
- Bilgisayarların eğitim-öğretim etkinliklerinde kullanılması, insanın insanla iletişimini azaltmakta, yalnızca makine insan iletişimi söz konusu olmaktadır.
- Bilgisayar yazılımlarının sayısı sınırlıdır. Ders programları ile ders yazılımlarının içeriği arasında koordinasyon sağlanamamaktadır. Hazır paket yazılımlarının kalitesi tartışma konusudur.
- Bilgisayar sistemleri pahalıdır, eğitim sistemlerinin özellikle okulların böyle pahalı bir uygulamayı karşılayabileceği tartışma konusudur.
- Uygulamalarla ilgili velilerin kuşkuları giderilmiş değildir.
- Öğretimde öğretmene ihtiyaç kalmadığı, öğretmenin işlevini bilgisayarların üstleneceği endişesi vardır ve yaygındır.

2.4.3. Bilgisayar Destekli Fen Eğitimi

Fen Bilgisi öğretiminde teknolojik unsurların aktif kılınmasının amacı, eğitim programlarında bulunan konuların ve derslerin öğrencinin sahip olduğu araştırma ve öğrenme arzusuna karşılık gelecek şekilde işlenmesine yardımcı olmaktır. Bilgisayar ve fen eğitimi birbiriyle bütünleşen birbirini eğitim ortamında tamamlayan olgulardır. Fen Bilimleri öğrenciler tarafından zorluk çekilen daha çok soyut kavramların olduğu öğrenilmesi güç bir alanı teşkil etmektedir. Bu yüzden bilgisayar destekli eğitim ile desteklenen Fen Bilimleri konuları öğrenciler tarafından somutlaştırılıp tekrar tekrar denenebildiği için daha iyi kavranmaktadır.

Fen dersinin içeriği, Bilgisayar Destekli Öğretimin işe koşulmasını kolaylaştırıcı niteliktedir. Bunun nedeni de doğayı ve içindeki faaliyetleri anlamlandırmada olgu, kavram, ilke, yasa ve kuramların fen derslerinde bolca kullanılması ve bütün bilgilerin ders yazılımları eşliğinde öğrencilere şekilsel olarak aktarma zenginliğinin olmasıdır. Bu alandaki araştırmalar bilgisayar destekli öğretim kapsamındaki uygulamaların Fen derslerine olan merakı ve bilişsel başarıları pozitif yönde artırdığını göstermektedir (Çepni, 2005). 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 ve simülasyondaki kuklalar öğrencilerin dikkatini çekmekte, öğrencilerin kendileriyle özdeşim kurmasını sağlayarak kalıcılığını artırmaktadır.

2.5. Programlama Eğitimi

Programlama geliştiricilerin yapmak istediği işleri bilgisayarın anlayabileceği şekilde komutlar kullanarak bilgisayara anlatma ve ona yükleme süreci olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle analizi ve tasarımı yapılarak çözümüne ilişkin adımları oluşturulmuş bir sorunun kodlama dili kullanarak bilgisayar ortamına geçirilmesi işidir (Erol, 2015).

Kodlama eğitimi endüstri ve teknolojide gelişebilmek, bu bilgilerle yeni bir ürün ortaya koyabilmek için önemlidir. Eğitimde mantıksal düşünme yetenekleri, problem çözme becerileri veya başlangıç yetkinlikler gibi eğitim becerilerini geliştirmeyi hedefleyen ülkelerin büyük bölümü, kodlamayı müfredatlarına dahil etmektedirler (Göncü, Çetin, Topçu, 2018). Öğrencilerin dikkatini çekmek, dersi keyifli hale getirmek ve aktif katılımlarını sağlamak için "Age of Empires" isimli bilgisayar oyununun Dünya Tarihi dersinde kullanılması buna bir örnek olarak verilebilir (Hayes ve Games, 2008). Öğrenciler kodlama tasarımı yaparken ya da oyunları inşa ederken içeriği kavramaktadırlar. Kısacası bu yaklaşım ile öğrenenler eğitsel hedeflere ulaşmak için kendi oyunlarını inşa etmekte ve öğrenme bu oyunların inşası sırasında gerçekleşmektedir (Kafai, 2006). Oyun tasarımı ile beraber genellikle zahmetli ve sıkıcı olarak düşünülen programlama dersi daha keyifli ve eğlenceli hale getirilebilmektedir (Erol, 2015).

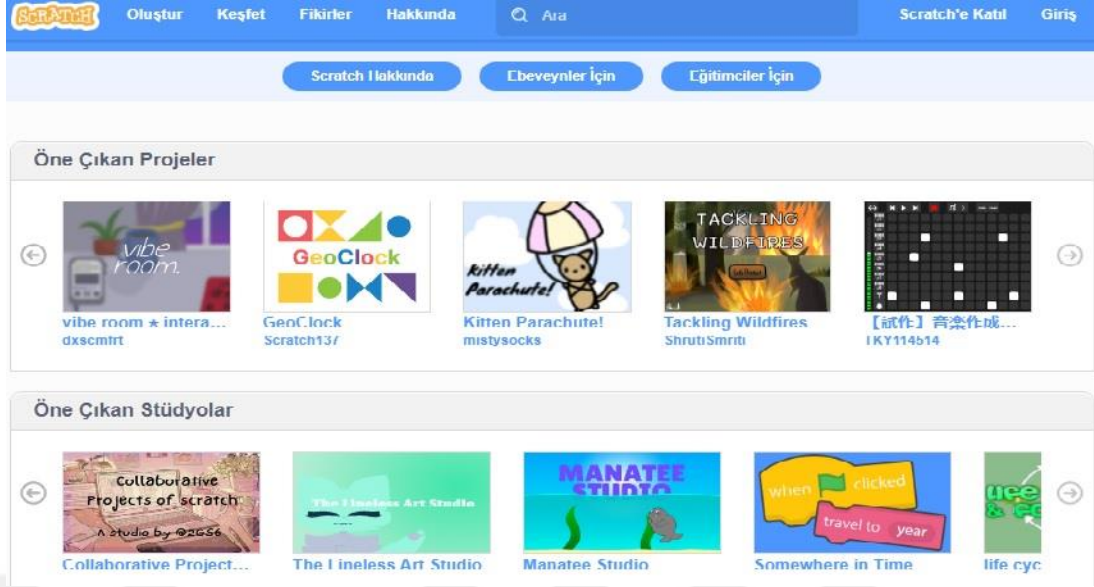
2.6. Strach Programı

Oyun tasarımı pasif bir deneyim süreci olmayıp, öğrenci bu süreçte aktif olup kendi öğrenme süreci üzerinde kontrole sahiptir. Bu yüzden oyun tasarlamak öğrenenlerin ilgisini çeken bir olaydır (Smeets, 2005). Hayes ve Games (2008) oyun şablonunun öğretim sürecinde içeriğin öğretilmesinin konu edildiği, bilgisayar bilimlerine karşı ilginin artırılmasının amaçlandığı, programlamayı, oyun kodlamayı ve tasarımı öğretmenin hedeflendiği durumlarda etkili bir şekilde kullanılabileceğini vurgulamaktadır.

Scratch seçilen sahneler ve kuklalardan oluşan, üzerine ses ve görüntü eklemesi yapılabilen, kod bloklarının sürükleyip bırak şeklinde sıralanarak kuklaların yönlendirildiği, basitleştirilmiş bir programlama şeklidir. Scratch kodlama dili belli bir şirkete ait olan ve belirli bir ticari amaca hizmet eden bir dil olmadığından bütün kesimlerin ücretsiz olarak yararlanabileceği bir yazılımdır (Akbaş ve Atas, 2015).

Scratch programlama, 2003 yılında Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) Medya Laboratuvarı'nda yer alan Lifelong Kindergarten grubunun bir projesi olarak ortaya çıkmış ve özellikle 8-16 yaş grubunun kullanılmasına yönelik tasarlanmıştır. Şimdilerde ise Scratch'in herkes için ücretsiz olarak erişilebilir olması, dünyanın dört bir yanındaki çocukların kodlama yoluyla fikirlerini ifade edebilmesi, Scratch topluluğu içinde yenilik, iş birliği ve öğrenme hikayelerinin paylaşması misyon olarak belirlenmiştir (About Scratch, 2021).

Scratch web sitesinin ana sayfa görüntüsü Şekil 2.1.'de görülmektedir. "Scratch, MIT Media Lab'deki Lifelong Kindergarten Group tarafından geliştirilmiştir. Bakınız <http://scratch.mit.edu>"



Şekil 2.1. Scratch web sayfası

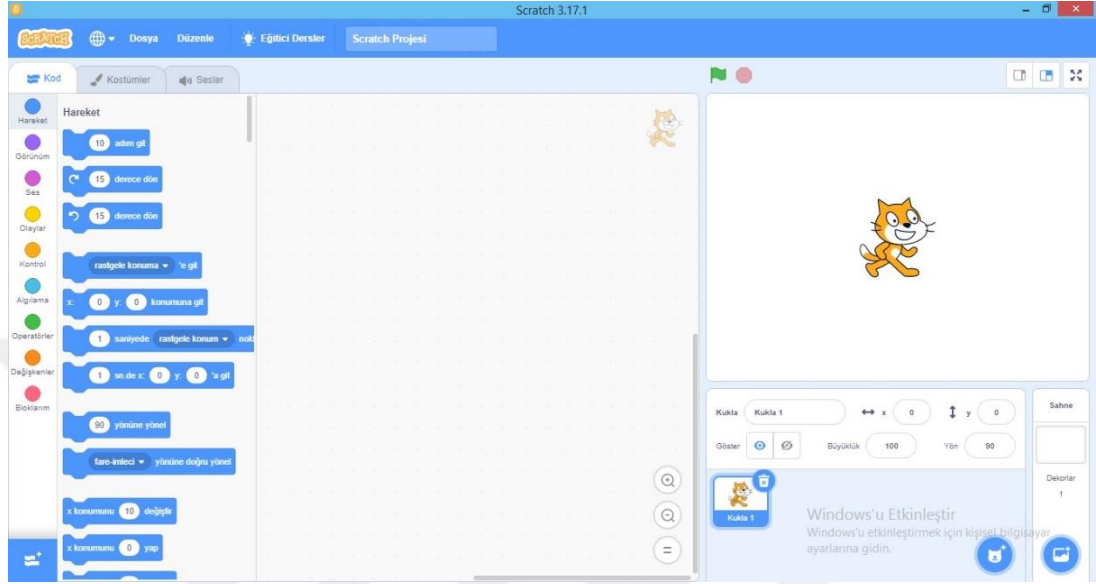
Scratch programı özellikle 8 ila 16 yaşındakiler için tasarlanmış olmakla beraber her yaş kullanıcıya hitap etmektedir. Sayısız kullanıcı evde, okulda, müzelerde, kütüphanelerde ve sosyal merkezlerde Scratch projeleri oluşturmaktadır. Scratch 200'den fazla farklı ülke ve bölgede kullanılmaktadır ve 70'den fazla dilde mevcuttur (About Scratch, 2021). Scratch dünya genelinde çok geniş coğrafyalara ve insan kitlelerine ulaşabilen oyun tasarlayarak kodlama yapmayı öğrenme aracıdır. Scratch programının temel amaçları programlama öğretimini basitleştirmek ve eğlenceli hale getirmektir. Bu sayede programlamaya yeni başlayan bireylere programlamayı sevdirmek ve tanıtmak mümkün haline gelmiştir (Erol, 2015).

Scratch gibi üç adet ücretsiz ve açık kaynak kodlu eğitimde kullanılan uygulama incelenmiş Scratch'in hedef kitlesinin ilkokul öğrenci yaş gruplarını kapsarken daha üst yaş kitlesi için de uygun olduğunu belirtilmiştir (Kaya ve Yıldız, 2019). Öğrenciler Scratch ile projelerini tasarlarken problem çözme becerilerini, matematiksel ve sayısal kavramları, yaratıcı ve sistematik düşünmeyi de bilimsel düşünmenin bir parçası olarak kavramaktadırlar.

2.6.1. Strach Programının Arayüzü ve Kod Blokları

Scratch programı Windows, Linux ...vb. gibi birçok işletim sistemine uyumlu, pek çok ülke tarafından kolayca kullanılan ve dünya çapında kolay anlaşılabilen bir

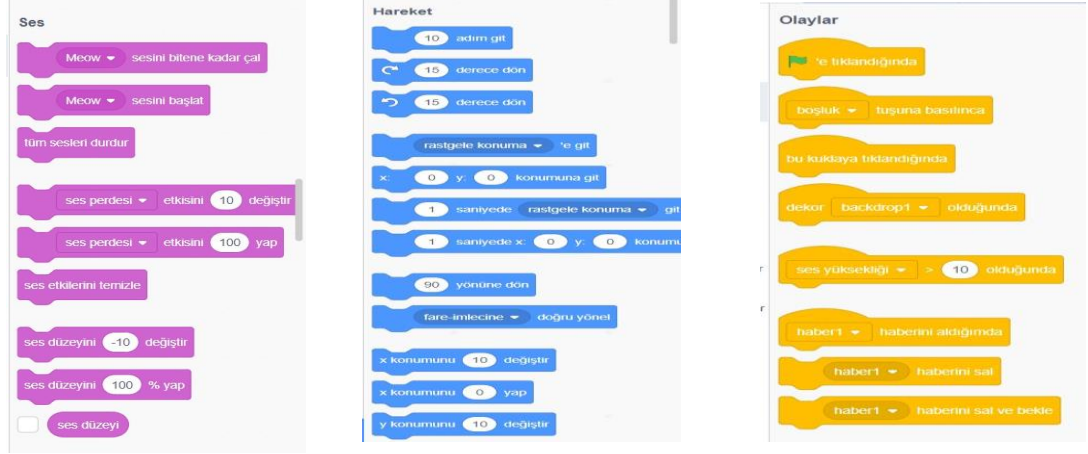
ara yüze sahiptir. Program çevrimdışı olarak internet olmayan dijital ortamlarda rahatça kullanılabilmekte ya da online olarak aynı anda birkaç kişi aynı projede çalışabilmektedir.



Şekil 2.2. Scratch 3.17.1 kodlama sayfası

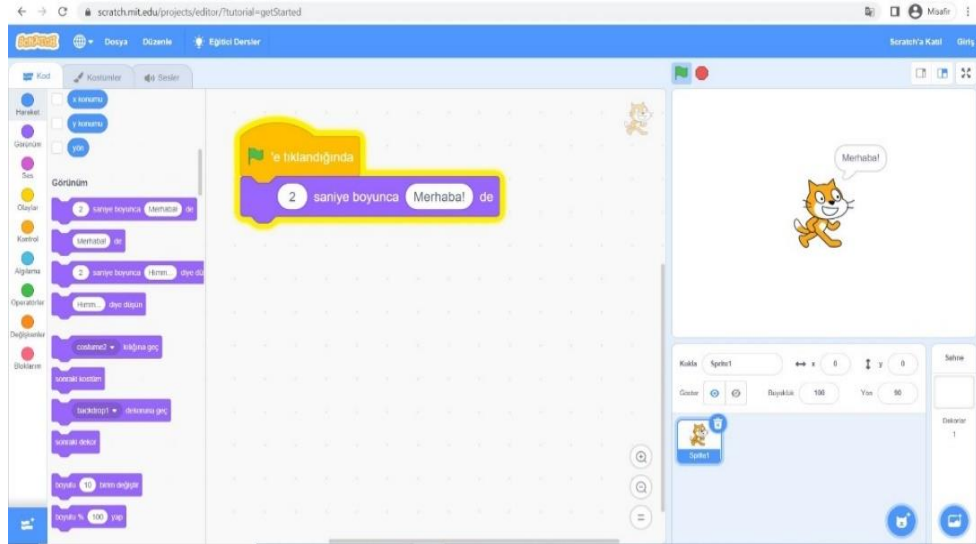
Genel olarak Şekil 2.2.'de gösterilen Scratch'in 3. versiyonunun ara yüzünde sol tarafta kodların, kostümlerin ve seslerin kontrol bölümü, ortada kod bloklarının sürüklenip bırakılabildiği ve üzerinde işlem yapılabildiği alan, sağ tarafta ise koordinat, dekorlar, kuklalara erişim paneli ile kodların kuklalar üzerinde nasıl işledığının görüldüğü sahne bulunmaktadır.

Program öğrenilmesi, ezberlenmesi, kullanılması oldukça zor ve karışık olan kodları bloklar haline getirerek kullanıcılara basitleştirilmiş bir ortam sağlar. Kodlar, ekranın sol yanında üzerinde değişiklik yapılabilen bloklar halinde sunulmuştur. Her bir alanın (hareket, görünüm, ses...vb.) farklı renkte olması farklı kodların kullanımını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca kod bloklarının üzerindeki çentiklerin de farklı olması sadece uyumlu blokların arka arkaya gelebileceğini göstermektedir. Böylece düşük algılama ve öğrenme düzeyindeki öğrencilerin kodları algılaması, kullanması, ayırt etmesi ve kodlarla bir proje ortaya çıkarması oldukça kolay olmaktadır. Aşağıdaki Şekil 2.3.'te kod blokları verilmiştir.



Şekil 2.3. Scratch kod bloklarının görüntüsü. (<http://scratch.mit.edu>)

Programda var olan kod blokları sürüklenip bırakılarak ortadaki kod işleyiş alanına getirilmektedir. Bloklar üzerindeki değişkenler değiştirilerek bir kod dizini elde edilir. Yeşil bayrak tıklanarak kuklaya atanan kod dizini çalışmaya başlamaktadır. Altındaki Şekil 2.4'te kod bloklarının Scratch programı üzerine çalışması gösterilmektedir.



Şekil 2.4. Scratch kod bloklarının kukla üzerinde çalışması.

"Scratch, MIT Media Lab'deki Lifelong Kindergarten Group tarafından geliştirilmiştir. Bakınız <http://scratch.mit.edu>."

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evreni 2020-2021 eğitim öğretim yılı Ağrı ilinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ortaokulda 8. Sınıf düzeyindeki öğrencilerdir.

Araştırmanın örneklemini ise Ağrı ilinde 2020-2021 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde eğitim gören 14 kız ve 8 erkek toplam 22 8.sınıf öğrencisinden oluşmaktadır.

3.2. Araştırmanın Modeli

Araştırma nicel ve nitel yöntemlerin bir arada kullanıldığı karma yöntem kullanılarak yapılmıştır. Johnson ve Onwuegbuzie (2004)'den aktaran Şan (2020), karma yöntem ile oluşturulmuş incelemeleri, araştırmacıların nitel ve nicel araştırma teknikleri, yöntemleri, yaklaşımları, kavramları veya dilini yalnız bir araştırmada bütünleştirmesi yani doğal tamamlayıcısı olarak tanımlamıştır.

Çalışmanın deseni ise tekrarlı ölçümler ön test- son test zayıf deneysel desen olarak tanımlanabilir. Uygulamada hazır bir ortaokul 8. sınıf şubesi kullanılmıştır. Bu grupta dersler Scratch uygulamalarıyla zenginleştirilmiş etkinliklerle işlenmiştir. Ayrıca etkinlikler esnasında öğrenciler gruplar halinde Scratch programı ile fen oyunları tasarlamışlardır. Araştırma modeli aşağıdaki Tablo 3.1. 'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Tekrarlı Ölçümler Ön Test- Son Test Zayıf Deneysel Desen

Grup	Ön test	İşlem	Son test
Çalışma Grubu	B ₁ , M ₁	X	B ₂ , M ₂

Tabloda;

- ❖ B₁, Basınç konusuna ait akademik başarı ön testini
- ❖ M₁, Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği ön testini

- ❖ X, Scratch destekli işlenen fen dersini
- ❖ B₂, Basınç konusuna ait akademik başarı son testini
- ❖ M₂, Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği son testini ifade etmektedir.

3.3. Veri Toplama Aracı

Çalışma esnasında kullanılan veri toplama araçları şunlardır.

3.3.1. Basınç Konusuna Yönelik Başarı Testi (BKYBT)

Araştırmanın veri toplama araçlarından olan akademik başarı testi için Özcan, Koca, Söğüt (2019) tarafından oluşturulan ortaokul Fen Bilimleri ders programında bulunan Basınç Konusuna Yönelik Başarıyı Ölçme Testi kullanılmıştır. Testin geçerliliğini sağlamak için iki fen alanı uzmanı ve iki fen bilimleri öğretmenine inceletirilen 20 soruluk testin KR-20 iç tutarlılık katsayısı 0,73 bulunmuştur. Ölçek ve kullanım izni Ek 1 ve Ek 2’de yer almaktadır.

3.3.2. Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ)

Öğrencilerin Fen Öğrenimine Karşı Motivasyonları Tuan, Chin ve Shieh (2005) tarafından geliştirilen orijinal ismi “Students’ Motivation Toward Science Learning (SMTSL)” olan bir ölçek kullanılarak belirlenmiştir.

Yukarıda bahsedilen ölçek Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş (2007) tarafından Türkçe’ye uyarlanmıştır. Likert tipi 33 madde ihtiva eden ve 6 faktörden oluşan ölçek Ek 4’te ve kullanım izni Ek 3’te verilmiştir. Bu 6 alt boyut aşağıda verilmiştir.

“1. Öz yeterlik (Self-Efficacy): Öğrencilerin fen bilimleri ile ilişkili olan bir işi ya da görevi tam anlamıyla yerine getirebileceklerine ilişkin öz yeterlilikleri ile ilgili inançlarıdır.

2. Aktif Öğrenme Stratejileri (Active Learning Strategies): Öğrencilerin eski bildiklerine bağlı olarak yeni bilgileri inşa etmeleri için farklı yöntemleri kullanmada etkin bir rol oynamalarıdır.

3. Fen Öğrenmenin Değeri (Science learning value): Fen eğiticisinin değeri, öğrencilerin sorun çözme yetisini kazanmalarına, araştırmaya dayalı deneyimleri tecrübe etmelerine, bireysel olarak düşünmelerine ve fenin günlük yaşamları ile uyumunu bulmalarına izin verir. Eğer öğrenciler bu değerleri algılayabilirlerse, fen öğrenimi için hevesli olacaklardır.

4. Performans Amacı (Performance goal): Öğrencilerin fen öğrenme hedefleri, diğer öğrencilerle sınıfta yarışmak ve öğretmenin dikkatini çekmektir.

5. Başarı Amacı (Achievement goal): Öğrenciler, fen öğrenmesi boyunca yetenekleri ve başarıları yükseldikçe doyuma ulaşırlar.

6. Öğrenme Ortamındaki Özendiricilik (Learning environment stimulation): Öğretim programı, öğretmenlerin işe koştuğu öğretim teknikleri ve öğrencilerin karşılıklı olarak etkileşimleri gibi öğrenme ortamı faktörleri öğrencilerin fen öğrenme güdüsünü etkiler” (Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş, 2007).

3.3.3. Yazılı Görüş Formu

Uygulama grubunda yer alan öğrencilerin yapılan etkinlikler hakkında görüşlerinin alınabilmesi için sekiz soru içeren bir yazılı görüş formu kullanılmıştır. Görüşme formunun iç geçerliliğinin sağlanması amacıyla form bir öğretim üyesi, iki Türkçe öğretmeni, bir Fen Bilimleri Öğretmeni ve bir Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Öğretmeni tarafından incelenmiştir.

Yazılı görüş formu soruları ve bununla ilişkili veli onam formu Ek 5 ve Ek 7’de verilmiştir.

3.4. Araştırmanın Uygulanması ve Tasarlanan Scratch Oyunları

Çalışma 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Ağrı ilinde Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı bir ortaokulda 8.sınıf düzeyinde 22 öğrenci ile gerçekleşmiştir. Çalışmanın yapıldığı okulda 8. Sınıf düzeyindeki öğrencilere haftalık olarak dörder saatlik Fen Bilimleri eğitimi verilmektedir. Çalışma grubuna Fen Bilimleri müfredatındaki Fiziksel Olaylar öğrenme alanı, Basınç ünitesinin alt başlıkları olan “Katı, Sıvı ve Gaz Basınçları ve bu basınçları etkileyen faktörler” konularını kavratmak için haftalık dörder saatlik ders yapılmıştır.

14 kız 8 erkek öğrenciden oluşan çalışma grubunun derslerine araştırmacı girmiştir. Konu anlatımı ve deneylerle işlenen derslerden oluşan her bir bölümün sonunda (katı basıncı, sıvı basıncı, gaz basıncı bölümleri) öğrencilerin iş birliği içinde kendi Scratch oyunlarını tasarlayabilmeleri için serbest zaman verilmiştir. Bu süre boyunca araştırmacı tarafından öğrenmenin kolaylaştırılması amacıyla öğrencilerin beraber kodlama yapması desteklenmiş, konu içeriğinde ve Scratch programının işleyişinde onlara rehberlik yapılmıştır. Fen Bilimleri öğretmeni olan araştırmacının almış olduğu Scratch eğitim belgesi Ek 6’da verilmiştir. Toplam 5 hafta süren derslerin zaman çizelgesi Tablo 3.2.’de verilmiştir.

Tablo 3.2. Çalışma Uygulama Çizelgesi

	1.Gün (2 Ders Saati)	2.Gün (2 Ders Saati)
1.HAFTA	-Öğrencilere çalışma hakkında bilgilendirme yapılması -Veli onam formlarının öğrencilere dağıtılması ve izinlerin alınması	-Ölçeklerin uygulanması -Öğrenci gruplarının oluşturulması -Öğrencilere Scratch hatırlatıcı eğitiminin ve ön uygulama için serbest zamanın verilmesi
2.HAFTA	-Katı basıncı konusunun işlenmesi -Kumdaki izler etkinliği -Örnek katı basıncı Scratch oyununun incelenmesi	-Katı basıncı konusunun devamı -Patlamayan eldiven deneyi -Örnek katı basıncı Scratch oyununun incelenmesi
3.HAFTA	-Öğrencilerin gruplarıyla kendi katı basıncı Scratch oyunlarını veya animasyonlarını oluşturarak sınıfta sunmaları	-Sıvı basıncı konusunun işlenmesi -Delikli kap ve sıvı basıncı nelere bağlıdır deneyleri -Örnek sıvı basıncı Scratch oyununun incelenmesi
4.HAFTA	-Sıvı basıncı konusunun devamı -Su fışkıran balon deneyi -Örnek sıvı basıncı Scratch oyununun incelenmesi	-Öğrencilerin gruplarıyla kendi sıvı basıncı Scratch oyunlarını veya animasyonlarını oluşturarak sınıfta sunmaları

***Tablo 3.2.’nin devamı**

5.HAFTA	-Açık hava (gaz) basıncı ve basıncın hayatımızdaki kullanım yerleri konusunun işlenmesi -Hidrolik kol etkinliği -Örnek gaz basıncı Scratch oyununun incelenmesi	-Öğrencilerin gruplarıyla kendi gaz basıncı Scratch oyunlarını veya animasyonlarını oluşturarak sınıfta sunmaları -Ölçek son testlerin uygulanması
----------------	---	---

Tabloya göre çalışma şu şekilde uygulanmıştır.

3.4.1. Birinci Hafta

1.Gün (2 Ders Saati)

Fen Bilimleri dersi haftada dört ders saati olup, ilgili kazanıma ilişkin içerik belli yöntemlerle işlenmiştir. Bu dört saatin sonunda öğretmen tarafından öğrencilere Scratch web sitesinden ilgili konuya ait önceden tasarlanmış örnek Scratch uygulamaları sunulmuştur. Daha sonraki iki saatte ise öğrenciler grup olarak Scratch uygulamaları geliştirerek sınıfta sunmuştur. Bu sunumdan sonra gruplar uygulamaları puanlamıştır. Birinci günün ilk dersinde öğrencilere araştırma hakkında genel bilgi verilmiştir. Çalışmanın gönüllülük esaslı olacağı, öğrencilerin istedikleri zaman çalışmadan çıkabilecekleri, müfredattaki Basınç konusunun işleneceği, yaklaşık olarak beş hafta süreceği belirtilmiştir. Öğrencilerin velilerinden izin alınması için veli onam formları hakkında bilgi verilmiştir (Ek 7).

2.Gün (2 Ders Saati)

Haftanın ikinci gününde öğrencilere Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) ve Basınç Konusuna Yönelik Başarı Testi (BKYBT)’nin ön testleri uygulanmıştır (Ek 8). Grup çalışmaları için gönüllülük esasına göre öğrenci çalışma grupları oluşturulmuştur. Gruplara uygulama boyunca her bölüm sonunda (Katı, Sıvı ve Gaz Basıncı) derste öğrendikleri konularla ilgili olarak Scratch oyunu tasarlayacakları ve grupça tasarladıkları oyunları diğer arkadaşlarına sunacakları bildirilmiştir. Bir grup sunum yaptıktan sonra diğer gruptaki öğrencilerin tasarlanan oyunları kendi aralarında tartışacakları ilgili hafta için bu gruba puan verecekleri ve

uygulama sonunda bu puanların toplanarak en yüksek puanı alan grubun ödüllendirileceği (kitap ödülü) belirtilmiştir. Öğrencilerden kendi gruplarına bir isim bulmaları istenmiştir. “RSRH” grubu 6 öğrenciden, “TEZES” grubu 5 öğrenciden, “YILDIZLAR” grubu 5 öğrenciden ve “BİLİM İNSANLARI” grubu 6 öğrenciden oluşmuştur. Grupların oluşmasından sonra öğrencilere bilişim laboratuvarında daha önce Bilişim ve Kodlama derslerinde öğrendikleri Scratch bilgileri ve programdaki kukla, kod bloklarının kullanılma şekli hatırlatılmıştır. Dersin son on beş dakikasında öğrencilere grup olarak Scratch denemeleri yapmaları için serbest zaman verilmiştir.

3.4.2. İkinci Hafta

1.Gün (2 Ders Saati)

İkinci haftanın ilk dersinde basınç konusu müfredatındaki “*F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.*” kazanımına yönelik yapılandırmacı yaklaşıma göre ders işlenmiştir. Buna göre ilk olarak öğrencilere basıncın ne olduğu, neden iş makinelerinin paletlerinin daha geniş olduğu, suda derine daldığımızda vücudumuzda ya da dağların zirvelerine tırmanan dağcıların kulaklarında hissettikleri baskının sebebi sorularak derse giriş yapılmış ve öğrencilerin dikkati çekilmiştir. Dersin devamında öğrencilere basınç konusuna ait çeşitli karşılaştırmalı görsel kartlar dağıtılarak öğrencilerden farkın bulunması istenmiştir. Öğrencilerin cevaplarının ardından *Kumdaki İzler* etkinliği yapılmıştır (Resim 3.1. ve Resim 3.2.).



Resim 3.1. Kumdaki İzler Etkinlik Görseli-1



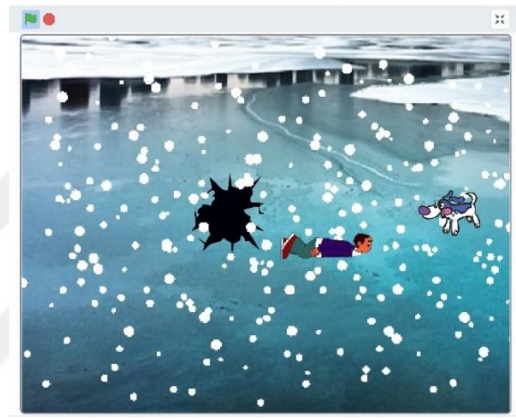
Resim 3.2. Kumdaki İzler Etkinlik Görseli-2

Dersin sonunda araştırmacı tarafından akıllı tahtadan Scratch ana sayfası açılmıştır. Öğrencilere site üyeleri tarafından önceden siteye yüklenmiş olan basınç

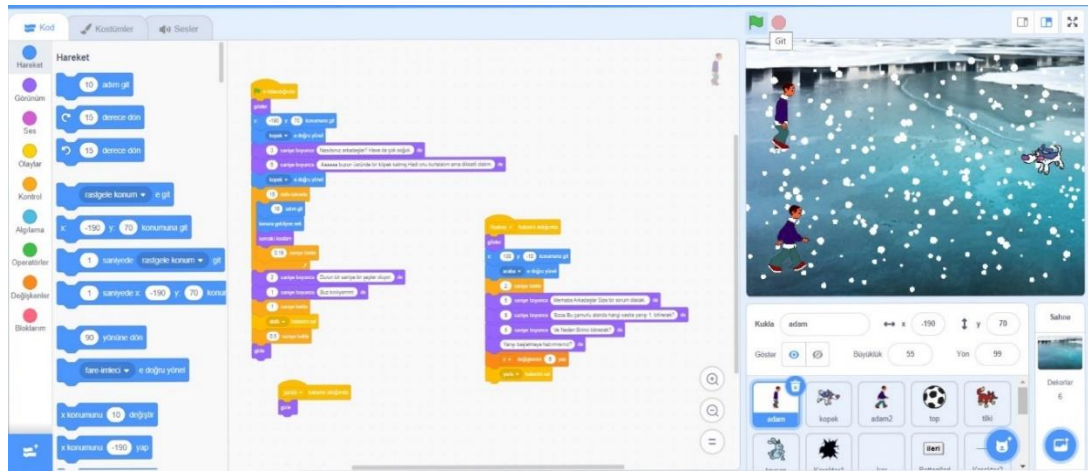
konusundaki örnek Scratch oyunu sunulmuştur. Örnek oyunun kodları sınıf ile beraber incelenmiştir. Uygulama soru cevap yöntemi kullanılarak öğrencilere sunulmuştur. Örneğin Şekil 3.1. ve Şekil 3.2.'de görüldüğü gibi görseldeki durum gösterilerek buzun neden kırıldığı ve diğer çocuk için neden böyle bir durumun olmadığı sorulmuş ve öğrencilerin konuya dikkati çekilmiştir. Örnek oyunun kod blok yapısı Şekil 3.3'te görülmektedir.



Şekil 3.1. Örnek Scratch Uygulaması-1



Şekil 3.2. Örnek Scratch Uygulaması-2



Şekil 3.3. Örnek Katı Basıncı Stratch Uygulaması Kod Blok Yapısı

"Scratch, MIT Media Lab'deki Lifelong Kindergarten Group tarafından geliştirilmiştir.

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

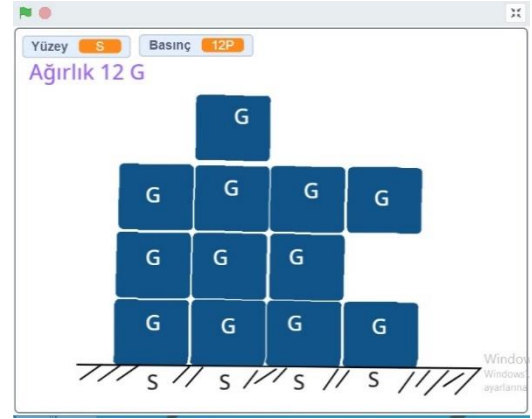
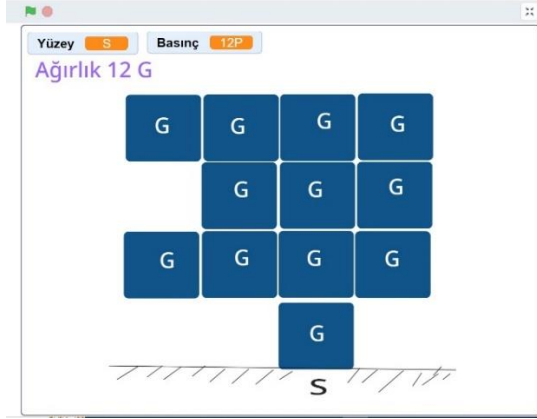
2. Gün (2 Ders Saati)

Önceki dersin kısa bir hatırlatmasından sonra katı basıncının yüzey alanı ile ters, ağırlık ile doğru orantılı olduğu vurgulanmıştır. Göle düşen çocuğun ayaktaiken buzla temas ettiği alanının küçük olduğundan buzun kırıldığı ve suya düştüğü diğerinin ise buza uzanmış durumdayken yüzey alanını artırarak suya düşmekten kurtulduğu açıklanmıştır. Daha sonra laboratuvarında *Patlamayan Eldiven* deneyi yaptırılmıştır. Deney görseli Resim 3.3. ve Resim 3.4.'te gösterilmektedir.



Resim 3.3. Patlamayan Eldiven Deneyi-1 **Resim 3.4.** Patlamayan Eldiven Deneyi-2

Bu deneyde öğrenciler tarafından şişirilmiş plastik eldiveni tek bir çiviyle aynı oranda bastırılıp patlatılabilirken bir tahtaya çivilenmiş çok sayıdaki birbirine bitişik duran çivilerle patlatılamadığı denenmiştir. Dersin devamında araştırmacı tarafından öğrencilere akıllı tahtada düzenlenen *Basınç-Yüzey İlişkisi Örnek Scratch Oyunu* oynattırılarak konu pekiştirilmiştir. Oyun ile ilgili görseller aşağıda Şekil 3.4. ve Şekil 3.5.'te verilmiştir.



Şekil 3.4. Örnek Katı Basıncı Oyunu-1

Şekil 3.5. Örnek Katı Basıncı Oyunu-2

"Scratch, MIT Media Lab'deki Lifelong Kindergarten Group tarafından geliştirilmiştir. <http://scratch.mit.edu>."

Buradaki hazırlanmış oyunda öğrenciler klavyedeki oklarla cismin şeklini değiştirmiş ve değişen yüzey alanlarına göre basıncın değiştiğini sınımışlardır. Yapılan deney ve alıştırmalardan sonra konu sonu mini test yapılarak konu tamamlanmıştır. Ayrıca soru cevap basınç değişim kartlarıyla ek çalışma yapılmıştır. Sonraki ders için öğrencilere bilişim laboratuvarında Scratch programını kullanarak gruplarıyla beraber kendi animasyon ya da oyunlarını tasarlama görevi verilmiştir. Öğrencilere ödev olarak kodlama ve algoritma kartları dağıtılmıştır.

3.4.3. Üçüncü Hafta

1.Gün (2 Ders Saati)

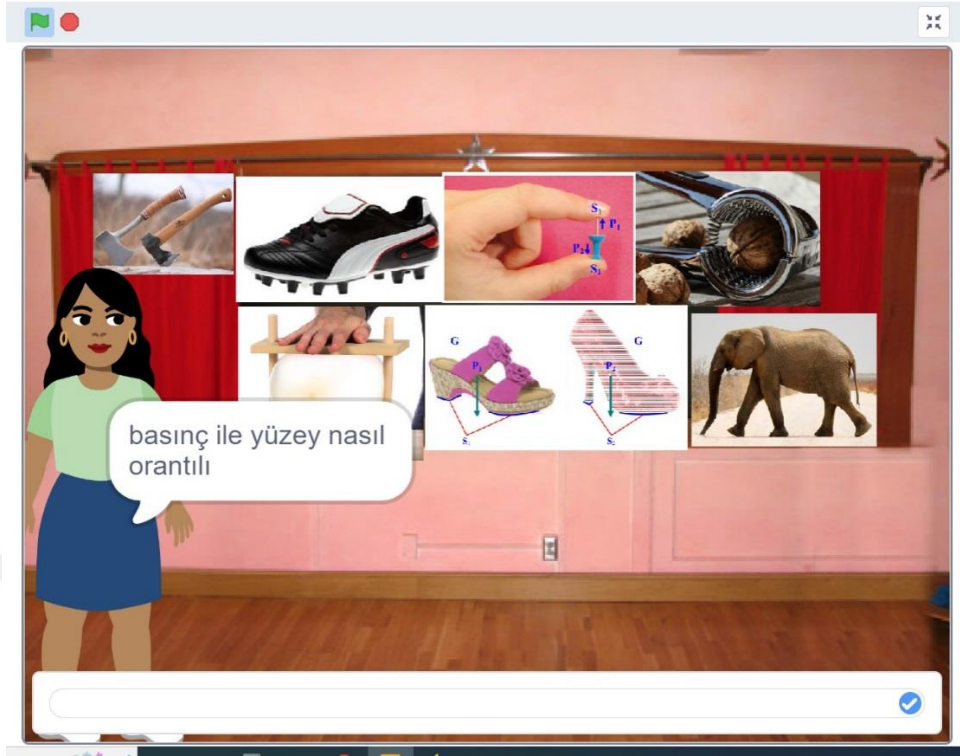
Öğrencilerin katı basıncı konusuna ait Scratch tasarımı yapabilmeleri için ders bilişim laboratuvarında işlenmiştir. Daha önce oluşturulmuş olan dört grup sınıfta ayrı köşelere yerleştirilmiş takım halinde çalışacakları için kendi aralarındaki görev dağılımları kararlaştırılmıştır. Sonrasında konu kısa bir süre tekrar edilerek projelere geçilmiştir. Resim 3.5.'te bir grubun Scratch tasarım süreci gösterilmektedir.



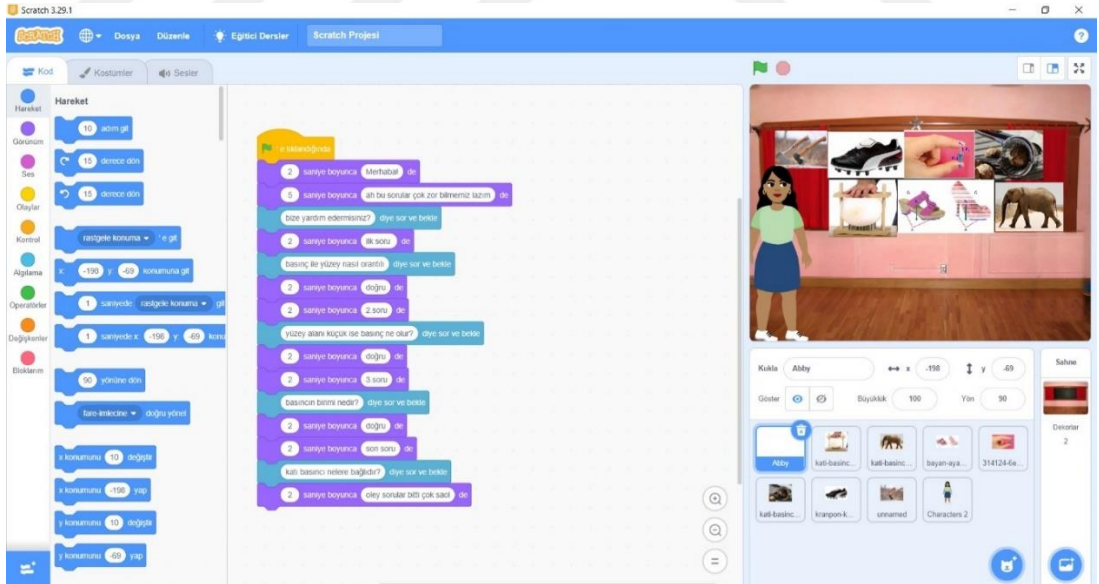
Resim 3.5. Katı Basıncı Scratch Tasarım Süreci

Animasyonlar tasarlanırken araştırmacı tarafından gruplar kontrol edilerek öğrenci tasarımları için ip uçları verilmiştir. Grup içinde daha az etkin olan öğrencileri iş birliğine teşvik ederek grup üyeleri arasında yarım kalan bir işi kaldığı yerden tamamlama isteğinin ve derse karşı güdülenmenin artırılması amacıyla grup içindeki görevler kısa süreli olarak değiştirilmiştir.

Tasarlama süresinden sonra uygulama ve oyunlar gruplarca sınıf içinde sunulmuştur. Her grup sözcüsü önce kendi tasarımlarını tanıtmış daha sonra akıllı tahtadan diğer öğrencilere kodları anlatarak göstermiştir. Araştırmacı bir flash bellek yardımıyla oyunu diğer grupların bilgisayarlarına aktarmış ve bütün öğrenciler hazırlanan animasyon ve oyunları incelemişlerdir. RSRH grubunun basınç oyunu başlıklı çalışmasına ait ekran görüntüsü Şekil 3.6. da verilmiştir.



Şekil 3.6. RSRH grubunun tasarladığı Basınç Oyunu Ekran Görüntüsü



Şekil 3.7. RSRH grubunun tasarladığı Basınç Oyunu Kod Bloğu Görüntüsü

Şekil 3.7.'de kod yapısı gösterilen oyunda bir oyun karakteri perdedeki katı basıncı görselleriyle ilgili sorular sormakta ve bilgisayar karşısındaki oyuncudan cevap çubuğuna doğru cevapları yazmasını beklemektedir.



Scratch 3.25.1

Dozga Düzene Eğitici Dersler Scratch Projesi

Kod Kostümler Sesler

Hareket

10 adım git

15 derece döndür

15 derece döndür

sağığıdır konuma = 100 git

x = -44 y = 25 konumuna git

1 sağığıdır istatistik konuma = git

1 sağığıdır x = -44 y = 25 konumuna git

50 yarıya döndür

başla tıklayınca = değışik et

konumunu 100 değışik

konumunu -44 yap

y konumunu 100 değışik

konumunu 25 yap

Yukarıdaki şekilde gözde küplerden oluşan katı cisimlerin tabanlarına yaptıkları basınçları karşılaştırınız.

A) $P_I < P_{II} = P_{III}$ B) $P_I = P_{II} > P_{III}$
C) $P_{II} > P_I = P_{III}$ D) $P_I > P_{II} = P_{III}$

Küçük soru1

Göster

Büyük 125

Yön 90

bul bas soru1

Sahne

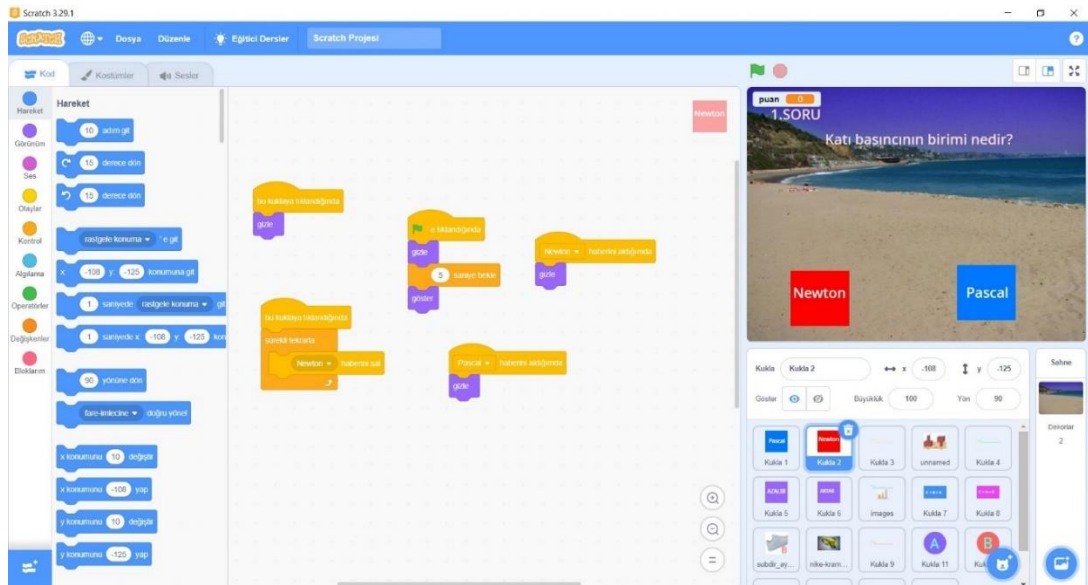
Dersler 2

Şekil 3.9.'da kod dizilimi görülen oyunda ise yarışmacının ekrana çıkan çoktan seçmeli test sorularına doğru seçeneği yazması istenmektedir. Yazılan cevabın

doğruluğuna göre sol üstte bulunan puan tablosu (+) 10 ya da (-) 10 puan değişmektedir. En yüksek puanı alan yarışmacı oyunu kazanmaktadır. Yıldızlar Grubu ise Şekil 3.10'da ekran görüntüsü verilen *Katı Basıncı Yıldızlar Grubu* adında bir oyun tasarlamıştır.



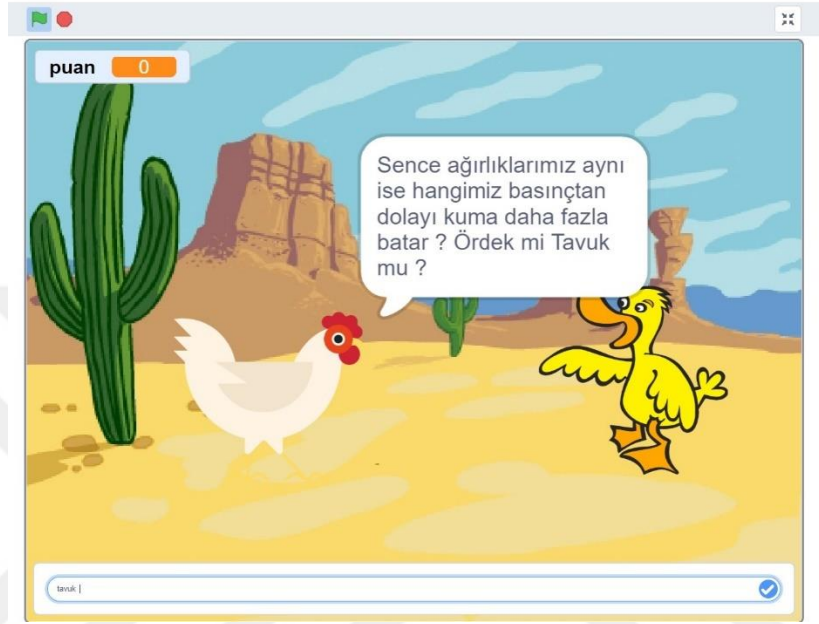
Şekil 3.10. Yıldızlar Grubu tarafından geliştirilen Katı Basıncı ekran görüntüsü



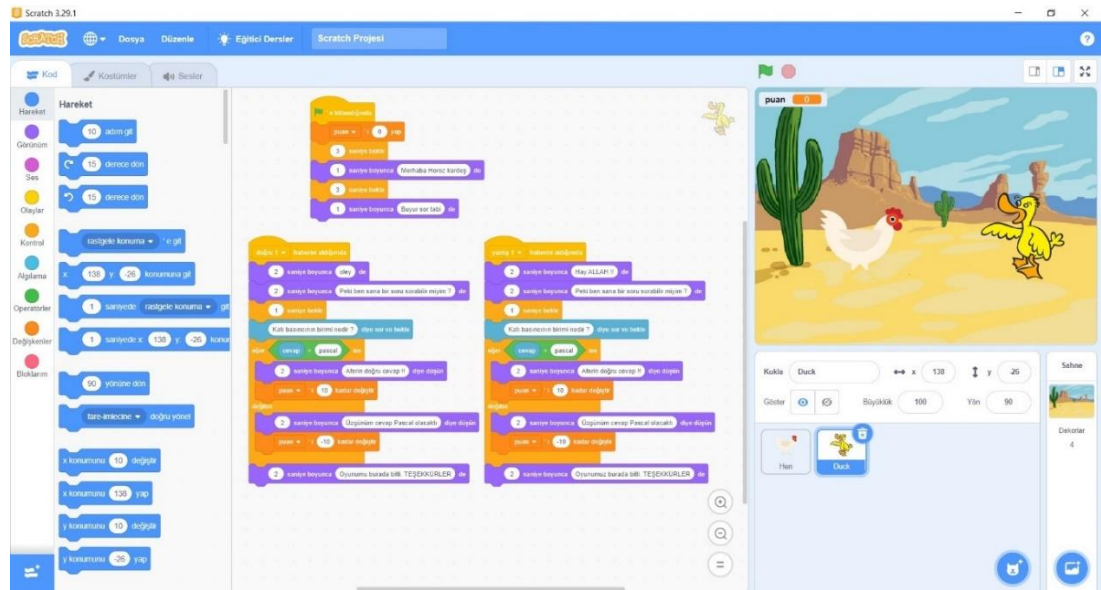
Şekil 3.11. Yıldızlar grubu Katı Basıncı oyunu kod blok görüntüsü

Şekil 3.11.'de oyunun kod blok yapısı gösterilmektedir. Yıldızlar grubuna ait bu oyunda ekrana sırasıyla katı basıncıyla ilgili sorular gelmektedir. Yarışmacı buton

şeklindeki seçeneklerin üstüne tıklayarak doğru cevabı bulmaya çalışmaktadır. Verilen cevap doğruysa (+) 20, yanlışsa (-) 20 puan alınmaktadır. Alınan puanlar sol üst köşedeki puan panosunda dijital olarak görülmektedir. Bilim İnsanları Grubu *Ördek mi Batar Tavuk mu?* isminde bir oyun tasarlamıştır. Oyunun ekran görüntüsü Şekil 3.12.'de verilmiştir.



Şekil 3.12. Bilim İnsanları Grubu tarafından geliştirilen Ördek mi Batar Tavuk mu? oyunu ekran görüntüsü



Şekil 3.13. Bilim İnsanları Grubu tarafından geliştirilen Ördek mi Batar Tavuk mu? oyunu kod görüntüsü

Kod yapısı Şekil 3.13.'te verilen oyunda kum zemin üzerinde bulunan ve ağırlıkları aynı olan ördek ve tavuğun karşılıklı konuşması canlandırılmakta ve karakterler birbirlerine yarışmacının cevaplayacağı katı basıncı soruları sormaktadır. Cevaplara göre her doğru için (+) 10 her yanlış cevap için (-) 10 puan alınmaktadır. Ayrıca çubuğa yanlış cevap yazılırsa karşı karakter tarafından doğru cevap söylenmektedir.

Tasarlanan oyun ve animasyonlar tüm öğrenciler tarafından oynanıp denendikten sonra sınıf içinde puanlama yapılmıştır. Puanlama sonrasında eksiklikler ya da yanlış kodlamalar sınıf içinde tartışılarak doğru olanları eklenmiştir. Daha sonra öğrenciler tarafından programlanan animasyon ve oyunlar Scratch web sitesine yüklenmiştir.

2.Gün (2 Ders Saati)

Katı basıncı konusu tamamlandıktan sonra sıvı basıncı konusunun işlenmesine geçilmiştir. Ders müfredatındaki “F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.” kazanımı için araştırmacı sınıfa EBA platformundan bir video izlettirmiş ardından video ile ilgili olarak “Suyun dibine dalan dalgıçlar neden özel bir elbise giyer? Yüzdüğümüzde vücudumuzda hissedilen değişimler nelerdir?” soruları sorulmuştur. Sıvı basıncına etki eden değişkenlerin neler olduğunun kavratılması için araştırmacı tarafından öğrencilere *Delikli Kap* deneyi yapılmıştır (Resim 3.6.). Deney yapıldıktan sonra öğrenciler kendi aralarında olayın sebebini tartışmışlar ve sonucunu bir kağıda yazarak aynı anda sınıfa göstermişlerdir. Etkinlik sonrasında daha önce kayıtlı kullanıcılar tarafından Scratch sayfasına yüklenmiş olan etkileşimli bir Scratch oyunu akıllı tahtadan açılarak öğrencilerin konuyu kavramaları sağlanmıştır. Scratch oyun görseli Şekil 3.14.'te gösterilmiştir.



Resim 3.6. Delikli Kap Deneyi



Şekil 3.14. Sıvı Basıncı Örnek Scratch Oyunu

"Scratch, MIT Media Lab'deki Lifelong Kindergarten Group tarafından geliştirilmiştir.

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

3.4.4. Dördüncü Hafta

1.Gün (2 Ders Saati):

Bu derste sıvı basıncının büyüklüğünün nelere bağlı olduğu tartışılarak konu hatırlatılmıştır. *Sıvı Basıncı Nelere Bağlıdır?* etkinliği yapılmıştır. (Resim 3.7.)



Resim 3.7. Sıvı Basıncı Nelere Bağlıdır? etkinliği

Ayrıca EBA'dan Pascal'ın yaptığı varil deneyi izlettirilerek sebepleri sorulmuştur. Gruplara kartlar verilmiş ve grup olarak kendi aralarında tartışarak deneyin sebeplerini bu kartlara yazmaları istenmiştir. Belirtilen süre sonunda gruplardan gelen cevaplar sınıfta okunmuştur. Daha sonra Pascal Prensibi'nden bahsedilmiş ve *Su Fışkıran Balon Deneyi* yapılmıştır. Öğrencilerin deneyi yapması için serbest zaman verilmiştir (Resim 3.8. ve Resim 3.9).

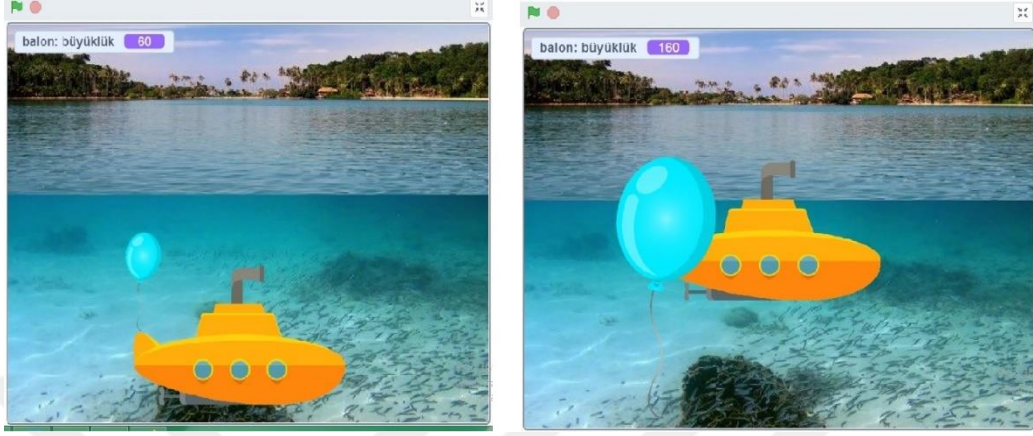


Resim 3.8. Su Fışkıran Balon Deneyi-1



Resim 3.9. Su Fışkıran Balon Deneyi-2

Deneyden sonra sınıfa Scratch sayfasından basıncın derinliğe bağlı değiştiğini gösteren örnek oyun oynattırılmıştır. Scratch oyun görseli Şekil 3.15.'te verilmektedir.



Şekil 3.15. Sıvı Basıncı Örnek Scratch Oyunu-2

"Scratch, MIT Media Lab'deki Lifelong Kindergarten Group tarafından geliştirilmiştir. <http://scratch.mit.edu> ."

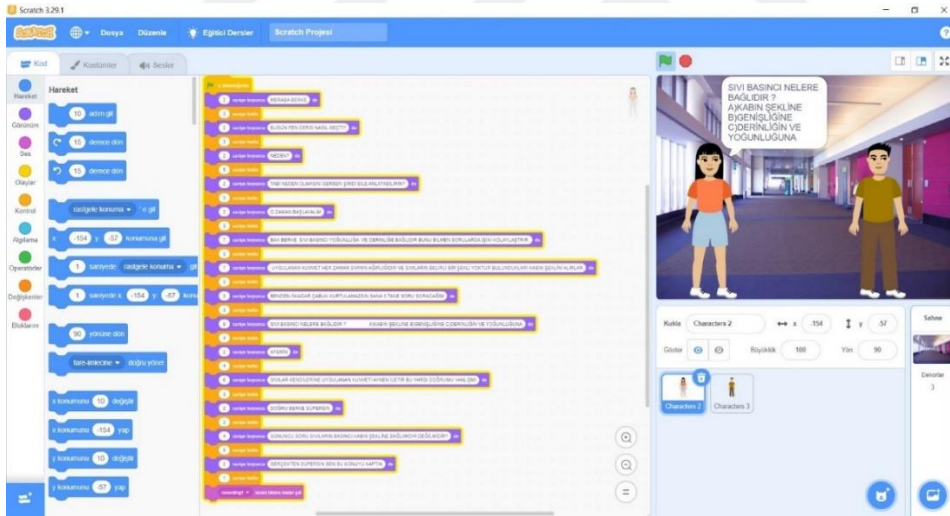
Öğrencilere sıvı basıncı ile ilgili eşleştirme ve boşluk doldurma sorularından oluşan bir test uygulanmıştır. Diğer ders için grupların bu konu ile ilgili bir Scratch projesi tasarımları gerektiği hatırlatılmıştır.

2.Gün (2 Ders Saati):

Öğrenciler bu derste sıvı basıncı konusu ile ilgili Scratch tasarımı yapmaya başlamışlardır. Bu aşamada öğretmen tarafından grup çalışmalarına dönütler verilmiştir. Tasarım sürecinin sonunda gruplar geliştirdikleri oyun ve animasyonları sınıfa sunmuşlardır. Çalışma gruplarından RSRH grubunun geliştirdiği *Ayaküstü Sıvı Basıncı* isimli animasyon Şekil 3.16.'da görülmektedir.



Şekil 3.16. RSRH grubunun geliştirdiği *Ayaküstü Sıvı Basıncı* animasyonu ekran görüntüsü

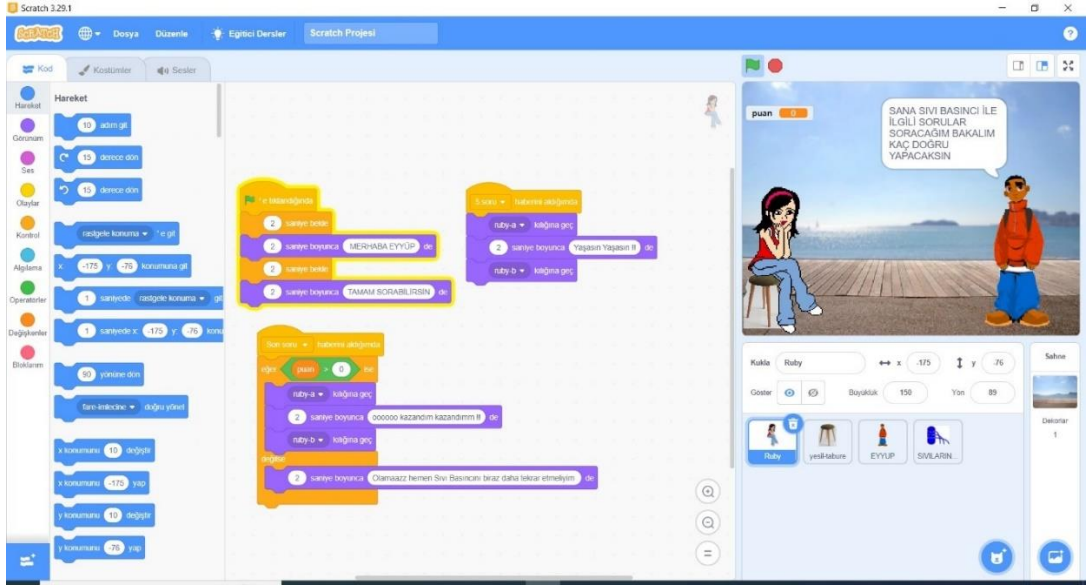


Şekil 3.17. RSRH grubunun geliştirdiği *Ayaküstü Sıvı Basıncı* animasyonu kod blok görüntüsü

Kod blok görüntüsü Şekil 3.17’de verilen ve RSRH grubu tarafından tasarlanan animasyonda ekranda okul koridorunda karşılaşılan iki öğrenci karşılıklı konuşma şeklinde birbirine sorular sorarak sıvı basıncını anlatmaktadır. TEZES grubu ise *Soruları Soralım Sıvı Basıncını Kavrayalım* oyununu tasarlamışlardır. Grubun tasarladığı oyunun ekran görüntüsü Şekil 3.18.’de verilmiştir.



Şekil 3.18. TEZES grubunun geliştirdiği Soruları Soralım Sıvı Basıncını Kavrayalım oyunu ekran görüntüsü



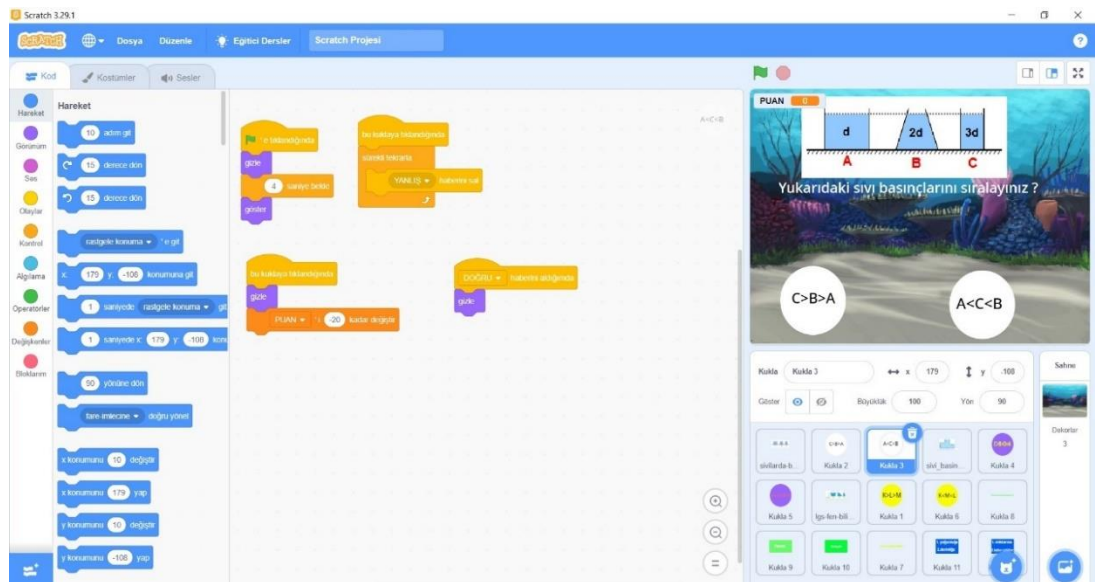
Şekil 3.19. TEZES grubunun geliştirdiği Soruları Soralım Sıvı Basıncını Kavrayalım oyunu kod blok görüntüsü

Kod görüntüsü Şekil 3.19.'da görülen oyunda iki karakter birbirine sıvı basıncı konusunu anlatarak sorular sormaktadır. Yapılan doğrulara göre sol üstteki puan

tablosu 10 puan artmakta ya da azalmaktadır. Oyun yedi sorudan oluşmaktadır. Ayrıca Yıldızlar grubu ise ekran görüntüsü Şekil 3.20.'de gösterilen *Derine Dal Sıvı Basıncını Bul* isiminde bir oyun tasarlamıştır.



Şekil 3.20. Yıldızlar grubunun geliştirdiği Derine Dal Sıvı Basıncını Bul oyunu ekran görüntüsü



Şekil 3.21. Yıldızlar grubunun geliştirdiği Derine Dal Sıvı Basıncını Bul oyunu kod blok görüntüsü

Bu grubun tasarladığı oyunda ise iki karakter seslendirilmekte ve birbirine sorular sorarak doğru cevabın yazılması beklenmektedir. Kod yapısı Şekil 3.23.'te gösterilen oyun sırasında sınıfta yapılan *Delikli Kap* deneyi ile ilgili görsel de ekrana gelmektedir. Verilen doğru cevaplara göre puan hanesi 10'ar puan artıp azalmaktadır. Ayrıca verilen cevabın doğru veya yanlışlığına göre kuklalar şekil ya da kostüm değiştirmektedir.

Öğrenciler bilgisayarda tüm oyunları oynadıktan sonra eksik kodlamalar düzeltilmiş, oyunlar değerlendirilmiş ve oylama yapılmıştır.

3.4.5. Beşinci Hafta

1.Gün (2 Ders Saati):

Açık hava basıncın işlendiği derste öğrencilere havada hangi gazların olduğu sorulmuş cevaplar alındıktan sonra bir video izlettirilerek açık havada çeşitli oranlarda gazların bulunduğu ifade edilmiştir. Gazların da ağırlıklarından dolayı üzerimize bir basınç uyguladığı, atmosferi saran bu gazların basıncına açık hava basıncı denildiği vurgulanmıştır. Açık hava basıncını ilk defa Torriçelli ismindeki bilim insanının cıva deneyi ile ölçtüğünden bahsedilmiş hemen ardından her öğrenci grubuna *Akmayan Su* deneyi yaptırılarak öğrencilerin dikkati çekilmiştir. *Akmayan Su* deneyinin görseli Resim 3.10.'da gösterilmektedir.

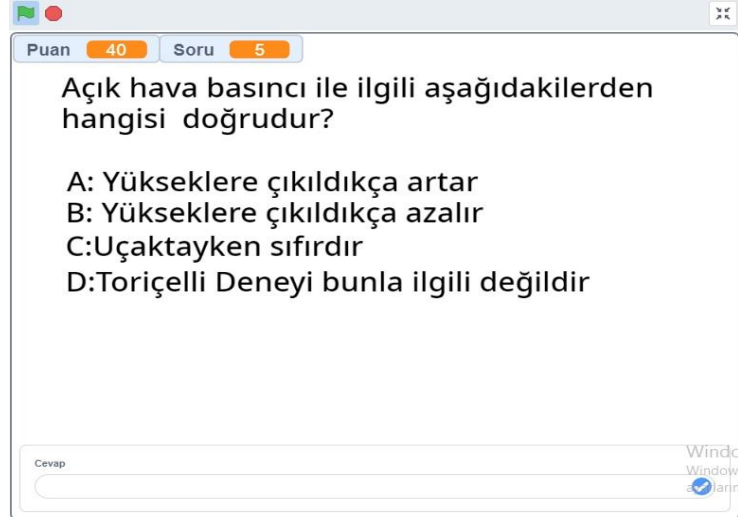


Resim 3.10. Akmayan Su deneyi (RSRH grubu)

Daha sonra ders müfredatındaki “F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir.” kazanımına uygun olarak öğrencilerle katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük hayattaki kullanım alanları tartışılmıştır. Öğrencilerden gruplarıyla beraber çevrelerinde gördükleri basınç örneklerini bulmaları ve bunlardan yararlanılarak ne gibi teknolojik araçların yapılabileceğini düşünerek sınıfa kısa bir sunum yapmaları istenmiştir. Grupların sunumlarında duvar vantuzları, içecek kutuları, itfaiye merdivenleri, kar ayakkabıları gibi örnekler verildikten sonra araştırmacı tarafından *Hidrolik Kol Maketi* sınıfta tanıtılarak günlük hayatta kullanıldığı yerler anlatılmıştır. Öğrencilerin maketi inceleme görseli Resim 3.11.’de yer almaktadır. Bütün öğrencilerin maketi incelemesi sağlanarak maketin çalışma prensibi konusunda bilgiler verilmiştir. Ders sonunda gruplara öğrendikleri gaz basıncı konusunda akıllı tahtadan örnek bir Scratch oyunu açılıp oynattırılarak oyunun kodları incelenmiştir. Gaz basıncı Scratch oyunu görseli Şekil 3.24’te verilmektedir.



Resim 3.11. TEZES grubunun incelediği Hidrolik Kol Modeli incelemesi

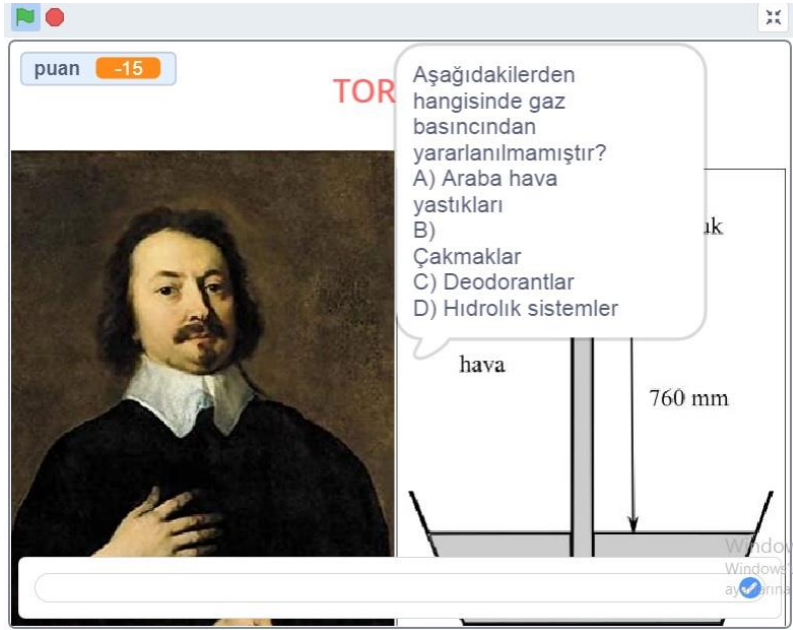


Şekil 3.24. Açık hava basıncı örnek Scratch oyunu ekran görüntüsü

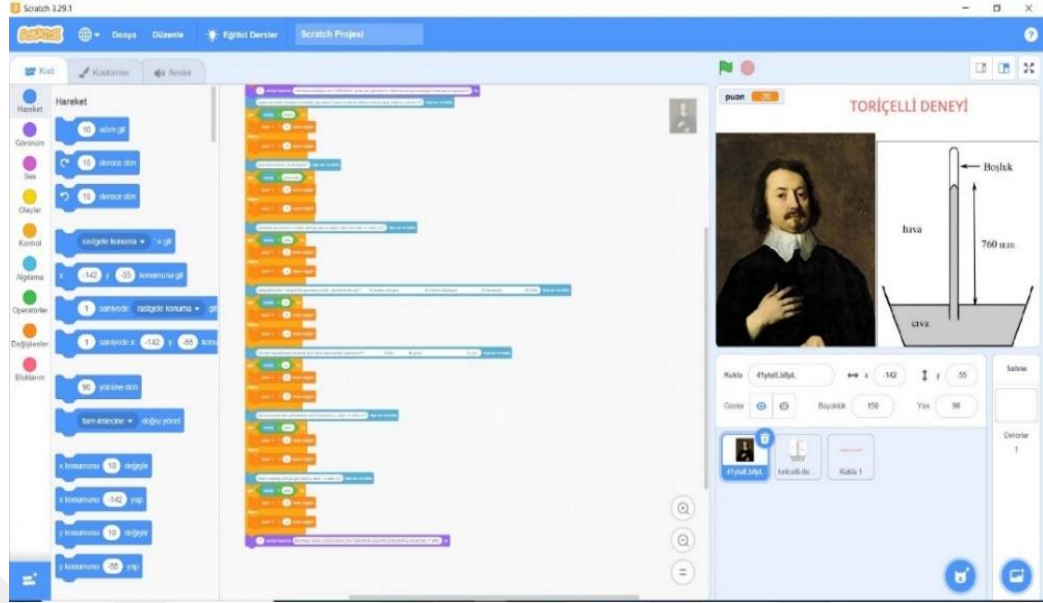
Diğer derste öğrencilere Scratch tasarımı yapmak için bilişim laboratuvarında bulunacakları hatırlatılmıştır.

2.Gün (2 Ders Saati):

Öncelikle öğrenciler kendi aralarında geliştirecekleri oyunu tartışmış ve tasarlamaya geçmişlerdir. Öğretmen bu süreçte gruplara dönütler sağlamıştır. Tasarımlar tamamlandıktan sonra her grup hazırladığı ödevi sınıfta sunmuştur. RSRH grubu *Torricelli'ye Kulak Ver* isminde bir oyun tasarlamıştır (Şekil 3.25.).

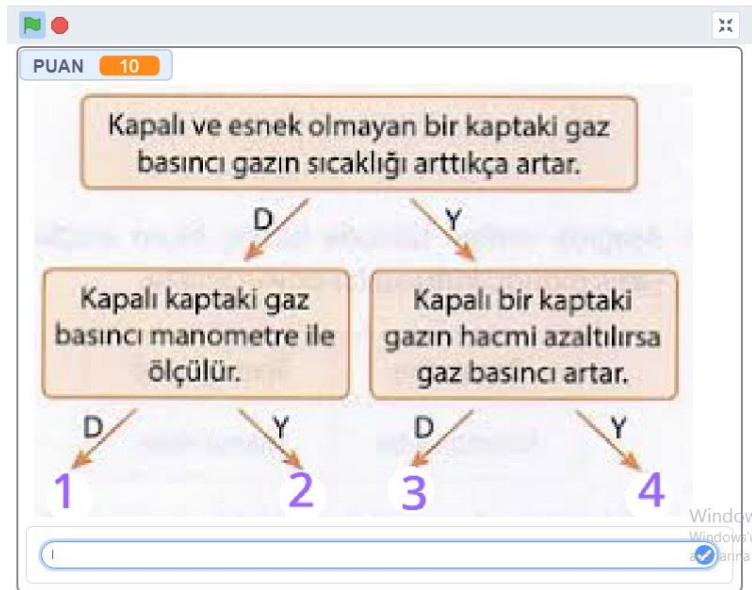


Şekil 3.25. RSRH grubunun tasarladığı *Torricelli'ye Kulak Ver* oyunu ekran görüntüsü

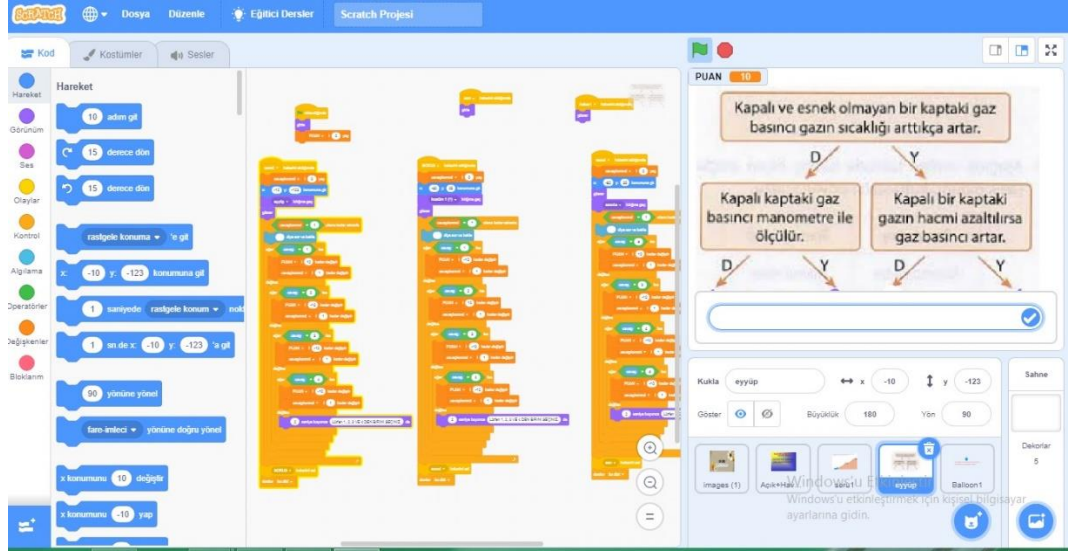


Şekil 3.26. RSRH grubunun tasarladığı *Torricelliye Kulak Ver* oyunu kod görüntüsü

Bu oyunda açık hava basıncıyla ilgili sorulan 7 tane soruya doğru cevap verilmesi beklenmektedir. Kod yapısı Şekil 3.26.'da gösterilmekte olan oyunda verilen her cevap için tabloda 5 puan artmakta ya da azalmaktadır. TEZES grubu ise *Gaz Basıncının Doğru Yollarını Takip Et* isiminde bir oyun tasarlamıştır.

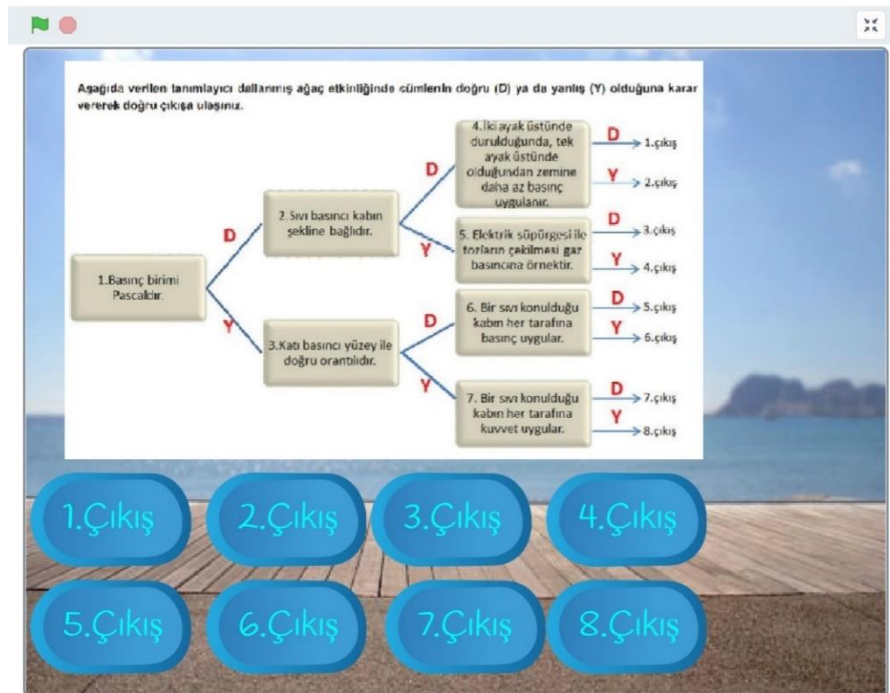


Şekil 3.27. TEZES grubunun tasarladığı *Gaz Basıncının Doğru Yollarını Takip Et* oyunu ekran görüntüsü

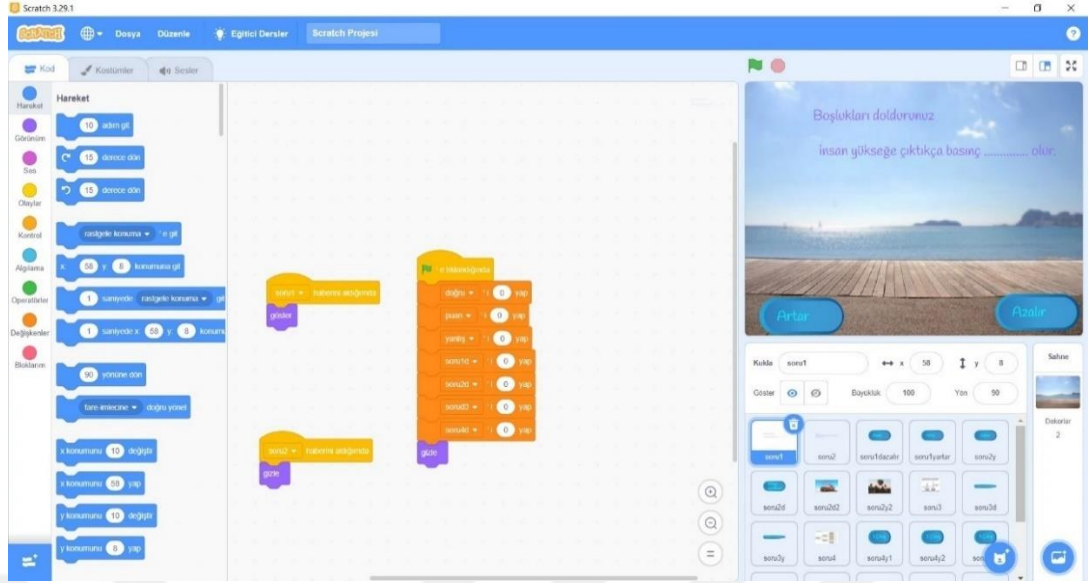


Şekil 3.28. TEZES grubu tarafından geliştirilen *Gaz Basıncının Doğru Yollarını Takip Et* oyunu kod görüntüsü

TEZES grubunun tasarladığı açık hava basıncı Scratch oyununun ekran görüntüsü Şekil 3.27.'de kod görüntüsü ise Şekil 3.28.'de gösterilmiştir. Bu oyunda oyuncunun dallanmış ağaç şeklindeki çıkışlardan doğru olanı bulması ya da sorulara doğru cevabı vermesi beklenmektedir. Her soru 10 puandır ve toplam 4 soru vardır. Diğer bir çalışma grubu olan Yıldızlar grubunun tasarladığı *Açık Hava Sınavı* isimli dallanmış ağaç şeklindeki oyun Şekil 3.29.'da görülmektedir.



Şekil 3.29. Yıldızlar grubunun tasarladığı *Açık Hava Sınavı* oyunu ekran görüntüsü

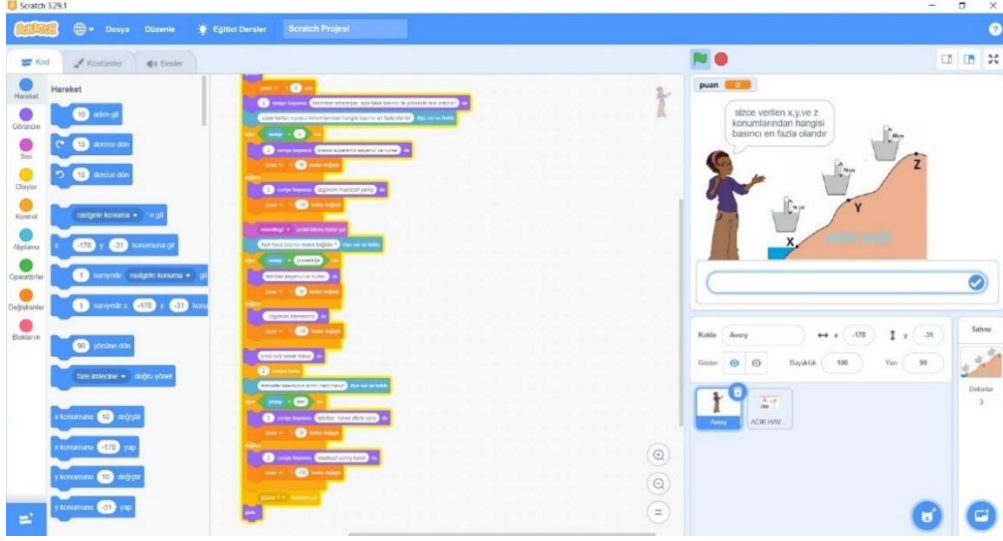


Şekil 3.30. Yıldızlar grubunun tasarladığı *Açık Hava Sınavı* oyunu kod görüntüsü

Tasarlanan oyunda ekrana gelen dallanmış ağaç şeklindeki soruların çıkışlarından doğru olanın tıklanması beklenmektedir. Kod blok görüntüsü Şekil 3.30.'da verilen oyun toplam dört sorudan oluşmaktadır. Sorulara verilen cevapların hangisinin doğru ya da yanlış olduğu oyun sonunda bir tablo ile gösterilmektedir. Bilim İnsanları grubu ise *Ağrı Dağı Basınçları* isminde bir oyun tasarlamıştır. Bu oyunun ekran görüntüsü Şekil 3.31.'de gösterilmektedir.



Şekil 3.31. Bilim İnsanları grubunun *Ağrı Dağı Basınçları* oyunu ekran görüntüsü



Şekil 3.32. Bilim İnsanları grubunun tasarladığı *Ağrı Dağı Basınçları* oyunu kod görüntüsü

Şekil 3.32’de kod blok görüntüsü verilen oyunda yarışmacının üç sorudan oluşan gaz basıncı testine doğru cevapları vermesi gerekmektedir. Her soru 10 puandır. Puan birimi sol üstte yer almaktadır. Tasarlanan oyunların tümü öğrenciler tarafından oynanıp kodları sınıfta konuşulduktan sonra puanlamaya geçilmiştir.

Yapılan değerlendirmede Yıldızlar grubu birinci olmuş ve arzu ettikleri bir kitapla ödüllendirilmiştir. Son olarak Basınç Konusuna Yönelik Başarı Testi (BKYBT) ve Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) son test olarak uygulanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Öncelikle başarı ve motivasyon arasında önemli düzeyde korelasyon olup olmadığına bakmak için Pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarında bu bağımlı değişkenlerin büyük oranda bağımsız oldukları görülmüştür. Korelasyon katsayıları -0.007 ile 0.43 arasında değişmektedir. Sadece 0.43 korelasyon katsayısına ait istatistiğin 0.045 önem düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle bağımlı değişkenlerin birbirinden bağımsız olarak kabul edilmesine ve ayrı ayrı analiz edilmesine karar verilmiştir. Ön test ve son testlerin parametrik varsayımlar sağlayıp sağlamadığını belirlemek için normallik testi yapılmıştır.

Tablo 3.3. Basınç Konusuna Yönelik Başarı Testi (BKYBT) ve Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) Ön Test -Son Test Normallik Analizi Sonuçları

	Çarpıklık	Basıklık
Başarı Ön Test	0.15	- 0.81
Başarı Son Test	-0.052	-0.80
Motivasyon Ön Test	-0.44	-0.13
Motivasyon Son Test	-0.45	0.025

Gürbüz ve Şahin (2018)'den aktaran Ekici (2020)'e göre basıklık ve çarpıklık katsayılarının değerlerinin sıfıra yakın olması normal dağılım olduğunu göstermektedir. Tablo 3.3.'te görüldüğü gibi ölçeklerin ön test ve son test verilerine ait değerler sıfıra oldukça yakındır. Bu analizler verilerin normallik varsayımını desteklemektedir. Ayrıca Shapiro-Wilk ve Kolmogrov-Smirnov testleri de bu varsayımı desteklemektedir. Bu testler sonucunda p değerinin 0.05'ten büyük olması verilerin normal dağıldığı anlamına gelmektedir. Biri hariç tüm testler için önem düzeyi 0.05'ten büyük çıkmıştır. Bu önem düzeyi değeri de 0.026 çıkmış olup p-p (olasılık) ve kutu grafiklerinin incelenmesinden normallik varsayımının kabul edileceğine karar verilmiştir.

Öğrencilere çalışma sonunda açık uçlu sorulardan oluşan yazılı görüş formu uygulanmıştır. Toplanan veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Yıldırım ve Şimşek (2008)'den aktaran Karataş (2015)'e göre betimsel analizde veriler arasında neden sonuç bağı kurulur, veriler önceden belirlenmiş temalara yerleştirilerek gruplanır ve özetlenir. Ayrıca betimsel analiz bir metnin belirli kurallara göre daha küçük kodlamalarla özetlenmesi ile sistematik kategorilere bölünmesi şeklinde tanımlanabilir (Büyüköztürk vd., 2013). Bulguların geçerlik ve güvenilirliğini artırmak için aynı kategoriler ikinci bir araştırmacı tarafından kullanılarak analiz tekrar edilmiştir. Araştırmacılar arasında yüksek bir uyum bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin cevaplarından doğrudan alıntılar yapılarak bulgular desteklenmeye çalışılmıştır.

4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde çalışma grubundaki öğrencilerin akademik başarı, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeklerine ait istatistik analizler ve yazılı görüş verilerinin analiz sonuçları yer almaktadır. Çalışmanın bulguları her bir alt problem için ayrı ayrı aşağıda yer almaktadır.

4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Çalışmanın birinci alt problemini “Ortaokul fen bilimleri dersi katı, sıvı ve gaz basıncı konularının Scratch destekli öğretimde uygulama öncesi ve sonrası öğrencilerin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Veriler normal dağılım gösterdiğinden akademik başarı ön ve son testlerinin karşılaştırılmasında bağımlı örneklem t-Testi kullanılmıştır. (Tablo 4.1.)

Tablo 4.1. Öğrencilerin Basıncı Konusu Akademik Başarıları İçin Ön Test-Son Test Bağımlı (İlişkili) Gruplar t-Testi Analiz Sonuçları

	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
BKYBT Ön Test	22	27.72	11.20	21	12.40	0.00
BKYBT Son Test	22	67.27	14.11			

Tablo 4.1. incelendiğinde öğrenci grubunun aritmetik ortalaması uygulama sonunda $\bar{X} = 27.72$ 'den $\bar{X} = 67.27$ 'ye yükseldiği görülmektedir. Ayrıca tablodan görüldüğü gibi önem düzeyi 0.05'ten küçüktür. Bu ise son test lehine istatistiksel açıdan önemli bir fark olduğu anlamına gelmektedir. Başka bir ifadeyle ortaokul fen bilimleri katı, sıvı ve gaz basıncı konularının Scratch destekli etkinliklerle işlenmesi öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir fark oluşturmaktadır.

4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Çalışmanın ikinci alt problemi “Ortaokul fen bilimleri dersi katı, sıvı ve gaz basıncı konularının Scratch destekli öğretimde uygulama öncesi ve sonrası

öğrencilerin akademik başarıları cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklindedir. Çalışma grubu 14 kız ve 8 erkek öğrenciden oluşmaktadır. Uygulama sonunda grubun cinsiyete göre akademik başarılarının anlamlı düzeyde değişip değişmediğini belirlemek için bağımsız örneklem t-Testi yapılmıştır. Bulgular Tablo 4.2.’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Öğrencilerin Basınç Konusu Akademik Başarıları İçin Ön Test-Son Test Bağımsız (İlişkisiz) Gruplar t-Testi Analiz Sonuçları

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
E	8	40.00	16.69	21	0.105	0.917
K	14	39.28	14.52			

Tablo 4.2.’de görüldüğü üzere uygulama öncesi ve sonrası akademik başarı puanlarına bakıldığında erkek öğrencilerin aritmetik ortalamasının $\bar{X} = 40.00$ olduğu kız öğrencilerin ise $\bar{X} = 39.28$ olduğu görülmektedir. Aynı tablodan anlamlılık düzeyinin de 0.05’ten büyük olduğu görülmekte olup iki grup arasında akademik başarı yönünden anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Tablodaki veriler değerlendirildiğinde Scratch destekli uygulamalarla işlenen basınç konusu akademik başarı düzeyinin cinsiyete göre farklılık göstermediği söylenebilir.

4.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

“Ortaokul fen bilimleri dersi katı, sıvı ve gaz basıncı konularının Scratch destekli öğretiminde uygulama öncesi ve sonrası öğrencilerin fen dersine karşı motivasyonlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt problemi ile ilgili olarak öncelikle Fene Yönelik Motivasyon Ölçeği puanlarının normallik varsayımını sağladığı belirlenmişti. Bu amaçla yapılan FÖYMÖ puanları ön test-son test bağımlı örneklem t-Testinin sonuçları Tablo 4.3.’te verilmektedir.

Tablo 4.3. Öğrencilerin Basınç Konusu Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları (FÖYMÖ) İçin Ön Test-Son Test Bağımlı (İlişkili) Gruplar t-Testi Analiz Sonuçları

	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
FÖYMÖ Ön Test	22	97.60	13.43	21	10.82	0.00
FÖYMÖ Son Test	22	141.10	11.66			

Tablo 4.3.'te görüldüğü gibi Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği'nden alınan ön test puanlarının ortalaması $\bar{X} = 97.60$ son test puanlarının ortalaması ise $\bar{X} = 141.10$ 'dur. Önem düzeyi 0.05'ten küçük olduğundan istatistiksel olarak son test lehine anlamlı bir fark olduğu söylenebilir. Buna göre Scratch destekli basınç konusu öğretiminin öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarına anlamlı düzeyde bir etki sağladığı görülmektedir.

4.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

Çalışmanın dördüncü alt problemini “Ortaokul fen bilimleri dersi katı, sıvı ve gaz basıncı konularının Scratch destekli öğretiminde uygulama öncesi ve sonrası öğrencilerin fen derslerine karşı motivasyonlarında cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarının cinsiyete göre değişip değişmediğini belirlemek için bağımsız örneklem t-Testi yapılmıştır. Verilerin analizi Tablo 4.4.'te yer almaktadır.

Tablo 4.4. Öğrencilerin Basınç Konusu Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları (FÖYMÖ) İçin Ön Test-Son Test Bağımsız (İlişkisiz) Gruplar t-Testi Analiz Sonuçları

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
E	8	45.62	10.45	21	0.472	0.642
K	14	42.28	22.61			

Tablo 4.4.'e bakıldığında erkeklerin motivasyon ortalamasının $\bar{X} = 45.62$ olduğu kızların ortalamasının ise $\bar{X} = 42.28$ olduğu görülmektedir. Aynı tablodan p değerinin 0.05'ten büyük olduğu ve bu nedenle gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. Sonuç olarak öğrencilerin Scratch destekli fen öğrenimine yönelik motivasyonlarında cinsiyete göre anlamlı bir değişim belirlenmemiştir.

4.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Son olarak “Öğrencilerin katı, sıvı ve gaz basıncı konularının Scratch destekli öğretimi ile ilgili görüşleri nelerdir?” alt problemi ile ilgili olarak öğrencilerden uygulamayla ilgili yazılı görüş alınmıştır. Betimsel olarak analiz edilen veriler belirli kategoriler altında sınıflandırılmıştır.

Kitzinger (1995) ve Kvale (1994)'den aktaran Baltacı (2019)'ya göre betimsel analizde amaç, görüşme ve gözlem sonucu toplanan bilgilerin düzenlenerek ve yorumlanarak okuyucuya sunulmasıdır. Çoğu betimsel analizde veriler baştan belirlenmiş temalar altında gruplandırılır, sınıflandırılan veriler sonucundaki bulgular özetlenir ve araştırmacının öznel birikimi ile yorumlanır. Bununla beraber çalışmacı bulgular arasında neden-sonuç ilişkisi kurar ve durumun gerektirmesi halinde olgular arasında yapısal farklılık yorumları ile karşılaştırmalar yapar.

4.5.1. Scratch Programının Ne Olduğu ve Öğrencilerin Program ile Neler Yapabilecekleri Hakkındaki Görüşleri

Öğrencilerin “Scratch programı nedir? Kendi cümleleriyle programı ve programı kullanarak yapabileceklerini tanımlar mısın?” sorusuna verdikleri cevaplar analiz edilmiştir. Oluşturulan kategori ve frekanslar Tablo 4.5.'te yer almaktadır.

Tablo 4.5. Scratch Programı ve Bu Programla Neler Yapılabileceği ile İlgili Öğrenci Görüşleri

Kategori	f	Yüzde
Oyun üretme programıdır	18	%36

***Tablo 4.5.’nin devamı**

Eğlenme programıdır	8	%16
Bilgisayar programıdır	10	%20
Konuları Öğrenebilirim	7	%14
Blok Kodlama yapabilirim	7	%14

Tablo 4.5.’e bakıldığında öğrencilerin %36’sı oyun üretme programı cevabını verirken %20’si ise Scratch’i bir bilgisayar programı olarak görmektedir. Bunun yanında öğrencilerin %16’sı eğlenme programı cevabını vermiş, %14’lük kısmı konuları öğrenebilirim ifadesini kullanmıştır. Ayrıca öğrencilerin %14’ü ise program ile blok kodlama yapabileceğini belirtmiştir. Tablodan öğrencilerin Scratch’i büyük oranda eğlenceli bir oyun üretme programı olarak gördükleri söylenebilir. Aşağıda öğrenci cevaplarından yapılan bazı alıntılar verilmektedir.

“Scratch programı eğlenceli bir ortamda resim, ses, müzik gibi çeşitli medya araçlarını bir araya getirebileceğimiz, kendi oyunlarımızı üretebileceğimiz bir programdır.” (KÖ₈)

“Scratch programı bana göre çok güzel ve çok öğretici bir program. Aynı zamanda çok eğlenceli.” (KÖ₅)

“.....farklı hikayeler anlatıp paylaşabileceğimiz bir bilgisayar programıdır.” (KÖ₁₁)

“.....eğlenebileceğimiz ve aynı zamanda ders konularını öğrenebileceğimiz bir programdır.” (KÖ₁₃)

" Scratch programında blok kodlama yaparak animasyon falan üretebiliriz." (KÖ₃)

4.5.2. Öğrencilerin Scratch Kullanımında Yaşadıkları Zorluklar ve Program ile ilgili Görüşleri

Öğrencilere yöneltilen “Scratch ile Basınç konusunu pekiştirirken karşılaştığınız zorluklar ve yaptığınız hatalar nerededir? Program hakkında ne

düşünüyorsun?” sorularının analizi neticesinde oluşturulan kategoriler Tablo 4.6.’da yer almaktadır.

Tablo 4.6. Oyunlar Tasarlanırken Yapılan Hataların ve Karşılaşılan Zorlukların Nerelerde Olduğu ile Program Hakkındaki Öğrenci Görüşleri

Kategori	Alt Kategoriler	f	Yüzde
Scratch Kullanımı ile İlgili Zorluklar	Kodların işlevini anlamada	10	%11
	Uzun kodların birleştirilmesinde	9	%10
	Karakterlerin zamanlamasını ayarlama	9	%10
	Scratchte Sıvı basıncı sorusunu hazırlamada	4	%4
	Gaz basıncı kuklasını ayarlama	5	%6
	Kaydetmeden programdan çıkmada	5	%6
Grup Çalışması ile İlgili Karşılaşılan Zorluklar	Ortak karar almada	5	%6
Scratch Programı ile İlgili Betimlemeler	Çok faydalı	9	%10
	Eğlenceli ve öğretici	13	%14
	Konuları rahat ve kolay öğrenmeyi destekleyici	17	%19
	Açıklayıcı ve kalıcı	10	%11

Tablo 4.6. incelendiğinde öğrencilerin %11’i kodların işlevini anlamada zorlandıklarını ifade etmiştir. Yazılı görüşler incelendiğinde bazı öğrenciler kod bölümünde rahat çalıştıklarını bazı öğrenciler ise kod blok yapısını karışık bulduklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin %10’u uzun olan kodları birleştirmede

zorlandıklarını ifade ederken, %10'u karakterlerin zamanlamasını ayarlama zorlandıklarını belirtmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin %4'ü sıvı basıncı sorusunu hazırlamada, %6'sı gaz basıncı kuklalarında ve %6'sı ise projeyi kaydetmeden çıkmada hata yaptıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca %6'sı ortak kararlar almada zorlandıklarını ifade etmiştir. Öğrencilerin %10'u programın çok faydalı olduğunu düşünürken %14'ü fen bilimleri dersini Scratch kullanarak işlemenin eğlenceli ve öğretici olduğunu düşünmektedir. Katılımcıların %19'u Scratch programının konuları rahat kavramayı destekleyici olduğunu belirtirken %11'i Scratch ile beraber ders işlemenin açıklayıcı ve kalıcı olduğunu düşünmektedir. Aşağıda öğrenci görüşlerinden alınan bazı alıntılar yer almaktadır.

“Tabi ki pek çok zorlukla karşılaştık. Mesela kodlamalarda kodların işlevini anlamak bizi çok zorladı gerçekten birçok kez bütün kodlamayı silip tekrar yaptığımız zamanlar oldu. Ama yılmadık sürekli denedik ve başardık.” (KÖ₁₁)

“Kullandığımız uzun kodları birleştirip oyunu tasarlarken zorluklar çektik.” (EÖ₆)

“Kuklaların zamanlamasını ayarlamakta zorlandık, mesela bir kukla konuşuyor diğeri de aynı anda konuşuyor.” (EÖ₇)

“Oyunlar tasarlarken sadece sıvı basıncının Scratch'te sorusunu hazırlarken biraz zorluk çektik hocam.” (EÖ₁)

“.....katı ve sıvınıniki kolaydı ama gazın kuklasını yapamadık.” (KÖ₁₃)

“Bazen yani 3 defa oyunumuzu kaydetmeden programdan çıkmada sıkıntı yaşamıştık.” (KÖ₉)

“Arkadaşlarımla kararım aynı olmayabiliyor, yaptığımız zamanlamalar vb. şeyler yanlış çıkabiliyor. Bazı kodlamalarımız yanlış çıkıyor.” (KÖ₁₂)

“Çok eğlenceli hem eğleniyoruz hem öğreniyoruz. Ben çok faydalı olduğunu düşünüyorum.” (KÖ₁₃)

“Bu program ile sadece basıncı öğrenmekle kalmayıp kodlama yapmayı da öğreniyoruz. Bu program ile basınç birleşince hem eğlenceli hem öğretici olduğunu düşünüyorum.” (EÖ₈)

“Bence eğlenceli çünkü Scratch programı farklı hikayeler yaratmamıza yardımcı oluyor. Konuları oyunlar üzerinde daha rahat ve eğlenceli öğrenebiliyorum. Böylece kolay öğrenmemizi destekliyor.” (EÖ₄)

“Grubumuz ile birlikte basınç çalışırken Scratch oyunu oynamak daha açıklayıcı ve kalıcı oluyor.” (KÖ₁)

“Sınıfta hocam fen bilimlerini bilgisayarda Scratch oynayarak daha kolay öğreniriz.” (EÖ₅)

4.5.3. Öğrencilerin Scratch Kullanımının Avantajları ve Sağladığı Kazanımlar ile İlgili Görüşleri

“Grup olarak ya da bireysel olarak kazanımlarınız nelerdir? Örnek vererek açıklayabilir misin?” sorusuna ait verilerin analiz sonuçları Tablo 4.7.’de yer almaktadır.

Tablo 4.7. Scratch Kullanımının Avantajları ve Sağladığı Kazanımlar ile İlgili Öğrenci Görüşleri

Kategoriler	f	Yüzde
Hatasız kodlamayı öğrenme	8	%8
Her oyun sonundaki kazandığımız ödüller	5	%5
Hayatı kolaylaştıracak yeni oyunlar ve tasarımlar öğrenme	10	%10
Hayal gücü gelişimi ve motivasyonun artması	10	%10
Beraber eğlenip öğrenme	9	%9
Basınç konusunu daha iyi kavrama	8	%8
Derslerde aktif olma	8	%8
Konunun zor olmadığının farkına varma	16	%16
Sınavda daha iyi notlar alma	7	%7
Görsel oyunla anlatımın daha öğretici olması	13	%13
Test çözerken yardımcı olması	6	%6

Tablo 4.7. incelendiğinde katılımcıların %8'i hatasız kodlama öğrenmeyi, %5'i fiziki ödülü başarı olarak kabul etmiştir. Öğrencilerin %10'u hayatı kolaylaştıracak yeni oyun ve tasarımları öğrenmeyi, %10'u hayal gücü gelişimlerinin ve motivasyonlarının artmasını, %9'u ise grubuyla beraber eğlenip öğrenmeyi başarı olarak görmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin %8'i konuyu daha iyi kavramaya başladığını kazanç olarak kabul ederken yine %8'i derslerde daha aktif olma kazanımını elde ettiğini beyan etmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerden %16'sı konunun aslında zor olmadığını farkına vardığını ifade ederken, %7'si sınavda iyi notlar almayı başarı olarak görmektedir. Ayrıca son olarak öğrencilerin %13'ü görsel oyunla anlatımın daha öğretici olmasını, %6'sı ise test çözerken yardımcı olmasını kazanım olarak ifade etmiş. Buna göre öğrenciler arasında grupta ve bireysel olarak yeni oyun tasarlamayı, gruplarıyla beraber eğlenip öğrenmeyi, hayal gücü ve motivasyon gelişimini, konu tekrarı yapmayı başarı olarak görenlerin oranı çoğunluktadır. Fen dersinde Scratch kullanımı öğrencilerin konuya bakış açısını değiştirirken onları aktif hale getirdiği ve konuyu pekiştirdiği çıkarılabilir. Ayrıca sınavlarda ve testlerde destekleyici olduğu anlaşılmaktadır. Aşağıda katılımcı cevaplarından alıntılar verilmektedir.

“Yanlış yaptığımız kodlamanın farkına varıp hatasız hale getirdik ve konu tekrarı yaptık.” (EÖ₆)

“Yaptığımız uygulamaları sunduk kazanana kitap vb. ödüller verildi.” (KÖ₂)

“İnsanların hayatını kolaylaştırmak için yararlı oyunlar ve tasarımlar yaptık.” (KÖ₁₂)

“Scratch ile hayal gücümüz geliyor yeni şeyler öğreniyoruz.....” (KÖ₈)

“..... grubumla güzel keyifli vakit geçiriyoruz.” (KÖ₇)

“Ben grubumla birlikte oyunlar hazırlarken bazı yerlerde hatalar yapıyoruz o hataların nerede olduğunu bulup düzelttiğimizde yeni bir şey daha öğrenmiş oluyoruz.” (EÖ₄)

“Basınç konusunu anlamıyorken anlamamı sağladı.” (EÖ₃)

“Scratch ile işlediğimiz fen derslerinden sonra sınavlarda başarılı oldum. Derslerde daha aktif olmaya başladım.” (KÖ₁₄)

“Basınç konusunun çok zor bir konu olmadığını farkına vardım.” (KÖ₂)

“Görselli konu anlatımları daha öğretici oluyor. Hem de oyun oynarken keyif alıyoruz zevkli oluyor.” (KÖ₁₂)

“Kodları kodlamak akılda kalıyor ve test çözerken bize yardımcı oluyor.” (EÖ₈)

4.5.4. Scratch ile Programlanan Oyunları Geliştirerek Ne Gibi Ürünlerin Tasarlanabileceği Konusundaki Öğrenci Görüşleri

Yazılı görüş formunun “Programladığınız oyunları geliştirmeyi düşünüyor musun? Onları geliştirerek ne gibi ürünler (makine, cihaz, eğitim araç gereci vb.) tasarlanabilir?” sorusuna ait analiz sonuçları Tablo 4.8.’de verilmiştir.

Tablo 4.8. Scratch ile Programlanan Oyunları Geliştirerek Ne Gibi Ürünler Tasarlanabileceği Konusundaki Öğrenci Görüşleri

Kategoriler	f	Yüzde
Geliştirmeyi düşünüyorum	16	%40
Dijital akıllı termometreler yapılabilir	3	%8
Yeni eğitim oyunları yapılabilir	12	%30
Soru cevaplayan eğitim robotu tasarlanabilir	6	%15
Günlük eşyaları teknolojik hale getirebiliriz	3	%8

Tablo 4.8.’e bakıldığında öğrencilerin %40’ı mevcut oyunlarını geliştirmeyi düşündüklerini ve %8’i dijital akıllı termometre yapmak istediklerini ifade ederken %30’u kodladıkları oyuna paralel bir eğitim oyunu yapmayı planlamaktadır. Bunun yanında bilgisayar oyununun yerine sorulan soruları cevaplayan ve benzeri işleri yapan eğitim robotları tasarlamak isteyenlerin oranının %15 olduğu görülmüştür. Ayrıca günlük eşyalarını teknolojik hale getirmek isteyenlerin oranı %8’dir. Öğrenci cevaplarından verilen alıntılar da tablodaki iddiaları destekler niteliktedir.

“Programladığımız oyunları geliştirmeyi düşünüyorum. Daha çok eğitim alanında çalışmalar gibi. Mesela kitap okumayı sevmeyen çocuklar için onlara

okumayı sevdirecek oyunlar yapabilirim. Böylece kitap okuma istekleri artacaktır”
(KÖ₅)

“Scratch oyununu kullanarak dijital termometre yapılabilir.” (KÖ₁₄)

“Eğitim oyunu olabilir mesela öğrenciler konuyu anlamamıştır veya konuyu pekiştirmek istiyorlardır yaptığımız oyunu oynayarak her ikisini de yapabilirler.”
(KÖ₁₂)

“Geliştirebiliriz tasarladığımız oyundaki cevaplanan sorular gibi bir robota kod yükleriz o da sesli olarak sorduğumuz basınç sorularına cevap verebilir.” (KÖ₁₃)

“Olabilir mesela ayakkabımızı ya da terliğimizi geliştirerek teknolojik hale getirebiliriz.” (EÖ₄)



5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Mevcut çalışmada ortaokul 8.sınıf düzeyinde Scratch programı destekli uygulamalarla işlenen Fen Bilimleri katı, sıvı ve açık hava (gaz) basıncı konusunun öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisi incelenmiştir. Çalışmada öğrenci grubuna akademik başarı ön-son testi, motivasyon ön-son testi ve öğrencilere uygulamadan sonra yazılı görüş formu uygulanmıştır. Ulaşılan sonuçlar aşağıda literatür eşliğinde tartışılmıştır.

5.1. Basıncı Konusunda Scratch Destekli Uygulamaların Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi

Uygulamadan önce akademik başarı ön testi ile son testi ortalamaları incelendiğinde grup aritmetik ortalamasının $\bar{X}=27.72$ 'den $\bar{X}=67.27$ 'ye yükseldiği görülmektedir. Ayrıca bu ortalamaların istatistiksel karşılaştırması 0.05'ten küçük bir önem düzeyi göstermiştir. Bu ise uygulanan iki test arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya koymaktadır (Tablo 4.1.). Ortaokul 8.sınıf fen bilimleri basıncı konusu öğretiminde Scratch destekli bu uygulamanın öğrencilerin akademik başarısına olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

Uygulamanın cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek için başarı testi puanları arasında bağımsız örneklem t-Testi yapılmıştır. Erkeklerin ortalaması $\bar{X}= 40.00$ iken kızların aritmetik ortalaması $\bar{X}=39.28$ olarak bulunmuştur (Tablo 4.2.). Yapılan analizde cinsiyet değişkenine göre akademik başarının istatistiksel olarak birbirinden farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin akademik başarısının cinsiyete göre değişkenlik göstermediği ve uygulamanın farklı cinsiyetler üzerinde aynı etkiyi gösterdiği sonucuna ulaşılabılır.

Mevcut çalışmanın bulguları Scratch üzerine yapılan daha önceki çalışmalarla paralellik göstermektedir. Shin ve Park (2014) 6.sınıf öğrencilerinin Scratch ile problem çözme yeteneklerini incelemiş bu programın öğrencilerin kendi düşüncelerini kolayca ifade etmek için etkili bir araç olduğu sonucuna ulaşmışlardır. 6.sınıf Fen Bilimleri dersi “Dolaşım Sistemi” konusunu Scratch destekli öğretim ile işleyerek öğrencilerin akademik başarısını inceleyen Keçeci (2018) öğrencilerin akademik

başarılarının arttığı sonucuna ulaşmıştır. Bala (2019) Scratch ile kazandırılan kodlama eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarına, problem çözme yeteneklerine ve derse yönelik tutumlarına etkisini incelemiş uygulamanın problem çözme becerisi üzerine bir etkisinin olmadığını, fakat başarı ve tutum üzerine anlamlı bir etkisinin olduğunu belirlemiştir. Okuducu (2020) yaptığı çalışmasında Scratch destekli 6.sınıf matematik dersi cebirsel ifadeler konusu öğretiminin öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Bulgular deney grubunun cebirsel ifade başarı seviyelerinin ve tutumlarının kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğunu göstermiştir.

Ancak literatürde mevcut çalışmayla aynı sonuçlar göstermeyen araştırmalar da bulunmaktadır. Vatansever (2018) toplam 226 öğrenci ile yapmış olduğu bir çalışmada Scratch uygulamalarının öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemiş Scratch uygulamalarının problem çözme becerisi üzerine etkisinin cinsiyet ve sınıf seviyesine göre farklılık göstermediğini tespit etmiştir. Ekici (2020) 8.sınıf Fen Bilimleri dersinin Madde Halleri ve Isı ile Yaşamımızdaki Elektrik ünitelerinde Scratch destekli eğitimin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucuna göre deney grubunun akademik başarı puanı ortalamasındaki artışın kontrol grubuna göre fazla olmasına rağmen bu artışın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığını belirtmiştir.

5.2. Basınç Konusunda Scratch Destekli Uygulamaların Öğrenci Motivasyonuna Etkisi

Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği ön test-son test puan ortalamalarının karşılaştırılması için bağımlı örneklem t-Testi analizi yapılmıştır (Tablo 4.3.). FÖYMÖ ön test ortalaması $\bar{X}=97.60$ iken, son test puan ortalaması $\bar{X}=141.10$ olarak bulunmuştur. Bu karşılaştırma için istatistiksel önem düzeyi 0.05'ten küçük olduğu tespit edildiğinden son test lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Buna dayanarak ortaokul 8.sınıf Fen Bilimleri öğretiminde Scratch destekli uygulamaların öğrenci motivasyonunu yükselttiği sonucuna varılabilir.

Araştırmada ayrıca FÖYMÖ puanlarının cinsiyete göre değişip değişmediğini öğrenebilmek amacıyla motivasyon ön test-son test puanlarının bağımsız örneklem t-Testi analizi yapılmıştır (Tablo 4.4.). Erkek öğrencilerin motivasyon testi ortalaması

$\bar{X} = 45.62$ olurken kızların ortalaması $\bar{X} = 42.28$ olarak bulunmuştur. Tablodan p değerinin 0.05'ten büyük olduğu görülmektedir. Bundan dolayı erkek ve kızların motivasyon puan ortalamalarında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı sonucu çıkarılabilir. Fen Bilimleri 8.sınıf basınç konusu öğretiminde Scratch destekli uygulamaların cinsiyete göre öğrenci motivasyonuna etkisinin olmadığı ve uygulamanın etkisinin her iki cinsiyette de benzer olduğu söylenebilir.

Mevcut çalışmanın bulguları literatürdeki çalışmalarla benzerlik taşımaktadır. Calder (2010) 6.sınıf ve 1.sınıf öğrencilerine Scratch kullanarak matematik eğitimi vermeyi amaçladığı çalışmasında altıncı sınıflar birinci sınıflara Scratch temelli matematik öğretiminde destek olmuşlardır. Yazar uygulamanın problem çözme ve matematik kavramlarını keşfetmek için değerli ve motive edici bir ortam sağladığını belirtmiştir. Çatlak vd. (2015) 32 adet makale ve tez çalışmasını incelemiş ve özünde oyun teması barındıran Scratch programı ile programlama dersine başlamanın öğrencilerin ilgi ve motivasyonu üzerinde olumlu yönde etkisi olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Yine Noh ve Paik (2015) araştırmasında Fen dersinde Scratch kullanmışlar ve her ders bitiminde öğrencilerin algısını araştırmışlardır. Çalışmada öğrencilerin programı genel olarak tercih ettikleri, derslere aktif katıldıkları ve başarı hissi duydukları belirtilmiştir. Keçeci (2018) Fen Bilimleri 6.sınıf Vücudumuzdaki Sistemler ünitesi dolaşım sistemi konusunda Scratch destekli öğretimin öğrenci motivasyonuna etkisini incelemiş çalışmanın sonucunda öğrenci motivasyonunda anlamlı bir artışın olduğunu tespit etmiştir. Talan (2020) araştırmasında Scratch yazılımının eğitimde kullanılmasına yönelik 76 çalışmayı incelemiş çalışmalarda bu programın motivasyon, öz yeterlilik, üst düzey düşünme gibi yetilere olumlu etkisinin olduğunun rapor edildiğini belirtmiştir. Ayrıca Ekici (2020) yaptığı çalışmada 8.sınıf Fen Bilimleri dersi Madde Halleri ve Isı ile Yaşamımızdaki Elektrik ünitelerinde Scratch destekli eğitimin öğrencilerin motivasyonuna etkisini incelemiştir. Çalışmanın bulguları Scratch destekli eğitimin öğrenci motivasyonuna anlamlı düzeyde bir katkısının olmadığını göstermiştir.

Çalışmanın nitel bulgularına bakıldığında öğrencilerin genel olarak Fen Bilimleri dersinde Scratch kullanılmasını eğlenceli ve öğretici buldukları tespit edilmiştir. Ayrıca hayal güçlerini desteklediği ve motivasyonlarını artırdığı da öğrencilerin vurguladığı diğer hususlar arasındadır. Bazı öğrenciler ise konuyu

öğrenirken konunun zor olmadığına farkına varmalarında, konuyu daha rahat ve eğlenerek öğrenmelerinde Scratch programının etkisini vurgulamışlardır. Bunun yanında Scratch oyunlarını tasarlarken öğrencilerin en çok kodların çalıştırılmasında, uzun kodların birleştirilmesinde ve karakterlerin birbiriyle uyumlu konuşmasını ayarlama da hata yaptıkları ve bunlarda zorlandıkları değindikleri diğer konulardır. Bulgulardan uygulamayı sevdikleri, devamını yapmaya istekli oldukları, kendi eğitim oyunlarını, araçlarını ve özgün tasarımlarını oluşturmaya hevesli oldukları da belirlenmiştir.

Mevcut çalışmaya paralel olan literatüre bakıldığında Özkandemir (2019) ilkökul müzik derslerinde Scratch ve benzeri bir kodlama programı kullanımının etkisini nitel olarak incelediği araştırmasında birçok öğrencinin etkinliği eğlenceli ve keyifli bulduğunu ve uygulamayı sevdiğini belirtmiştir. Saygıner (2017) ise bir devlet üniversitesinin Fen Bilimleri Eğitimi Bölümünde yaptığı Scratch öğretimi sonucunda öğretmen adaylarının motivasyon puanlarında istatistiksel açıdan anlamlı bir artış olduğunu tespit etmiştir. Yazar bu durumun adayların programı keyif verici buldukları için olabileceğini vurgulamaktadır. Genç ve Karakuş (2011) ise öğrencilerin bilgisayar tasarımındaki deneyim ve görüşlerini saptamak için Scratch etkinlikleri ile bir çalışma yapmıştır. Bulgulara göre öğrenciler Scratch'in basit ve kolay bir program olduğunu, programın onlara eğlenceli ve keyifli bir ortam sunduğunu ve kullanmaktan hoşlandıklarını belirtmişlerdir. Ching-San ve Ming-Horng (2012) 5.sınıf düzeyindeki fen bilimleri dersinde Scratch kullanımının etkisini incelemiştir. Bulgular öğrencilerin büyük bir oranının bu ve buna benzer programlarda projeler yapmak istediğini göstermektedir. Alp (2019) ilkökul 5. Sınıflar ile Scratch'in eleştirel düşünme ve kavramsal anlamaya etkisini araştırdığı çalışmasında öğrencilerin programı kullanıp bir ürün ortaya koyabilmelerinin kendilerini değerli hissettirdiğini, Scratch web sayfasında kendi projelerini paylaşmalarının ise kendilerine gurur verdiğini vurgulamaktadır. Yine Sivilotti ve Laugel (2008)'den aktaran Alp (2019)'e göre öğrenciler Scratch programının oyunlar yaratmayı, konuları algılamayı basitleştirici ve eğlenceli hale getirdiğini düşünmektedirler. Kılıç (2022) Scratch programı kullanarak tasarladığı dijital biyoloji materyalinin Fen Bilimleri eğitime etkisi hakkında akademisyen, öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşlerini incelemiştir. Araştırma sonucuna göre katılımcılar tasarlanan oyunun uygun öğrenme ortamı sağlayarak

öğrenmeyi kolaylaştıracağı, duyu organlarına hitap ederek derse karşı ilgi çekici ve motive edici olacağı hakkında görüş bildirmişlerdir. Mevcut çalışmanın bulgularına göre Scratch destekli öğretimin kullanılmasıyla kavramların daha kalıcı olarak öğrenildiği, oyunlaştırılmış görsel anlatımın daha öğretici olduğu, öğrencilerin arkadaşlarına bir şeyler öğretip onlardan bir şeyler öğrendikleri sonucu çıkarılabilir. Ayrıca öğrencilerin bilgisayar laboratuvarını kullanarak öğrendikleri konular ile ilgili grupça Scratch oyunu ya da animasyonlarını tasarlamaya başladıklarında motivasyonlarının arttığı ve ilgilerinin yükseldiği tespit edilmiştir.

5.3. Öneriler

- Fen Bilimleri öğretimi Basınç ünitesinde uygulanan bu program farklı ünitelerde de uygulanabilir.
- Bu çalışmada 8.sınıf Fen Bilimleri eğitiminde Scratch uygulamalarının etkisi araştırılmıştır. Benzer uygulamalar farklı sınıf düzeyinde de yapılabilir.
- Uygulamanın sonuçları Fen Bilimleri dersini kapsamaktadır. Benzer çalışmalar Türkçe, Sosyal Bilgiler, Matematik gibi diğer derslerde de yapılabilir.
- Araştırmada bir öğrenci grubu ile çalışılmış, kontrol grubu ve kalıcılık testi kullanılmamıştır. Daha güçlü deneysel desenler, daha uzun uygulama süresi ve kalıcılık testi kullanılarak mevcut çalışmanın geçerliliği güçlendirilebilir.

KAYNAKLAR

- Akbay, B., Ataş, H., Turan, B.Y. (Ed.), 2015. Çocuklar İçin Scratch Programlama. İstanbul: Abaküs.
- Akkoyunlu, B. Vd., 1998. “Çağdaş Eğitimde Teknolojiler”, Anadolu Üniversitesi A.Ö. Fakültesi Yayınları No:564, 1998, Eskişehir.
- Akpınar, Y., 1999. Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamaları, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Alp, G. 2019. Scratch Programı ile Web Destekli İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlkokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal Anlama Düzeylerine ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi. Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2019
- Arslan, K., Akçelik, M., 2019. Programlama Eğitiminde Scratch’ın Kullanılması: Öğretmen Adaylarının Tutum ve Algıları. Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi (UEAD), 3(1), 41-61.
- Ayas, A., 1995. Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 149-155.
- Bahar, N., 2021. Scratch'in Çocukların İngilizce ve Bilişsel Becerileri Üzerine Etkisi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İngiliz Dili Eğitimi Ana Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Bala, R. B. 2019. 6.sınıf Öğrencilerine Programlama Dili Öğretilirken Kullanılan Scratch Programının Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Konya.
- Balbaş, Z. M. vd., 2016. Türkiye’de Fen Eğitimi ve Öğretimi Sorunları, Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi Journal of Research in Education and Teaching Ağustos 2016 Cilt:5 Sayı:3 Makale No: 02.
- Baltacı, A., 2019. Nitel Araştırma Süreci: Nitel Bir Araştırma Nasıl Yapılır? Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5(2), 368-388.
- Baz, F. Ç., 2018. Çocuklar İçin Kodlama Yazılımları Üzerine Karşılaştırmalı Bir İnceleme. Curr. Res. Educ., 4(1), 36-47.

- Bilgin, İ. ve Karaduman, A., 2005. İşbirlikli Öğrenmenin 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Dersine Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. İlköğretim Online, 42(2), 32-45.
- Büyüköztürk, Ş., 2011. Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı. Ankara: Pegem, S:42
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F., 2013. Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Calder, N., 2010. Using Scratch: An Integrated Problem-Solving Approach Mathematical Thinking. Australian Mathematics Classroom. 15(4), 9-14.
- 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. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6228268> (5/08/2021).
- Çakır, S., 2019. 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi “Mikroskopik Canlılar ve Çevremiz” Ünitesinde Robotik Kodlama Uygulamalarının Öğrenme Ürünlerine Etkisi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Çatlak, Ş., Tekdal, M., Baz, F. Ç., 2015. Scratch Yazılımı ile Programlama Öğretiminin Durumu: Bir Doküman İnceleme Çalışması. Journal of Instructional Technologies & Teacher Education. Vol 4 No 3 2015,13-25.
- Çeken, R., 2017, Tübitak ve Meb Proje Yarışmaları Süreçlerinin Karşılaştırılması, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (ASED), 2017 Cilt:1 Sayı:2
- Çepni, S., Ayvacı, H. Ş., Bacanak, A. T. K. M., 2004. Fen Eğitimine Yeni Bir Bakış, Fen Teknoloji-Toplum. Top-Kar Matbaacılık, Trabzon.
- Çepni, S., 2005. Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi, Ankara: Pegem A Competence. Learning and Instruction, 15, 123-139.
- Çetin, E., 2012. The Effect Of Computer Programming Education On Children’s Problem-Solving Skills. (Unpublished master’s thesis). Gazi University, Ankara.

- Demirel, O., Seferoğlu, S. S., Yağcı, E., 2002. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, PagemA Yayınları, Ankara, 2. baskı, 247 s.
- Dizman, A., 2018. Kodlama, Robotik, 3D Tasarım ve Oyun Tasarımı Eğitiminin 11-14 Yaş Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri ve Üstbilişsel Farkındalık Düzeyine Etkisi, Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Teknolojisi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Ekici, M., 2020. Fen Öğretiminde Scratch Programlama Dili uygulamasının etkisi: Siirt il Örneği, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik ve Fen Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Eraytaç, Ö. F, 2019. Robotik Kodlama Eğitiminde Blok Tabanlı Kodlama Yönteminin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Ercan, S., Şahin, F., 2015. The Usage of Egeineering Practices in Science Education: Effects of Design Based Science Learning on Students' Academic Achievement. Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education, 9(1), 128-164.
- Eren, E., 2000. Örgütsel Davranış ve Yönetim Psikolojisi. Beta Basım Yayım, İstanbul.
- Erol, O., 2015. Scratch ile Programlama Öğretiminin Bilişim Teknolojileri Öğretmen Adaylarının Motivasyon ve Başarılarına Etkisi. Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Ertürk, S., 1984. Eğitimde 'Program' Geliştirme, Beşinci baskı, Ankara: Yelken-tepe Yayınları.
- Filiz, A., Günel, K., & Arabacıoğlu, T., 2009. The Methods to Write Programs Effectively [Etkili Program Yazma Yöntemleri]. 9th Academic Conference of informatics, Şanlıurfa.
- Genç, Z. ve Karakuş, S., 2011. Tasarımla öğrenme: Eğitsel bilgisayar oyunları tasarımında Scratch kullanımı. 5th International Computer & Instructional 71 Technologies Symposium (ICITS), Elazığ, 22-24 Ekim 2011.

- Göncü, A., Çetin, I., Topçu, E., 2018. Öğretmen Adaylarının Kodlama Eğitimine Yönelik Görüşleri: Bir Durum Çalışması. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi (48), 85- 110.
- Güleryüz, B. G., 2019. Ortaokul Öğrencilerinin Ders İçi Robotik Kodlama Etkinliklerinin Blok Tabanlı Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısına Etkisi ve Robotik Kodlama Hakkındaki Görüşleri, Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Gürbüz, S., Şahin, F., 2018. Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık. 5.Baskı S: 214.
- Güven, G., Sülün, Y., 2012. Bilgisayar Destekli Öğretimin 8.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarıya ve Öğrencilerin Derse Karşı Tutumlarına Etkisi. Türk Fen Eğitimi Dergisi, Yıl 9, Sayı 1, Mart 2012
- Hamada, R., 1986. The Relationship Between Learning Logo and Proficiency in Mathematics. Colombia: Colombia University.
- Hayes, E. R. ve Games, I. A., 2008. Making Computer Games And Design Thinking A Review Of Current Software And Strategies. Games and Culture, 3(3-4), 309-332.
- Kafai, Y. B., 2006. Playing And Making Games For Learning Instructionist And Constructionist Perspectives For Game Studies. Games and Culture, 1(1), 36-40.
- Kaya, K. Y., Yıldız, İ., 2019. Ücretsiz Üç Görsel Programlama Ortamının İncelenmesi ve Karşılaştırılması, Kastamonu Eğitim Dergisi, , Kasım 2019 Cilt:27 Sayı:6, kefdergi.kastamonu.edu.tr.
- Kaptan, F., Korkmaz, H., 1999. İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı, Ankara: MEB.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H., 2001. İlköğretim Fen Öğretmenlerinin Bilişsel Yeterlik Düzeylerinin Sınıf içi Performans Düzeylerine Etkisi, Eğitim ve Bilim, C.26, Sayı.121, S. 24-31.
- Karakaş, B., 2018. Gelecekte Daha da Popüler Hale Gelmesi Beklenen Bilişim Alanında Yer Alan 6 Meslek. <https://univerlist.com/blog/gelecekte-daha-da->

populer-hale-gelmesibeklenen-bilisim-alaninda-yer-alan-6-meslek/ (Erişim Tarihi: 22.08.2019).

- Karataş, Z., 2015. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi, Cilt 1, Sayı 1, Ocak 2015
- Karatay, R., Timur, S. & Timur, B., 2013. 2005 ve 2013 Yılı Fen Dersi Öğretim Programlarının Değerlendirilmesi. Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 15, 233-265.
- Kartal, M., 2021. Bilsem’de Öğrenim Gören Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Motivasyonlarının İncelenmesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programı ve Öğretim Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Kavacık, L., Yelken, T., Sürmeli, H., 2015. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde İnovasyon (Yenilikçi) Proje Uygulamaları Ve Öğrenciler Üzerindeki Etkileri, Eğitim ve Bilim, 40(180), 247-263.
- 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.
- Keser, H., 1988. Bilgisayar Destekli Öğretim İçin Bir Model Önerisi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim dalı, Doktora Tezi. Ankara.
- Kılıç, M., 2022. Fen Eğitiminde Eğitsel Dijital Oyun Tasarımı ve Oyun Hakkında Akademisyen, Öğretmen ve Aday Öğretmenlerin Görüşleri, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2022.
- Kobsiripat, W., 2015. Effects of the Media To Promote the Scratch Programming Capabilities Creativity of Elementary School Students, Procedia-Social And Behavioral Sciences, Vol.174, Is. 1, pp. 227–232. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815007028> (11/11/2021).

- Lewis, T., 2006. Design and Inquiry: Bases for an Accommodation between Science and Technology Education in the Curriculum?, Journal of Research in Science Teaching , 43,3, 255-281.
- Malan, D., J., Leitner, H., H., 2007. Scratch for Budding Computer Scientists. ACM Sigcse Bulletin, Vol. 39, No.1, pp. 223-227. [https://www.researchgate.net/publication/38413358 Scratch for Budding Computer Scientists](https://www.researchgate.net/publication/38413358_Scratch_for_Budding_Computer_Scientists) (10/08/2021).
- M.E.B, 2018. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, S:9.
- Noh, H., J., Paik, S., H., 2015. Students' Perception of Scratch Program Using High School Science Class. Journal of The Korean Association For Science Education, Vol.35, No.1, pp. 53-64. <https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO201509163234584.page> (09/10/2021).
- Okuducu, A, 2020. Scratch Destekli Matematik Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel İfadeler Konusundaki Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Olgun, A., 2006. Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen Bilgisi Tutumları, Bilişüstü Becerileri ve Başarıya Etkisi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Oluk, A., Saltan, F., 2015. Effects of Using the Scratch Program in 6th Grade Information Technologies Courses on Algorithm Development and Problem Solving Skills, Participatory Educational Research (PER) Special Issue 2015-II, pp., 10-20; 5-7 November 2015.
- Öğüt, H., Altun, A.A., Sulak, S.A., Koçer, H.E., 2004. Bilgisayar Destekli, İnternet Erişimli İnteraktif Eğitim Cd'si ile E-Eğitim, The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, Volume 3 Issue 1 Article 10.
- Özcan, H., Koca, E., Söğüt, M., 2019. Ortaokul Öğrencilerinin Basınç Kavramıyla İlgili Anlayışlarını Ölçmeye Yönelik Bir Test Geliştirme Çalışması, Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi/JRES, 6(1), 130-144, 2019.

- Özkandemir, O., 2019. İlkokul Müzik Derslerinde Robotik ve Kodlama Programlarının Kullanılmasına Yönelik Örnek Bir Çalışma, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2019.
- 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 Eğitim Teknolojisi Bilim Dalı.
- Renshaw, C. E, & Taylor, H. A., 2000. The Educational Effectiveness of Computerbased Instruction. Computers and Geosciences, 26(6), 677-682 p.
- Roth, W. M. ve Lee, S., 2001. Rethinking Scientific Literacy: From Science Education As Propaedeutic To Participation In The Community.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED478153.pdf> (09/12/2021).
- Saygıner, Ş., 2017. Blok Tabanlı Görsel ve Metin Tabanlı Programlama Öğretimlerinin Erişi, Mantıksal Düşünme ve Motivasyona Etkileri. Hacettepe Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2017.
- Sayın, M., 2019. Kodlama ve Robotik Eğitim Setlerinin Öğretmen ve Öğrenci Gözüyle Değerlendirilmesi, YEĞİTEK, MEB, 2019.
- Senemoğlu, N., 2018. Gelişim, Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya. Ankara: Anı yayınları.
- She, H.C. 2002. Concepts of Higher Hierarchical Level Require More Dual Situated Learning Events For Conceptual Change: A Study of Air Pressure And Buoyancy. International Journal of Science Education, 24(9), 981-996.
- Shieh, R. S. ve Chang, W., 2014. Fostering Student's Creative And Problem Solving Skills Through Hands On Activity. Journal of Baltic Science Education, 13(5), 650-661.
- 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 Vol.59 (Education 2014), pp.117-120
<http://dx.doi.org/10.14257/astl.2014.59.27>

- Smeets, E., 2005. Does ICT Contribute to Powerful Learning Environments in Primary Education?, Elsevier, Computer and Education 44, 343-355. (13/03/2022)
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131504000569>
- Solmaz, B., 2007. Kurumsal İletişim Yönetimi, Konya: Tablet Yayınları.
- Şahin, E., 2020. Dijital Destekli İşbirlikli Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Yönteminin Fen Bilimleri Dersinin Akademik Başarısına Etkisi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Şan, E., 2020. Türkiye'de Eğitim Alanında Yayınlanan Karma Yönteme Dayalı Makalelerin İncelenmesi, Maltepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Yönetimi ve Denetimi Yüksek Lisans Programı, Yüksek Lisans Tezi, S:17.
- Talan, T., 2020. Investigation of the Studies on the Use of Scratch Software in Education, Journal of Education and Future year: 2020, issue:18, 95-111 DOI: 10.30786/jef.556701.
- Tuan, H., Chin C-C., Shieh, H., 2005. The Development Of A Questionnaire To Measure Students' Motivation Towards Science Learning. International Journal of Science Education, Vol 27(6), 634-659.
- Ünal, G. 2005. Fen Öğretiminde Derinliğine Öğrenme: Basınç Konusunda Modelleme. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, 139 s., İzmir.
- Url:1 <https://www.algoritmauzmani.com/blog/robotik-kodlama-nedir/> (31/05/2019).
- Url:2 <https://www.sonhaberler.com/bilim-ve-teknoloji/robotik-kodlama-nedir-nasil-yapilir-h669324.html> (24/05/2019).
- Url:3 <https://www.algoritmauzmani.com/blog/robotik-kodlama-nedir/> (31/05/2019).
- Url:4 <http://www.kodlamadersi.com/kodlama-nedir-cocuklar-icin-onemi.html#:~:text=Kodlama%20di%C4%9Fer%20ad%C4%B1yla%20programlama%20kelime,veya%20bir%20k%C4%B1sm%C4%B1%20olarak%20tan%C4%B1mlan%C4%B1r.> (25/05/2019).
- Url:5 <http://scratch.mit.edu/about/> (20/11/2019).
- Url:6 <https://www.mblock.cc/en-us/blog/2019/> (20/11/2019).

Url:7

<http://www.hsci.info/hsci2004/PROCEEDINGS/FinalPapers/E00461377837.pdf>

(25/11/2020)

Url:8 <https://2023vizyonu.meb.gov.tr/> (09/01/2022).

Vatansever, Ö., 2018. Scratch ile Programlama öğretiminin Ortaokul 5. Ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Bilgisayar ve Eğitim Teknolojileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.

Yıldırım, A., Şimşek, H., 2008. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6. Baskı). Ankara, Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz, H., Huyugüzel Çavaş, P., 2007. Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. İlköğretim Online, 6(3), 430-440, 2007.

Yolcu, O., 2014. Cumhuriyetten (1923) Günümüze (2013) İlköğretim Birinci Kademe Hayat Bilgisi ve Fen ve Teknoloji Öğretim Programlarının “Çevre Eğitimi” Açısından İncelenmesi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Yumuşak, A., Aycan, Ş., 2002. Fen Bilgisi Eğitiminde Bilgisayar Destekli Çalışmanın Faydaları; Demirci (Manisa)’de Bir Örnek, M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi Yıl: 2002, Sayı 16, Sayfa 197-204.

Yurdakul, M., 2021. Web Of Science Veri Tabanına Dayalı Bibliyometrik Değerlendirme: Fen Eğitimi Üzerine Yapılan Makaleler, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

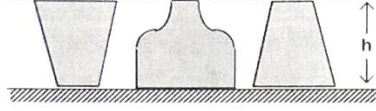
Yüncül, E., Durak, G., Çankaya, S., Mısırlı, Z. A., 2021. The Effects of Scratch Software on Students’ Computational Thinking Skills. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi(efmed) cilt 11, sayı 2, Aralık 2017, sayfa 502-517.

Zhang, H. vd., 2014. MM '14: Proceedings of the 22nd ACM International Conference on Multimedia. November, 2014, Pages 187–196

EK 2: Basınç Konusuna Yönelik Başarı Testi

EK 1. Basınç Konusuna Yönelik Başarı Testi

1.



Şekildeki kaplarda bulunan suların kütleleri farklıdır. Suların, kapların tabanına yaptıkları basınçlar eşit olduğuna göre tabandaki basınç için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- I- Sıvının miktarına bağlı değildir.
II- Sıvının bulunduğu kabın şekline bağlı değildir.
III- Kabin taban genişliğine bağlı değildir.
A) I ve II
B) II ve III
C) I ve III
D) I, II ve III

2. Hava basıncı ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Yüksekliklerde canlıların sağlığını olumsuz yönde etkileyecek durumları oluşturacağı
B) Yüksekliklere çıkıldıkça azalacağı
C) Ortamın sıcaklığına bağlı olduğu
D) Cisimlerin şekline bağlı olduğu

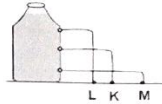
3.



Ağırlıkları eşit kişilerin I, II ve III olarak verilen durumlarda yere uyguladıkları basınçların küçükten büyüğe doğru sıralanışı hangisindeki gibidir?

- A) III < II < I
B) II < III < I
C) I < II < III
D) II < I < III

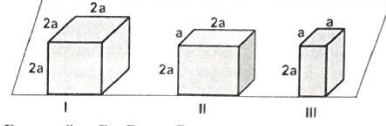
4. Bir öğrenci su dolu plastik şişeye, özdeş delikler açtığında suyun şekildeki gibi K, L ve M noktalarına fışkırdığını gözlüyor.



Öğrenci bu deneyle sıvı basıncının aşağıdaki özelliklerden hangisine bağlı olduğunu test etmeye çalışmıştır?

- A) Kabin şekline
B) Kabin hacmine
C) Sıvının özkütlesine
D) Sıvının yüksekliğine

5. Aynı maddeden yapılmış şekildeki cisimlerin yere uyguladıkları basınçlar sırasıyla P_I , P_{II} ve P_{III} tür.



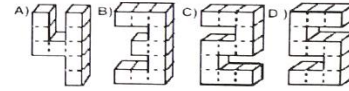
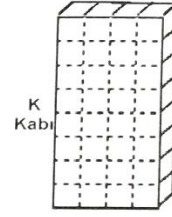
Buna göre P_I , P_{II} ve P_{III} arasındaki ilişki hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $P_I > P_{II} > P_{III}$
B) $P_I = P_{II} = P_{III}$
C) $P_{III} > P_{II} > P_I$
D) $P_I = P_{II} > P_{III}$

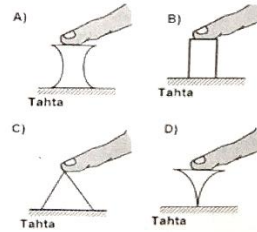
6. "Sıvı içindeki bir noktada sıvı basıncı, sıvı yüzeyine olan uzaklıkla doğru orantılıdır."

Su ile tamamen dolu olan K kabındaki su aşağıdaki dört kaba eşit olarak paylaştırılıyor.

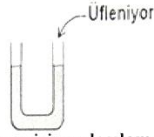
Hangi kabın tabanındaki su basıncı en büyük olur?



7. Cisimlere uygulanan kuvvetler eşit büyüklükte olmak üzere aşağıdakilerden hangisinde tahtaya uygulanan basınç en fazladır?



8. Şekildeki U borusunda bir sıvı bulunuyor. Borunun bir ucundan üflendiğinde kollarındaki sıvı seviyeleri farklı olmaktadır.



Buna göre aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?

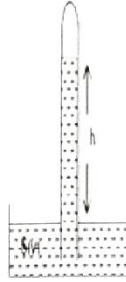
- A) Sıvıların basıncı iletebileceği
- B) Hava yoğunluğunun değişebileceği
- C) Kollarındaki basınç değişiminin sıvı seviyesini değiştirebileceğine
- D) Hava basıncının var olduğuna

9. Aşağıdakilerden hangisi basıncı arttırmak için yapılmıştır?

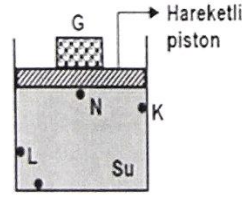
- A) Rayların şekil bozukluğuna uğramaması için trenlerde tekerlek sayısının artırılması
- B) Meyvenin daha rahat kesilmesi için bıçağın keskinleştirilmesi
- C) Karda daha rahat yürümek için kar ayakkabısı kullanılması
- D) Traktörlerin torağa saplanmaması için geniş tekerlekli yapılması

10. Şekildeki barometrede gözlenen h yüksekliği aşağıdakilerin hangilerine bağlıdır?

- I. Havanın basıncına
 - II. Sıvının özkütlesine
 - III. Barometrenin bulunduğu yerin denizden yüksekliğine
 - IV. Kabin hacmine
 - V. Borunun çapına
- A) II - IV - V
B) IV - V
C) I - IV - V
D) I - II - III



11.



Şekildeki sistemde hangi noktaya suyun uyguladığı basınç en büyüktür?

- A) K
- B) L
- C) M
- D) N

12. Kapalı kap içindeki sıvıya herhangi bir yönde basınç uygulandığında, sıvı bu basıncı her yöne aynı büyüklükte iletir.

Bu durumun açıklamasında aşağıdakilerden hangisinin etkisi yoktur?

- A) Sıvıların sıkıştırılamaması
- B) Sıvıların molekül yapıda olması
- C) Sıvıların akışkan olması
- D) Sıvıların bulundukları kabın şeklini alması

13. Birim yüzeye(S) etki eden dik kuvvete (F) basınç(P) denir.

	P (Pascal)	F (N)	S (m ²)
K		20	0,5
L	80		2
M	40	80	
N	5	15	

Tablodaki K, L, M ve N cisimlerine uygulanan kuvvet, yüzey ve basınçlarla ilgili bazı değerler verilmiştir.

Bu duruma göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Yüzeyi en küçük cisim K'dır.
- B) K ile M'nin basınçları farklıdır.
- C) L ile M'nin yüzeyleri eşittir.
- D) En fazla kuvvet L'ye uygulanmıştır.

14. Bir yüzeye yapılan P basıncı, uygulanan F kuvveti ile doğru, s taban alanı ile ters orantılıdır.

Ağırlıkları aynı olan x, y, z cisimlerinin tabanları, şekil ve alan açısından farklıdır. Bu cisimlerin tabanlarına uyguladıkları basınçlar arasındaki ilişki $P_x > P_z > P_y$ dir.

Buna göre x, y ve z cisimlerinin taban alanları hangisindeki gibi olabilir?

	x	y	z
A)			
B)			
C)			
D)			

15. Şekildeki kaplara aynı cins sıvı, farklı yüksekliklerde konmuştur. Bu kaplarda tabana uygulanan sıvı basınçları arasında nasıl bir ilişki vardır?



Şekildeki kaplara aynı cins sıvı, farklı yüksekliklerde konmuştur. Bu kaplarda tabana uygulanan sıvı basınçları arasında nasıl bir ilişki vardır?

- A) $I > II > III > IV$ B) $I > II > III = IV$
C) $I = II > III = IV$ D) $I < II < III < IV$

16. Özdeş bölmelendirilmiş kaba, şekilde gösterilen miktarda sıvı konulunca, kabın tabanındaki basınç $2P$ oluyor. Kaba, aynı sıvıdan, kaptaki sıvı miktarının iki katı ilave ediliyor. Buna göre, kabın tabanına etki sıvı basıncı kaç P olur?



eden

- A) 3 B) 5
C) 6 D) 10

17. Özdeş tuğlalar şekildeki gibi yatay Zemin üzerine yerleştiriliyor.



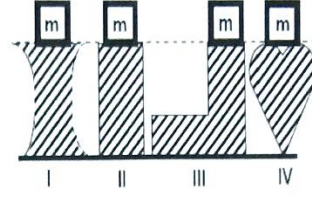
Buna göre tuğlaların zemine uyguladığı basıncın, tuğlaların ağırlığına ve zemine temas eden yüzey alanına bağlı olduğu ispatlanmak istenirse, hangi iki düzenek karşılaştırılmalıdır?

- | Ağırlık | Yüzey Alanı |
|--------------|-------------|
| A) I ve III | I ve II |
| B) II ve III | I ve IV |
| C) I ve II | I ve III |
| D) I ve III | II ve IV |

18. Aşağıdakilerden hangisi Pascal prensibine göre çalışır?

- A) Su cenderesi
B) Dinamometre
C) Buzdolabı
D) Metal barometer

- 19.

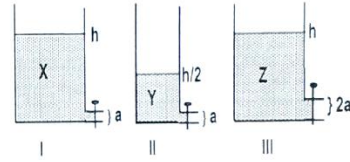


Farklı maddelerden yapılmış M kütleli desteklerin üzerine m kütleli cisimler konuluyor.

Buna göre, kaç numaralı desteğin tabana uyguladığı basınç, diğerlerinden daha az olur

- A) I B) II C) III D) IV

- 20.



I. kaba h 'ye kadar X, II. kaba $h/2$ 'ye kadar Y ve III. kaba h 'ye kadar Z sıvısı konuyor.

Musluklar açıldıktan sonra gözlenen ilk fişkırmaya uzaklıklarından, sıvıların yoğunlukları arasındaki ilişki bulunmaya çalışılıyor.

Bu amaca ulaşmak için düzeneklerde ne tür değişiklikler yapılarak, musluklar açılıp deneye başlanmalıdır?

- A) II. kaba h 'ye kadar Y sıvısı eklenip, III. kabın delik çapı a yapılmalıdır.
B) II. kaba h 'ye kadar Y sıvısı eklenip, I. kabın delik çapı $2a$ yapılmalıdır.
C) I. kaptaki sıvı seviyesi $h/2$ 'ye düşürülüp, III. kabın delik çapı a yapılmalıdır.
D) I. kaptaki sıvı seviyesi $h/2$ 'ye düşürülüp II. kabın delik çapı $2a$ yapılmalıdır.

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

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

EK 5: Yazılı Görüş Formu

ORTAOKUL 8.SINIF FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİNDE SCRATCH DESTEKLİ UYGULAMALARIN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI VE MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

ÖĞRENCİLERE YÖNLENDİRİLECEK YAZILI GÖRÜŞ SORULARI

1. Scratch programı nedir? Kendi cümlelerinle programı ve programı kullanarak yapabileceklerini tanımlar mısın?
2. Scratch ile Basınç konusunu pekiştirirken karşılaştığınız zorluklar ve yaptığınız hatalar nerededir? Program hakkında ne düşünüyorsunuz?
3. Grup olarak ya da bireysel olarak kazanımlarınız nelerdir? Örnek vererek açıklayabilir misin?
4. Programladığınız oyunları geliştirmeyi düşünüyor musun? Onları geliştirerek ne gibi ürünler (makine, cihaz, eğitim araç gereci vb.) tasarlanabilir?

Hazırlayan:

İsmail KOYUNCU

Fen Bilimleri Öğretmeni

EK 6: Öğitmenler için Scratch Belgesi



EK 8: FÖYMÖ VE BKYBT Ön Testlerinin Uygulama Görseli



EK 9: MEB Araştırma İzni Resmi Yazısı



T.C.
AĞRI VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-78971437-605.01-31396407
Konu : : Araştırma Uygulama İzni
(İsmail KOYUNCU)

09/09/2021

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: İbrahim Çeçen Üniversitesi E-288140003-044-12167 sayılı ve 22.06.2021 2021 tarihli yazı

İbrahim Çeçen Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Doktora öğrencisi İsmail KOYUNCU'nun "**Ortaokul 8.Sınıf Fen Bilimleri Öğretiminde Scraeth Destekli Uygulamaların Öğrencilerin Akademik Başarı ve Motivasyonlara Etkisi**" başlıklı tez çalışmasını müdürlüğümüze bağlı ortaokullarda uygulaması uygun görülmüş olup;

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Hasan KÖKREK
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
Kerem TÜRKER
Vali a.
Vali Yardımcısı

EK:
- İl MEM Komisyon tutnağı
-İlgide Kayıtlı Yazı ve Ekleri

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres: İl Millî Eğitim Müdürlüğü Strateji Geliştirme Şube Müdürlüğü Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
AR-GE birimi Merkez/AĞRI Bilgi için: Muhammed Fatih TURAN
Telefon No : 0 (472) 280 94 42 Unvan : Öğretmen
E-Posta: Faks:
Kep Adresi : mebi@hs01.kep.tr İnternet Adresi:

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 10c8-1ac1-36fc-9e77-45cf koda ile teyit edilebilir.

