T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ALGODOO YAZILIMI VE BİÇİMLENDİRİCİ YOKLAMA SORULARI İLE DESTEKLENMİŞ KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE ÖĞRETİM SÜRECİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: BİR EYLEM ARAŞTIRMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Betül ÇEKİÇ GÖKER
0000-0003-2675-5156

BURSA 2022

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ALGODOO YAZILIMI VE BİÇİMLENDİRİCİ YOKLAMA SORULARI İLE DESTEKLENMİŞ KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE ÖĞRETİM SÜRECİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: BİR EYLEM ARAŞTIRMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Betül ÇEKİÇ GÖKER
0000-0003-2675-5156

BURSA 2022

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

Betül ÇEKİÇ GÖKER

Tarih: …/…./……..

TEZ YAZIM KILAVUZU'NA UYGUNLUK ONAYI

"Algodoo Yazılımı ve Biçimlendirici Yoklama Soruları ile Desteklenmiş Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Ortaokul Öğrencilerine Öğretim Sürecinin Değerlendirilmesi: Bir Eylem Araştırması" adlı yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır

Tezi Hazırlayan	Danışman
Betül ÇEKİÇ GÖKER	Prof. Dr. Nermin BULUNUZ

Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Rıdvan Ezentaş

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS/DOKTORA BENZERLİK YAZILIM RAPORU

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

…./…./…..

Tez Başlığı / Konusu:
Algodoo Yazılımı ve Biçimlendirici Yoklama Soruları ile Desteklenmiş Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Ortaokul Öğrencilerine Öğretim Sürecinin Değerlendirilmesi: Bir Eylem Araştırması

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 63 sayfalık kısmına ilişkin, 12/11/2022 tarihinde şahsım tarafından (Turnitin)* adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 15' tir.

Uygulanan filtrelemeler:

1- Kaynakça hariç
2- Alıntılar hariç/dahil
3- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir benzerlik içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza

Adı Soyadı:	Betül ÇEKİÇ GÖKER
Öğrenci No:	801951016
Anabilim Dalı:	İlköğretim Ana Bilim Dalı
Programı:	Fen Bilgisi Eğitimi
Statüsü:	☒Y.Lisans☐ Doktora

Danışman:

Prof. Dr. Nermin Bulunuz

…./…./….

T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlköğretim Ana Bilim Dalı'nda 801951016 numara ile kayıtlı Betül ÇEKİÇ GÖKER'in hazırladığı "Algodoo Yazılımı ve Biçimlendirici Yoklama Soruları ile Desteklenmiş Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Ortaokul Öğrencilerine Öğretim Sürecinin Değerlendirilmesi: Bir Eylem Araştırması" konulu Yüksek Lisans Tezi çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 23/12/2022 günü 10.00-12.00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının **(başarılı/başarısız)** olduğuna **(oybirliği/oy çokluğu)** ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu Başkanı)

Prof.Dr. Nermin BULUNUZ

Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Ahmet KILINÇ

Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye

Doç. Dr. Nur Akcanca

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

ÖN SÖZ

Yürüdüğüm bu yolda ışığıyla aydınlatan, zorlu yokuşlarda elimden tutan, zaman ve mekan farketmeksizin her an bana yardımcı olmak için var olduğunu bildiğim, farklı bakış açıları kazanmamı sağlayan, çok güvendiğim ve saygı duyduğum değerli hocam Prof. Dr. Nermin BULUNUZ' a yürekten teşekkürlerimi sunuyorum.

Sıfırdan başladığımız bu süreçte pandemiye ve tüm yıldırıcı süreçlere rağmen Algodoo yazılımı ve iki aşamalı biçimlendirici yoklama sorularının derslere entegre edilme sürecini benimle beraber öğrenen, yaşayan ve akademik yolculuğumda bana tüm kalpleriyledestek olan canım öğrencilerime ve kıymetli öğretmen arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunuyorum.

Kendimi bildiğim ilk günden beri ellerimi sımsıkı tutan, gözünden sakınan, başarmam için hep mücadele eden canım annem ve babam Sevgi ve Mehmet Emin ÇEKİÇ'e, canım abim Salih ÇEKİÇ'e ve ailesine, evimizin küçüğü canım kardeşim Semih'e ve dünyalar güzeli Naz'ıma yürekten teşekkür ediyorum.

Her an tüm kalbiyle beni sarıp sarmalayan, durduğumda harekete geçiren, yorulduğumda dinlendiren, enerjisini ve sevgisini hep benimle paylaşan göz bebeğim, eşim Ali Selman GÖKER'e, çekirdek aileme ve Göker Ailesine teşekkür ediyorum.

Betül Çekiç Göker

ÖZET

Yazar	Betül ÇEKİÇ GÖKER
Üniversite	Uludağ Üniversitesi
Enstitü	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı
Bilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi
Tezin Niteliği	Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı	xv+115
Mezuniyet Tarihi	…/……./2022
Tez	Algodoo Yazılımı ve Biçimlendirici Yoklama Soruları ile Desteklenmiş Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Ortaokul Öğrencilerine Öğretim Sürecinin Değerlendirilmesi: Bir Eylem Araştırması
Tez Danışmanı	Prof. Dr. Nermin BULUNUZ

ALGODOO YAZILIMI VE BİÇİMLENDİRİCİ YOKLAMA SORULARI İLE DESTEKLENMİŞ KUVVET VE HAREKET ÜNİTESİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE ÖĞRETİM SÜRECİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: BİR EYLEM ARAŞTIRMASI

Zaman ilerledikçe değişen ihtiyaçları karşılayabilmek için Fen eğitimi alanında yeni adımlar atılması gerekmektedir. Fen eğitimi, bireylerin yaşamındaki gereksinimleri karşılamak, bireyi topluma ve geleceğe hazırlamak için önemlidir. Özellikle fizik konularının evreni, dünyayı anlamak için fen eğitiminde gün geçtikçe daha değerli bir yeri olmuştur. COVID19 pandemisi ile beraber öğrencilere uzakken de yakın olabilmenin, dinamik ders ortamları yaratabilmenin önemi bir kez daha kendini göstermiştir. Bu çalışmada6. Sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesi kapsamında, değerlendirilme korkusundan uzak, öğrenciyi aktif ve mutlu kılan, düşünmeye iten, ücretsiz ulaşım imkanı olan Algodoo yazılımı ile biçimlendirici yoklama soruları kullanılmıştır. Bu çalışmanın amacı Algodoo yazılımı ve biçimlendirici yoklama soruları ile desteklenmiş kuvvet ve hareket ünitesinin altıncı sınıf öğrencilerine öğretim sürecini değerlendirmektir.

Çalışma 2021-2022 Güz döneminde, Bursa İli Nilüfer İlçesine bağlı Özel Şahinkaya Eğitim Kurumları'nda 40 altıncı sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada araştırmacı tarafından ünitede yer alan beş kazanıma yönelik Algodoo yazılımı ve biçimlendirici yoklama soruları ile desteklenmiş ders planları kullanılmıştır. Araştırmacı aynı zamanda öğrencilerin Fen Bilimleri öğretmeni olduğu için, çalışmada eylem araştırması yöntemi kullanılmıştır. Veri

toplama araçları olarak gözlem formu, görüşme soruları ve biçimlendirici yoklama soruları kullanılmıştır. Gözlem formundan ve yarı-yapılandırılmış görüşme sorularından elde edilen veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Her kazanıma yönelik olarak oluşturulan 5 biçimlendirici yoklama sorusu, rubrikler kullanılarak değerlendirilmiştir.

Bulgular, öğrencilerin derste Algodoo yazılımı ve biçimlendirici yoklama sorularına karşı yaklaşımlarının olumlu olduğunu göstermektedir. Öğrenciler görüşmelerde dersler farklı öğretim yöntemleriyle işlendiğinde, dersleri daha çok severek öğrendiklerini söylemişlerdir. Öğrenciler yoklama sorularına detaylı cevaplar vermişler, düşüncelerini net biçimde ifade etmişlerdir. Görüşmelerde öğrenciler düşüncelerini yanlış yapma kaygısı taşımadan rahatlıkla paylaşabildiklerini, bu sürecin onların yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Öğrenciler Algodoo yazılımı ve biçimlendirici yoklama sorularıyla desteklenen Fen derslerine aktif olarak katılmış, bu yaklaşımların öğrencilerin öğrenme süreçlerini olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, Fen Bilgisi öğretmenlerine ve araştırmacılara Algodoo yazılımı ve biçimlendirici yoklama sorularını derslerinde etkin biçimde kullanmaları önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Algodoo yazılımı, biçimlendirici değerlendirme, biçimlendirici yoklama soruları, fen eğitimi, kuvvet ve hareket

ABSTRACT

Name and Surname	Betül ÇEKİÇ GÖKER
University	Bursa Uludag University
Institution	Institute of Educational Sciences
Field	Mathematics and ScienceEducation
BranchScience Education	
Degree Awarded	Master's Thesis
Page Number	xv+115
Degree Date	.... / .... / 2022
Supervisor	Prof. Dr. Nermin BULUNUZ

EVALUATION OF THE TEACHING PROCESS OF THE FORCE AND MOVEMENT UNIT SUPPORTED BY ALGODOO SOFTWARE AND FORMATIVE ASSESSMENT PROBES TO SECONDARY SCHOOL STUDENTS: AN ACTION RESEARCH

In order to meet the changing needs as time progresses, it is necessary to take new steps in the field of science education. Science education is important to meet the needs of individuals in their lives and to prepare the individual for society and the future. Especially the physics concepts on universe has become more valuable in order to understand the world. With the COVID 19 pandemic, the importance of being close to students even when they are far away and creating dynamic classroom environments has once again shown itself. In this study, within the scope of the 6th grade force and motion unit, formative assessment probes were used with the Algodoo, which makes the student active and happy and free from thefear of beingevaluated. The aim of thisstudy is to evaluate the teaching process of the force and motion unit supported by Algodoo and probes to sixth graders.

The study was carried out with 40 sixth graders at Bursa Private Şahinkaya Schools in the 2021-2022 Fall semester. Since theresearcher is also the science teacher of the students, the action research method wasused. Observation form, interview questions, and formative assessment probes were used. The data obtained from the observation form and interview questions were analyzed descriptively. Formative assessment probes were evaluated using rubrics.

Findings show that students' attitudes towards Algodoo and probes are positive. In the interviews, the students said that they learned the lessons with more pleasure when the lessons

were taught with different methods. In the interviews, the students stated that they could easily share their thoughts without worrying about making mistakes, and that this process improved their creative thinking skills. As a result, it is recommended that science teachers and researchers use Algodoo and formative assessment probes effectively in their science lessons.

Keywords: Algodoo software, formative assessment, formative assessment probes, science education, force and motion.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK i
YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI ii
ÖNSÖZ v
ÖZET vi
ABSTRACT viii
İÇİNDEKİLER x
TABLOLAR LİSTESİ xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ xiv
KISALTMALAR LİSTESİ xv

1. BÖLÜM
GİRİŞ

1. Bölüm Giriş 1
1.1. Problem Durumu 1
1.1.1. Araştırma Soruları 2
1.2. Araştırmanın Amacı 2
1.3. Araştırmanın Önemi 3
1.4. Araştırmanın Varsayımları 6
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları 6
1.6. Tanımlar 7

2. BÖLÜM
KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2. Bölüm Kavramsal Çerçeve 8
2.1. Türkiye'de ve Dünya'da Algodoo Kullanımı 8
2.2. Fizik ve Algodoo 8
2.2.1. Öğretmenlerle Yapılan Çalışmalar 9
2.2.2. Öğretmen Adayları İle Yapılan Çalışmalar 9
2.2.3.Ortaokul Öğrencileri İle Yapılan Çalışmalar 10
2.3. Kullanılma Amacına Göre Değerlendirme Türleri 13
2.3.1. Biçimlendirici Değerlendirme 13
2.3.2. Öğretmenler İçin Biçimlendirici Değerlendirme Süreci 14
2.3.3. Biçimlendirici Değerlendirme Yönteminin Kullanıldığı Araştırmalar 15
2.3.3.1. Öğretmen Adayları İle Yapılan Araştırmalar 15

2.3.3.2. Ortaokul Öğrencileri İle Yapılan Araştırmalar 17
2.3.3.3. Fen Bilimleri Öğretmenleri İle Yapılan Araştırmalar 18

3. BÖLÜM
YÖNTEM

3. Bölüm Yöntem 20
3.1. Araştırmanın Modeli 20
3.1.1.Eylem Araştırmasında Ön Hazırlık Süreci 21
3.2. Algodoo Yazılımı Uygulama Süreci 21
3.2.1.Algodoo Kurulum Ve Araç Çubukları 21
3.2.1.1. Sol Üst Araç Çubukları 22
3.2.1.2. Sol Alt Araç Çubukları 23
3.2.1.3. Alt Araç Çubukları 25
3.2.1.4. Sağ Üst Araç Çubukları 26
3.3. Ders Akışında Ünite Bazlı Planlama 26
3.4. Çalışma Grubu 27
3.4.1. Uygulama Sınıfları 27
3.4.2. Araştırmacının Rolü 28
3.5. Veri Toplama Süreci 28
3.6. Veri Toplama Araçları 30
3.6.1. İki Aşamalı Biçimlendirici Yoklama Soruları 30
3.6.2. Gözlemler 30
3.6.2.1. Gözlem Formları 31
3.6.3. Görüşmeler 31
3.6.3.1. Yarı Yapılandırılmış İkili Görüşmeler 31
3.6.4. Diğer Dökümanlar 31
3.6.4.1. Ders Planları. 31
3.7. Veri Analizi 32

4. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

4. Bölüm Bulgular ve Yorum 33
4.1. İki Aşamalı Biçimlendirici Yoklama Sorularından Elde Edilen Bulgular 33
4.1.1. Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusundan Elde Edilen Bulgular 34
4.1.2.İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusundan Elde Edilen Bulgular 36
4.1.3. Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusundan Elde Edilen Bulgular 38
4.1.4. Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusundan Elde Edilen Bulgular 41
4.1.5. Beşinci Biçimlendirici Yoklama Sorusundan Elde Edilen Bulgular 44
4.2. Ders İçi Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular 46
4.2.1. Birinci Ders İçi Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular 46
4.2.2. İkinci Ders İçi Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular 47
4.2.3. Üçüncü Ders İçi Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular 47
4.2.4. Dördüncü Ders İçi Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular 47
4.2.5. Beşinci Ders İçi Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular 48
4.2.6. Altıncı Ders İçi Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular 48
4.2.7. Yedinci Ders İçi Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular 48
4.2.8. Sekizinci Ders İçi Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular 49
4.3. İkili Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular 49

5. BÖLÜM

TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5. Bölüm Tartışma ve Öneriler 59
5.1. Algodoo Yazılımı Kullanımına Yönelik Sonuç ve Tartışma. 58
5.2. İki Aşamalı Biçimlendirici Yoklama Sorularında Sonuç ve Tartışma. 60
5.3. Bu Araştırma Bana Ne Öğretti? 61
5.4. Öneriler 62
KAYNAKÇA 64
EKLER 72
ÖZGEÇMİŞ 114

Tablolar Listesi

Tablo

Sayfa

1. Uygulamanın Yapıldığı 6/B ve 6/G Sınıfının Fiziksel Özellikleri 28
2. Gözlemler 30
3. İki Aşamalı Sorular İçin Değerlendirme Kriterleri 33
4. Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunun Analizinden Elde Edilen Bulgular 34
5. İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunun Analizinden Elde Edilen Bulgular 36
6. Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunun Analizinden Elde Edilen Bulgular 39
7. Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunun Analizinden Elde Edilen Bulgular 41
8. Beşinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunun Analizinden Elde Edilen Bulgular 44
9. Birinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular 49
10. İkinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular 50
11. Üçüncü Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular 51
12. Dördüncü Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular 51
13. Beşinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular 52
14. Altıncı Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular 53
15. Yedinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular 53
16. Sekizinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular 54
17. Dokuzuncu Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular 55
18. Onuncu Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular 55
19. On Birinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular 56
20. On İkinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular 57

Şekiller Listesi

Şekil

Sayfa

1. Biçimlendirici Değerlendirmenin Temel İlkeleri 6
2. Eylem Araştırması Döngüsü 21
3. Algodoo Temel Araç Çubukları Ve Arka Plan Seçenekleri Örnekleri 23
4. Algodoo Sketch Tool Çizim Örneği 24
5. Algodoo Sol Alt Araç Çubukları İle Yapılan Örnek Çizimler 25
6. Algodoo Alt Araç Çubuklarının Algodoo'da Görünümü 25
7. Algodoo Üst-Alt Araç Çubukları İle Oluşturulan Hareketli Parça Örneği 26
8. Nitel Araştırmaların Sahip Olduğu Temel Özellikler 28
9. Veri Üçgenlemesi 29

KISALTMALAR LİSTESİ

BD: Biçimlendirici Değerlendirme

COVİD19: Yeni/2019 Koronavirüs Hastalığı

TDK: Türk Dil Kurumu

1. BÖLÜM
GİRİŞ

Bu bölümde çalışmanın problem durumu ve araştırma soruları tanımlanmış, araştırmanın amacı ve önemine değinilmiş, araştırmanın önemi, varsayımları, sınırlılıkları ve tanımlardan bahsedilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Nesiller boyunca tüm canlılar çeşitli kriz anları ve felaketler ile mücadele etmiştir. Bu durumlardan bir tanesi de yeni tip koronavirüs (COVID-19) salgınının neden olduğu pandemidir. Pandemi, bir hastalığın birkaç ülke üzerinde aynı anda ya da bir kıtada yaygın şekilde görülmesi, büyük bir salgın olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu, 2022). Tüm dünyada kontrolsüzce artan vaka sayılarıyla beraber insanlarda bilinmezliğin getirdiği büyük bir gelecek kaygısı oluşmuştur (Lin, 2020). Virüsün etkileriyle ilgili, özellikle eğitime etkisiyle ilgili hazırlanan el kitapçığında da tüm dünya ülkelerinde eğitimin sürdürülebilir hale getirilmesi için farklı öneriler ile çözüm yolları üzerinde durulmuştur (Huang, R., Liu, D. J., Tlili, A., Yang, J. F., ve Wang, H. H., 2020). Aynı çalışmada kritik noktalardan birisi olan eğitimin devamlılığı ile ilgili atılması gereken ilk adımın mümkün olan tüm materyallerin internet ortamına aktarılarak hızla kullanılmaya başlanması olarak planlanmasının üzerinde durulmuştur.

Pandemi sürecinde olumsuz etkilenen meslek gruplarının başında öğretmenler ve beraberinde laboratuvar ortamını aktif kullanması gereken bir dersleri olan fen bilimleri öğretmenleri gelmektedir (Bakırcı, Doğdu ve Artun, 2021). Bir toplumun daha iyiye gitmesinde, fen bilimleri eğitimi yapı taşlarından bir tanesidir. Fen bilimleri dersi, yalnızca daha önce ispatlanmış bilimsel bilgilerden oluştuğunu düşünmeden hayal edilenler için bir girişimde bulunarak dünyayı, canlıları daha iyi anlamaya çalışmak için sarfedilen üstün bir gayret olarak tanımlanmaktadır (Çepni ve Çil, 2009). Uzaktan eğitim sürecinin başlamasıyla beraber öğretmenler için bu tecrübeye daha önce sahip olmayan tüm eğitimcilerde sancılı bir öğrenme-öğretme süreci başlamıştır (Karip, 2020). Fen bilimleri öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecinde yaşadığı temel sorunlar öğrencideki derse girme konusundaki isteksizliği yenme, dönüt alamama, uygulamayı kullanma ve uygulama diline alışma süreci, materyal eksikliği, devamsızlık oranının yüksek olması gibi sorunlarla özetlenebilir (Kurt ve Aydın, 2021).

Teknolojinin genişleyen kullanım alanları ile beraber eğitime dahil olduğu alanlar da gün geçtikçe daha da artmaktadır (Arslan ve Şendurur, 2016). Günümüzde geleneksel öğretim yaklaşımları bireylerde bir fark yaratmakta yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle öğretim

sürecinde teknoloji merkezli ve özellikle bilgisayarların aktif olduğu bir alan yaratmak gerekmektedir (Hırça ve Şimşek, 2013). Eğitici yazılımlar sayesinde özellikle soyut konuları somutlaştırarak derslerde öğrencinin zihninde anlamakta güçlük yaşadığı noktaları netleştirmek mümkün olmaktadır (Karal, Fiş, Erümit ve Çimer, 2010). Okullarda akıllı tahta, projeksiyon, tabletlerin kullanıma hazır hale gelmesi ve bu fiziki alt yapının ülkenin her noktasına taşınmasıyla beraber derslerde sıklıkla iki boyutlu, üç boyutlu simülasyonlar kullanılmaya başlanmıştır (Rutten, van Joolingen ve van der Veen, 2012). Bu araştırmada kullanılan simülasyon yazılımı "Algodoo" (www.algodoo.com) fizik konuları için geliştirilmiş, ücretsiz ve iki boyutlu olarak kullanılan bir eğitim yazılımıdır (Gregorcic, 2015). Basit bir kullanım ara yüzüne sahip olup, öğretmenler ve öğrenciler bu yazılımı kod yazmaya gerek kalmadan kolay bir biçimde kullanabilmekte ve bu yazılım ile interaktif deneyler, eğitici oyunlar oluşturabilmektedir (Taştan Akdağ ve Güneş, 2018). Öğrencilerin hayal güçlerini kullanarak farklı konularda tasarımlar gerçekleştirebildiği Algodoo yazılımı içeriğinde ağırlıklı olarak optik, basit makineler, kuvvet ve hareket konularına ilişkin araçlar bulundurmaktadır (Özer ve Canbazoğlu Bilici, 2021). Öğrenme ortamlarında kullanılan teknolojilerden beklenen ilerlemenin sağlanabilmesi için kullanılan yazılımların özenle seçilerek kullanılması gerekmektedir (Kazu ve Yavuzalp, 2008).

1. 1. 1. Araştırma Soruları:

Bu araştırmada aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Algodoo yazılımı ve biçimlendirici yoklama soruları ile entegre edilmiş bir fen dersinin Kuvvet ve Hareket ünitesinde uygulama süreci nasıldır?
2. Altıncı sınıf öğrencilerinin geliştirilen iki aşamalı biçimlendirici yoklama sorularına verdikleri cevaplar nasıldır?
3. Altıncı sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde Kuvvet ve Hareket ünitesinin öğretiminde biçimlendirici yoklama soruları ve Algodoo yazılımının birlikte kullanılması ile ilgili düşünceleri nelerdir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu eylem araştırmasının genel amacı Algodoo yazılımı ve biçimlendirici yoklama soruları ile desteklenmiş kuvvet ve hareket ünitesinin altıncı sınıf öğrencilerine öğretim sürecini değerlendirmektir.

Çalışmanın alt amaçları ise:

1. Kuvvet ve Hareket ünitesini Algodoo Yazılımı ve Biçimlendirici Yoklama Soruları ile öğrenen altıncı sınıf öğrencilerinin öğrenme sürecinde sergiledikleri çalışmaları betimlemek,

2. Altıncı sınıf öğrencilerinin biçimlendirici yoklama sorularına verdikleri cevapları değerlendirmek ve;
3. Kuvvet ve Hareket ünitesini Algodoo Yazılımı ve Biçimlendirici Yoklama Soruları ile öğrenen altıncı sınıf öğrencilerinin bu öğretim biçimi hakkındaki düşüncelerini tespit etmektir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Değişen ve gelişen bir dünyada sağlam temellere dayanan bir gelecek için her bireyin iyi bir eğitim yolculuğundan geçmesi gerekmektedir. Değişen ve gelişen dünya kelimesi, hayatımızın bir parçası olsa da bu değişim ve gelişimi doğru anlayabilmek ve doğru yatırım yapabilmek önem arz etmektedir. Özellikle 2020 yılında ülkemizde etkilerini gördüğümüz COVID-19'un getirdiği pandemi süreciyle beraber teknolojinin yeri hayatımızın çok daha merkezi bir noktasına konumlanarak her yaştan bireyi tekrardan bir eğitim-öğretim yolculuğuna çıkarmıştır. Online eğitim özellikle genç bireyler için hayatımızda zaten var olan ama tercihlerine dayanan bir süreçken artık hayatımızın rutinine yayılmıştır. Sancılı fakat farklı deneyimlerle sürecin sonunda herkesi değiştiren ve geliştiren bir deneyim olmuştur. Bu süreçte farklı yazılımlar eğitim-öğretim sürecinde kullanılmaya başlanmıştır. Bu yazılımların sınıflara ve öğrencilere doğru entegrasyonu için öncelikle bir öğretmen eğitimi seferberliği başlamıştır. Özellikle gelenekselci eğitim anlayışını kabullenmiş, yaş ve benzeri faktörlerin baskısı altında öğretim şeklini değiştirmekte zorlanan eğitimcilerde bu süreç çok daha sancılı ilerlemiştir. Eğitimciler bu süreci atlattığında sıra öğrenen bireylerin süreci kabullenmesi, öğrenmesi, bu yolculuğu keyif alarak tamamlayabiliyor olmasına bağlı yürütülmüştür. Hayatımıza hızlı bir şekilde online eğitimi renklendiren simülasyonlar, eğitici oyunlar, soyut konularda öğrenmeyi kolaylaştıran üç boyutlu,iki boyutlu yazılımlar dahil olmuştur. Bu çalışma,özellikle öğretmenlerin anlatmakta zorluk yaşadığı fizik konularında hem bir yazılımı paydaşlarımıza tanıtmak amacı taşıması hem de Algodoo yazılımının derslerde kullanımı ile ilgili öğretmenlere farklı bakış açıları katması bağlamında önemlidir.

Ülkelerin gelişmesinde önemli bir yere sahip olan fen eğitiminin niteliğinin arttırılması, teknolojik açıdan gelişen ve zenginleşen dünyaya adapte olmak ve adapte olabilen bireyler yetiştirmek için oldukça önemlidir (Balbağ, Leblebicier, Karaer, Sarıkahya ve Erkan, 2016). 21. yüzyılda bilim ve teknolojide meydana gelen hızlı değişimlere uyum sağlamanın yollarından birisi eğitim uygulamalarını çağın şartlarına uygun olarak bir potansiyel güce çevirerek sürekli yenilemektir (Çıray, Küçükyılmaz, ve Güven, 2015).

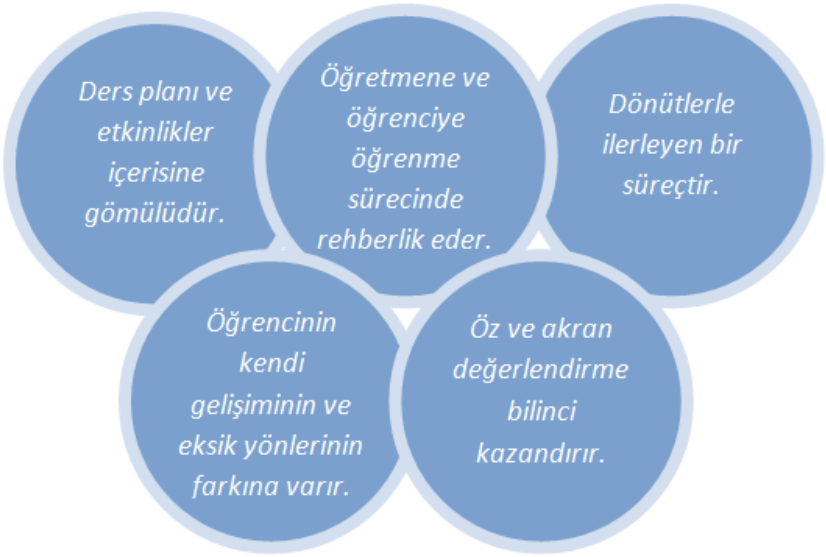
Teknoloji geniş kullanım alanı ile eğitime de hızla entegre olmakta ve entegrasyon süreci öğretmeni ve öğrenciyi sınıfta daha aktif kılmaktadır (Arslan ve Şendurur, 2016).

Eğitimde geleneksel yaklaşımlar bireyleri yetiştirmede ve geliştirmede yetersiz kaldığından, öğretim teknolojilerinin sağladığı imkânlardan ve özel olarak bilgisayarlardan yararlanmak gerekmektedir (Hırça ve Şimşek, 2013). Bilgisayarda hazırlanan eğitsel yazılımlar sayesinde soyut kavramlar somutlaştırılarak, öğrencilerin zihinde canlandırma güçlüklerini ortadan kaldırabilecek zengin öğrenme ortamları hazırlanabilmektedir (Karal ve diğerleri, 2010). Günümüzde okullarımızda akıllı tahta ve projeksiyon gibi temel fiziki alt yapının sağlanması ile derslerde sıklıkla kullanılan eğitim teknolojilerinden biri de simülasyonlar olmuştur (Rutten et al., 2012). Bu araştırmada kullanılması planlanan simülasyon yazılımı Algodoo (www.algodoo.com) fizik konuları için geliştirilmiş, ücretsiz ve iki boyutlu olarak kullanılan bir eğitim yazılımıdır (Gregorcic, 2015). Basit bir kullanım ara yüzüne sahip olup, öğretmenler ve öğrenciler bu yazılımı kod yazmaya gerek kalmadan kolay bir biçimde kullanabilmekte ve bu yazılım ile interaktif deneyleroluşturabilmektedir. Kullanıcı dostu bir uygulama olan Algodoo her yaştan birey için kullanıma uygun, fizik konularında soyut konularda algılamayı kolaylaştıran, öğrencilerin kendi keşfetme süreçlerini planlamalarına yardımcı olan, eğlenerek öğreten bir yazılımdır (Gregorgic ve Bodin, 2017**).** Algodoo yazılımı eğlenceli ve motive edici ortamı ile öğrencilerin fizik kavramları ile ilgili hipotezlerini bilgisayar ortamında test ederek etkileşimli bir şekilde öğrenmelerini sağlamaktadır (Hırça ve Bayrak, 2013). Alan yazındaki araştırmalara bakıldığında (Aycan, Arı, Kaynar, Sezer ve Türkoğuz, 2002; Çelik, Sarı, Harwanto, 2014; Jimoyiannis ve Komis, 2001; Özer, Bilici ve Karahan, 2016; Ulukök, Çelik, ve Sarı, 2013)Algodoo yazılımı kullanılarak geliştirilmiş simülasyonların öğretim aracı olarak kullanıldığı çalışmalara rastlanmaktadır. Alanyazında yakın tarihlerde yapılan çalışmalara bakıldığında Algodoo'nun öğretim uygulamalarında daha da yaygınlaştığı görülmektedir. ''6.Sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde gerçekleştirilen Algodoo temelli etkinliklerin öğrencilerin tasarım becerilerine ve akademik başarılarına etkisi (Özer, 2019), '' yüksek lisans tez çalışmasında yine aynı ünite üzerinde nicel bir çalışma yapılmıştır.

Alan yazında öğrenme için değerlendirme (Assessment for Learning) olarak da adlandırılan biçimlendirici değerlendirme yaklaşımı dersin başında ön bilgileri açığa çıkarmayı, ders sürecinde ise öğrencilere öğrenmeleri, öğretmenlere ise öğretimleri ile ilgili dönüt sağlayarak öğretim sürecinin kavramsal anlama ile sonuçlandırılmasını sağlayan bir öğretim yöntemidir (Black ve Wiliam, 2018). Farklı tarzlarda geliştirilen biçimlendirici değerlendirme sınıf teknikleri öğretmenlere, öğrencilerinin ve öğretilecek konunun özelliklerine göre seçim yaparak biçimlendirici değerlendirmeyi sınıflarında kolaylıkla uygulama imkânı sunmaktadır (Keeley, 2008). Öğrenciler ise öğretim sürecine aktif olarak

katılmakta, fikirlerini ifade edebilecekleri ortamlar bulmakta ve öğrenmelerine ilişkin dönüt alabilmektedirler (Keeley, 2008). Ülkemizde de biçimlendirici değerlendirmeyi konu alan çalışmalar son yıllarda artış göstermiştir (Ayvacı ve Candaş, 2017; N. Bulunuz ve M. Bulunuz, 2013, 2016, 2017; P. Karaman ve A. Karaman, 2017). Uluslararası alan yazın incelendiğinde biçimlendirici değerlendirmeyi konu alan pek çok çalışmaya rastlanmaktadır (Boström, 2014; Furtak, 2017; German, 2017; Grob, Holmeier, ve Labudde, 2017; Keeley, 2008, 2017; Martinez-Gudapakkam, Mutch-Jones, ve Hicks, 2012). Bu çalışmalarda genel olarak biçimlendirici değerlendirmenin özelliklerinden ve öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri ile derse karşı tutumlarına olumlu etkisinden bahsedilmektedir. Alan yazındaki araştırmalar incelendiğinde ortaokul fen bilimleri derslerinde iki aşamalı biçimlendirici yoklama sorularıyla entegre edilmiş Algodoo yazılımının ders içinde öğrencilere uygulandığı bir eylem araştırmasına rastlanmamıştır. Bu araştırmada araştırmacı tarafından hazırlanacak iki aşamalı biçimlendirici yoklama soruları Algoodo yazılımı ile birlikte bir öğretim aracı olarak Fen Bilimleri dersinde altıncı sınıf öğrencilerine uygulanacak ve öğretme ve öğrenme süreci nitel araştırmalarda var olan veri üçgenlemesi yardımı ile toplanacak veriler yardımı ile değerlendirilecektir. Söz konusu araştırmanın bu alandaki eksikliği kapatacak olması açısından alanyazına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Biçimlendirici değerlendirme öğretmenler tarafından farklı şekillerde ve amaçlarda uygulanabiliyor olsa da asıl amaç öğrencide var olan bilgileri sorgulama, hedefe yönelik atılan adımları planlama ve kavram yanılgılarına zamanında müdahale etmektir (National Research Council, 2001). Biçimlendirici değerlendirmenin kullanılmasında ulaşılmak istenen nokta öğrencilerin başarı durumlarını nicel bir şekilde belirlemekten öte başarılarını arttırmak ve bunu sürece yaymaktır (Buldur ve Hasbek, 2020). Genelde biçimlendirici yoklama soruları oluşturulurken iki aşamalı üretilmektedirler. İki aşamalı sorular öğretim sürecindeki diğer testler gibi çeldiriciler barındırmaktadır fakat temel farklılık ilk aşamada seçilmiş olan cevabın ikinci aşamada gerekçelendiriliyor olmasıdır (Tamir, 1971).



Şekil 1. *Biçimlendirici değerlendirmenin temel ilkeleri (Ayas, Ayaydın, Öncü, Kaymakçı, Börkan, Hatipoğlu vd. 2020).*

1.4. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmada:

1. Sınıfta yer alan öğrencilerin ders anlatım sürecinde gözlem notu alınmasından etkilenmediği;

2. Sınıfta yer alan öğrencilerin ders anlatım sürecinde birbirlerinin vermiş olduğu cevaplardan ve birbirlerinin davranışlarından etkilenmediği;

3. Öğrencilerin ders anlatım süreci sonrası gerçekleştirilen birebir görüşmede gerçek fikirlerini açık bir dil ve samimiyetle ifade ettikleri;

4. Sürece aktif olarak katılım gösteren öğrencilerin değerlendirme sürecinde birbirlerinin görüşlerinden etkilenmedikleri varsayılmıştır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın sınırlılıkları aşağıda listelenmektedir:

1. Araştırma 2021-2022 eğitim- öğretim yılı güz döneminde Özel Şahinkaya Eğitim Kurumları'nda altıncı sınıfta öğrenim gören iki şubedeki 40(22+18) öğrenciden elde edilen verilerile sınırlıdır.

2. Araştırmanın gözlem süreci sınıf ortamında gerçekleştirilmiş olup, fen bilimleri öğretmeni olan araştırmacınınKuvvet ve Hareket ünitesi kapsamında anlattığı 16 Fen Bilimleri dersi(her bir ders 40 dakika) ile sınırlıdır.

3. Araştırmacı tarafından oluşturulan beş iki aşamalı biçimlendirici yoklama sorusu ile sınırlıdır.

4. Araştırmanın gözlem sürecinde toplanan veriler, öğretmenders anlatırken kullanılan gözlem formları, alınan gözlem notları ile sınırlıdır.

5. Öğrenciler ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerde toplanan yazılı ve sözlü görüşme verileriile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Algodoo Yazılımı: Bir sanal laboratuvar ortamı oluşturmayı sağlayan, fizik simülasyon yazılımı olan Algodoo, fizik konularında bilgisayar tabanlı bir öğrenme ortamı olarak kullanıma uygun, iki boyutlu ücretsiz bir yazılımdır (LukiveKustijono, 2017).

Biçimlendirici Değerlendirme: Black veWilliam (2004) tarafından öğrenme için yapılan değerlendirme şeklinde tanımlanan biçimlendirici değerlendirme, öğretmenlerin öğrencilerden gelen geri bildirimleri kullanarak yönettikleri ve bu süreç içerisinde öğrencilerin bilgi düzeylerini değerlendirdikleri, geliştirdikleri bir süreçtir (Nichols, MeyersveBurling, 2009).

Biçimlendirici Yoklama Sorusu: İngilizce'de "formativeassessmentprobes" olarak adlandırılan değerlendirme soruları, Türkçe'ye "biçimlendirici yoklama sorusu" olarak uyarlanmıştır (N. Bulunuz veM. Bulunuz, 2013).Bu sorular, öğrencilerin ilk düşünceleri ile süreçte öğrendikleri ve bilimsel yöntemler ile elde ettikleri bilgiler arasında bağ kurmalarına yardımcı olan öğretim araçları olarak kullanılmaktadırlar (Eberle ve Keeley, 2008). Türkçe'de "biçimlendirmek'' birşeye belirli bir biçim vermek, şekillendirmek, teknolojik aletlerde ise zararlı ögelerden temizlemek anlamına gelmektedir (TDK, 2022).Özellikle zararlı ögelerden temizlemek ve bir şeye belirli bir biçim vermek tariflerine bakıldığında öğrencilerde yanlış öğrenmeler ve öğrenecekleri her şeyi doğru bir süreçle öğretme noktasında önemiyle biçimlendirici yoklama soruları farkını ortaya koymaktadır. İngilizce "probe" incelemek, sondaj yapmak, araştırmak anlamına gelmektedir. Yoklama, "kontrol etmek, varlığını tespit etmek, öğrencilerin bilgisini anlamak için yapılan sınav" olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2022). Çalışmada kullanılan iki aşamalı sorular öğrencilerin öğrenecekleri konudaki ön bilgi ve yaşantılarını ortaya çıkarmak ve dersin akışının planlanması amacıyla tasarlandıkları için "biçimlendirici yoklama sorusu" olarak ifade edilmiştir.

2. BÖLÜM
KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Türkiye' de ve Dünya'da Algodoo Kullanımı

Algodoo, fizik konuları için geliştirilmiş 2 boyutlu ücretsiz, eğitici bir yazılımdır. Kod yazmadan sürükle ve bırak yöntemiyle kolaylıkla simülasyonlar elde edilebilir. Algodoo'yu ve benzeri yazılımları tanıtma niteliği taşıyan Zayyad ve Unsal (2020)'ın yaptığı çalışma eğitimde teknolojik yenilikleri ve kullanılan yöntemleri detaylıca açıklayan, web araçlarını tanıtan bir kitaptır. Bu kitapta 21 yüzyılın ilk çeyreğini terketmeye hazırlanırken geçmişi değerlendirmek ve geleceğe yön vermek için genel bir bakış açısıyla tüm durumları değerlendirmiştirler. Uygulama ve oyunlardan bahsedilerek Algodoo sayfa 43'de açıklanmıştır. Hırça ve Bayrak (2013)'ın çalışmalarında öğretmenlerin ve öğrencilerin hayal gücü, öğrenmesi zor olan fen bilimleri konularında ve diğer disiplinlerde(örn. kimya, biyoloji, astronomi gibi)Algodoo'yu kullanarak eğlenceli ve motive edici ortam yarattıklarından, öğrencilerin temel olarak bilim kavramlarına ilişkin hipotezlerini test ederek etkileşimli bir şekilde öğrenmelerinisağlayan çok kolay bir uygulama olduğu yönünde sonuçlara ulaşmışlardır. Özer ve diğerleri (2016) tarafından yapılan çalışmada kavramsal öğrenme ve algıları geliştirme açısından Algodoo'nun öğrenciler üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Alan yazındaki diğer çalışmalar incelendiğinde Algodoo yazılımının hem dünyanın farklı ülkelerinde (Bengtz, 2018; Euler, 2020; Euler,Prytz ve Gregorgic, 2020; Gregorgic ve Bodin, 2017; Gregorcic ve Haglund, 2018; Luki ve Kustijono, 2017; Onorato, Malgieri ve Ambrosis, 2015; Rutten et al., 2012) hem de ülkemizde (Akdağ ve Güneş, 2018; Çayvaz ve Akçay, 2018; Çelik ve Sarı, 2014; Özer, 2019; Özer vd., 2016; Kırmızıgül, 2021; Zayyad ve Unsal, 2020; Şimşek vd., 2017) farklı sınıf seviyesindeki öğrencilerde etkin olarak kullanıldığı görülmektedir.

Örneğin; Zayyad ve Unsal (2020) çalışmalarında Algodoo yazılımı ve diğer teknolojik uygulama ve yazılımları öğretmen gelişimine katkı sağlamıştır. Gregorcic ve Haglund (2018) çalışmalarında öğrencilerin ve öğretmenlerin kolayca simüle edilmiş ortamlar oluşturmaları üzerine çalışılmıştır. Öğrencilerin ve öğretmenlerin fizik problemlerini görselleştirerek çözmeleri ve okul dışı etkinliklere ve projelere katılmak için Algodoo'yu kullanabilecekleri farklı yöntemler ve uygulamalar tanıtılmıştır.

2.2. Fizik Ve Algodoo

Fizik konuları öğretmenlerin kendilerini ifade etmekte zorlandıkları, öğrencilerin ise özellikle soyut kavramlar barındıran konu başlıklarında öğrenmekte zorluk yaşadığı bir ders

olarak algılanması eğitim sisteminde yıllardır durumunu korumaktadır (Taştan, Akdağ ve Güneş, 2018). Algodoo yazılımı öğrencilere öğrenme ortamında keyifli vakit geçirme alanı yaratarak fizik kavramları ile ilgili tahminlerini bilgisayar ortamında test ederek kalıcı öğrenmelerini sağlar (Hırça ve Bayrak, 2013). Fizikte öğrenciye aktarmakta zorlanılan konularda Algodoo üzerinde tüm hazır modelleri ve öğrencinin kendisinin üretebileceği modeller ile tüm sınırları aşmak mümkün olmaktadır (Gregorgic ve Bodin, 2017).

2.2.1. Öğretmenlerle Yapılan Çalışmalar:

Son yıllarda ülkemizde Algodoo yazılımının öğrencilerin derse karşı tutumlarını, bakış açılarını olumlu yönde etkilediği ve akademik başarılarını artırdığı çalışmaların sayısında atış olduğu görülmektedir. Örneğin, Çayvaz ve Akçay'ın (2018) yılında yaptığı çalışma 2017-2018 yarıyıllarında bir devlet okulunda üçöğretmen ile yürütülerek 7. sınıf öğrencisi olan 202 öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. İş ve enerji ünitesi kapsamında yürütülenbu karma çalışmada nitel verileri toplamak için deney gruplarına çalışma sayfaları uygulanmıştır. Simülasyon programı, Algodoo gibi öğretim yaklaşımlarının bilimsel öğrenmeye destek olarak etkilerini incelemiştir. Geleneksel eğitim ve farklı yazılımlar, teknolojik uygulamalar ile fen bilimleri dersinin akışında meydana gelen farklılıkları kıyaslayan bir çalışmadır. Araştırma sonucunda öğrencilerden toplanan veriler değerlendirildiğinde, öğrencilerin Algodoo yazılımına karşı olumlu tutuma sahip olduklarını ve Algodoo'nun kendileri için normal derslere göre çok daha keyifli geçtiği sonucuna ulaşmışlardır. Çıkarılan bir diğer sonuç ise Algodoo, farklı eğitim ve başarı seviyesindekiöğrencilere uygulanabilir. Alanyazında tamamen öğretmenler üzerinde çalışılan Algodoo kullanımına yönelik çalışmalar azınlıkta olsa da tüm Algodoo ile ilgili yapılan ve atıf verilen diğer çalışmalarda öğretmenlerin ön hazırlık sürecine, program hakimiyetlerine yönelik çalışmalar yapılarak uygulama sürecine geçilmiştir.

2.2.2. Öğretmen Adayları İle Yapılan Çalışmalar

Eğitim Fakültesinde okuyan öğretmen adayları ile yapılan bir çalışmanınsonucunda Algodoo ve benzeri dijital öğrenme ortamlarının, öğrencilerin fiziksel dünyaya ilişkin kavramsal sezgileri ile fizikte kullanılan daha soyut, matematik tabanlı tanımlar arasında bir köprü görevi görme potansiyeli görülmüştür. Oscar Bengtz (2018), yaptığı nitel çalışma üç bölümden oluşmuştur. Katılımcılar, Uppsala Üniversitesi'nde matematik ve fizik öğretmeni olmak için okuyan birinci sınıf öğrencileridir. Araştırma sonucunda Algodoo ve benzeri dijital öğrenme ortamlarının, öğrencilerin fiziksel dünyaya ilişkin kavramsal sezgileri ile fizikte kullanılan daha soyut, matematik tabanlı tanımlar arasında bir köprü görevi görme potansiyeli görülmüştür.

Euler, Prytz ve Gregorcic (2020)'de yapmış oldukları çalışmada ise yedi tane üniversite ikinci sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Öğrencilerin Algodooaktiviteleri video analiz yöntemiyle tespit edilmiştir. Bu çalışmada öğrencilere verilen görevler doğrultusundabireysel Algodoo kullanımları gözlemlenmiş ve Algodoo kullanımının öğretmen tarafından derse yansıması, potansiyelindeki değişimlerin anlaşılması amaçlanmıştır. Öğrencilerle yapılanaktiviteler adım adım aşağıdaki biçimde özetlenebilir. Bu adımlar bir yazılımı keşfetmenin ve pratiğe dönüştürmenin yollarıdır:

Aktivite 1: Yazılım temellerini keşfetme

Aktivite 2: Test etme ve karşılaştırma

Aktivite 3: Mühendislik şeklinde aşama aşama ilerlenmiştir.

Aynı araştırmanın sonucunda Algodoo yazılımına hakim olan öğretmenlerin özellikle küçük gruplarda çok etkili bir öğrenme-öğretme süreciyaşadıklarıtespit edilmiştir. Negatif yönleri gözlemlendiğinde küçük gruplarda daha etkili olması,her öğrencinin dikkatini aynı derecede çekmemesi,standart yöntemlerden daha fazla zaman alması sayılmaktadır. Yapılan gözlemler sonucu edinilen bir diğer bilgi ise öğretmenin bu yazılımı kullanırken öğrencileri küçük gruplar halinde serbest bıraktıktan sonra muhakkak belli periyotlar ile sınıfı bütün halinde biraraya getirerek kopuklukları engellemesi gerektiği olarak belirlenmiştir.

Şimşek ve diğerleri(2017) yaptığı çalışmada katılımcıları, üçüncü sınıftaki 11'i kadın 4'ü erkek olmak üzere 15 matematik öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Bu çalışmanın amacı Kahoot! ve Plickers yazılımlarının matematik öğretiminin biçimlendirici değerlendirme sürecinde kullanımının matematik öğretmeni adaylarının görüşleri doğrultusunda incelemektir. Kahoot! ve Plickers yazılımlarının matematik öğretiminin biçimlendirici değerlendirme sürecinde kullanılmasını, matematik öğretmeni adaylarının görüşleri doğrultusunda inceleyen bu araştırma, nitel araştırma yaklaşımı benimsenerek gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, Kahoot! vePlickers yazılımlarının biçimlendirici değerlendirmede kullanımı öğretmen adaylarının görüşleri çerçevesinde detaylı bir şekilde incelenmektedir. Araştırma sonucunda dersin sürecini ve değerlendirmeyi oyunlaştıran bu yazılımların, öğretmen adaylarının matematik öğretiminde teknoloji kullanımına yönelik olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olduğu, öğrencilerin derse katılımının ve motivasyonlarının önemli ölçüde arttığı tespit edilmiştir.

2.2.3. Ortaokul Öğrencileri İle Yapılan Çalışmalar:

Ülkemizde Algodoo yazılımının ortaokul öğrencileri üzerinde uygulandığı araştırmalara (Çayvaz ve Akçay, 2018; Gazibeyoğlu ve Aydın, 2020; Karakuzu ve Bektaş, 2021; Özer vd., 2016; Özer, 2019; Özer ve Bilici, 2021; Şahin, 2018) örnek verilebilir. Özer

ve diğerleri (2016) yapmış oldukları çalışmada ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde ‘kuvvet ve hareket’ ve ‘ışık ve ses’ ünitelerinde Algodoo yazılımı ile geliştirilmiş simülasyonların kullanımına dair öğrencilerin görüşlerini tespit etmek amaçlanmıştır. Bu çalışmada araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim öğretim yılı güz döneminde İstanbul ilindeki bir devlet ortaokulunda 6. sınıfta öğrenim gören 34 mevcutlu sınıftan basit olasılıklı (rastgele) örneklemi yöntemi belirlenen 6 öğrenci (4 kız, 2 erkek) oluşturmaktadır. Bu araştırmanın temel amacı 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde ‘kuvvet ve hareket’ ve ‘ışık ve ses’ ünitelerinde Algodooyazılımı ile geliştirilmiş simülasyonların kullanımına dair öğrencilerin görüşlerini tespit etmektir. Araştırma sonucunda öğrencilerin Algodoo yazılımının her iki ünitedeki temel kavramları öğrenmelerine katkı sağladığını düşündükleri ve fen bilimleri derslerinde Algodoo kullanımına yönelik olumlu yönde görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir.

Algodooyazılmının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığının tespit edildiği bir diğer araştırmada, Özer (2019), çalışmasını 2016-2017 eğitim-öğretim yılında, İstanbul ilinde orta sosyo-ekonomik düzeye sahip bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 50 öğrenci (25 öğrenci kontrol grubu, 25 öğrenci deney grubu) ile gerçekleştirmiştir. Bu çalışmanın amacı 6. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde gerçekleştirilen Algodoo temelli etkinliklerin, öğrencilerin tasarım becerilerine ve akademik başarılarına etkisinin belirlenmesidir. Araştırma sonucunda “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde gerçekleştirilen mühendislik tasarım temelli Algodoo etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarının artmasına katkı sağladığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin mühendislik tasarım süreci adımlarından; “problemin veya ihtiyacın belirlenmesi”, “olası çözümler geliştirme”, “prototipi yapılandırma”, “çözümleri test etme ve değerlendirme” ve “çözümü sunma” kriterlerinde gelişim gösterdikleri ortaya çıkmıştır.

Ülkemizde olduğu gibi diğer ülkelerde de Algodoo yazılımı okullarda farklı sınıf seviyelerindeki öğrenciler üzerinde etkin olarak kullanılmaktadır. Örneğin, Gregorcic ve Haglund (2018) araştırmalarında Slovenya'da 15-16 yaş arası ortaokul öğrencileri ile Kepler Yasaları ile ilgiliçalışmıştırlar. Tüm öğrenciler 6 ay boyunca okuldaki etkileşimli tahtaları deneyimlemiştir. Öğrencilerin tümünde tablet gibi dokunmatik akıllı telefonlara ve ekstra teknolojik araçlar olduğu için Algodoo yazılımı bir hafta önce tüm öğrencilere sunum verilerek uygulamalı tanıtılmıştır. Algodoo simülasyonları kullanılarak öğrencilere daha serbest bir çalışma alanı bırakılarak geleneksel yöntemler ve Algodoo yazılımıyla öğrenme arasında karşılaştırma yapılmıştır. Bu çalışmada fizik kavramlarını somutlaştırmada teknoloji destekli öğrenme ortamlarının önemini ortaya koymak amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda fizik eğitiminin epistemolojisi ile ilgili teorik fikirler ortaya konulmuştur. Öğrencilerin

teknoloji destekli öğrenme ortamlarında konulara eleştirel bir gözle bakmaları ve kendileri deneyimler yaşayarak öğrendikleri tespit edilmiştir. Euler (2020)'in yaptığı çalışma beş farklı hakemli dergilerde yayınlanmış olan bir meta analiz çalışmasıdır. Farklı bakış açılarıyla ve tüm yönleriyle Algodooyazılımı ele alınmıştır. Soyut ve somut kavramlar arasında köprü kurma, somutlaştırma ve anlam çıkarma, programı kullanırken öğretmenin rolütemalarında yol gösterici bir çalışmadır.

İncelenen çalışmalarda elde edilen ortak sonuç dijital açıdan zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarında öğrencilerin daha aktif, üretken oldukları yönündedir. Başarı düzeyi düşük öğrencilerden bile bu ortamlardan faydalanıldığında beklenmedik sonuçlar elde edilmektedir. Alan yazındaki araştırmalara genel bir bakış açısıyla bakıldığında (Aycan vd., 2002; Ulukök vd., 2013; Jimoyiannis ve Komis, 2001; Özer vd., 2016; Çelik vd., 2014) bilgisayar destekli simülasyon programlarının önemini ortaya koyan çalışmaların son yıllarda artış gösterdiği görülmüştür. Aycan, Arı, Türkoğuz, Sezer, Kaynar, 2022'nin çalışmalarında ''Yeryüzünde Hareket'' konusunda 222 sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan öğretmen adayı ile çalışılmış ve teknolojiden, özellikle bilgisayarlardan bir eğitim-öğretim aracı olarak fizik öğretiminde farklı yöntemler ile yararlanmanın yöntemlerini aktarmak amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli öğrenilen konuların daha akılda kalıcı, ilgi çekici olduğu tespit edilmiştir. Ulukök, Çelik ve Sarı, 2013'ün çalışmalarında simülasyonlar ile işlenen fen bilimleri dersine yönelik laboratuvar uygulamalarında öğrencilerin deneysel süreç becerilerine etkisi incelenmiştir. 30 öğretmen adayı ile çalışılan bu karma araştırmada yapılan uygulamalar sonucunda deney grubundaki öğrencilerin deneysel süreç becerilerinin kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Jimoyiannis ve Komis, 2001'in çalışmalarında fizik konularındaki kavram yanılgılarını gidermek ve alternatif öğrenme yöntemi olarak simülasyonların kullanımının önemini ortaya çıkarmayı amaçlayan bu karma araştırmada 15-16 yaşlarındaki öğrenciler ile çalışılmıştır. Araştırma sonucunda fizik konularında uygulamaya yönelik pratikler yapılmasında simülasyonların etkisinin büyük olduğu ve öğrencilerin öğrenmekte güçlük yaşadığı konularda teknolojinin doğru şekilde kullanılmasıyla öğrenmenin olumlu etkilendiği tespit edilmiştir.

Özer, Bilici ve Karahan, 2016' ın yaptıkları çalışmada 6. Sınıf fen bilimleri dersinde 6 öğrenci ile çalışılarak "kuvvet ve hareket" ve "ışık ve ses" ünitelerinde Algodoo simülasyonlarının kullanımına dair öğrenci görüşlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda Algodoo yazılımının öğrencilerin fen bilimleri dersinde temel kavramları öğrenmelerine katkı sağladığını düşündükleri ve fen bilimleri derslerinde

Algodoo kullanımına yönelik olumlu görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir. Çelik, Sarı, Harwanto (2014) çalışmalarında pedagojik yeterlilik eğitimi alan 37 öğretmen adayı ile 10. Sınıf fizik konularından olan ‘‘Arşimet Prensipleri’’ konusunda Algodoo simülasyonları kullanılmasıyla ilgili düşüncelerini tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda fizik öğretiminde öğrencilerin öğrenme süreçlerini destekleyen Algodoo'nun aktif kullanımının olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Algodoo yazılımı kullanılarak geliştirilmiş simülasyonların öğretim aracı olarak kullanıldığı çalışmalara rastlanmaktadır. Alanyazında yakın tarihlerde yapılan bu çalışmaya benzer çalışmalara bakıldığında ‘‘6.Sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde gerçekleştirilen Algodoo temelli etkinliklerin öğrencilerin tasarım becerilerine ve akademik başarılarına etkisi (Özer, 2019) ’’ yüksek lisans tez çalışmasında yine aynı ünite üzerinde karma bir çalışma yapılmıştır. Araştırma sonucunda "Kuvvet ve Hareket" ünitesinde gerçekleştirilen mühendislik becerilerine dayanan Algodoo simülasyonlarının öğrencilerin akademik performanslarının artmasına katkı sağladığı tespit edilmiştir.

2.3. Kullanılma Amacına Göre Değerlendirme Türleri

Son yıllarda öğrenme-öğretme sürecindeki değişimler ölçme ve değerlendirme anlayışlarını da farklılaştırmıştır (Fourie ve Van Niekerk, 2001). Bilişsel ve duyuşsal özelliklerin gelişmesinde ölçme ve değerlendirmenin öğrencilerde istendik davranışlara dönüşmesi sınıflarda gerçekleştirilen ölçme ve değerlendirme sürecinin nasıl yürütüldüğüne bağlı olarak değişmektedir (Buldur, 2014).

Bilinen üç çeşit değerlendirme türü vardır. Bunlar: a) seviye belirleyici/tanılayıcı, b) başarı/düzey belirleyici ve c) biçimlendirici değerlendirmedir (Keeley, Eberle ve Farrin, 2005; Keeley, 2008). Biçimlendirici değerlendirme uygulamaları; öğrenme süreci içinde öğrencinin tüm sürece aktif rol oynayarak katıldığı aşamalı bir değerlendirme anlayışıdır (Buldur, 2014).

2.3.1. Biçimlendirici Değerlendirme:

Geleneksel yaklaşımlar yeniliği gölgelemekte, öğretmenlerin yeni bilgi ve beceriler edinmesini ve öğrenme ortamında değişen rollerini benimsemelerini geciktirmektedir (Ersoy, 2005). Alan yazında öğrenme için değerlendirme (Assessment for Learning) olarak da adlandırılan biçimlendirici değerlendirme yaklaşımı dersin başında ön bilgileri açığa çıkarmayı, ders sürecinde ise öğrencilere öğrenmeleri, öğretmenlere ise öğretimleri ile ilgili dönüt sağlayarak öğretim sürecinin kavramsal anlama ile sonuçlandırılmasını sağlayan bir öğretim yöntemidir (Black ve Wiliam, 2018). Farklı tarzlarda geliştirilen biçimlendirici değerlendirme sınıf teknikleri öğretmenlere, öğrencilerinin ve öğretilecek konunun özelliklerine göre seçim yaparak biçimlendirici değerlendirmeyi sınıflarında kolaylıkla

uygulama imkânı sunmaktadır (Keeley, 2008). Öğrenciler ise öğretim sürecine aktif olarak katılmakta, fikirlerini ifade edebilecekleri ortamlar bulmakta ve öğrenmelerine ilişkin dönüt alabilmektedirler (Keeley, 2008).

Biçimlendirici değerlendirme sürecinde atılan adımların birbirini takip ediyor olması ve eksik öğrenmeler ile bir sonraki adıma geçilmemesi öğretim sürecinden alınan verim için önemlidir (Atılgan, 2011). Biçimlendirici değerlendirmenin en önemli amacı öğrencilerin, kendi öğrenme süreçlerini yönetebilen, kendi kararlarını verebilen, hayat boyu öğrenmeye açık bireyler olmasını sağlamaktır (Box, 2019). Dünya'da eğitim alanında kendini sürekli geliştiren ülkelere bakıldığında biçimlendirici değerlendirmenin eğitim sistemleri içerisinde büyük bir yer kaplar ve öğretim programlarında bu süreç aktif şekilde uygulanır (Clarke, 2005).BD(Biçimlendirici Değerlendirme) etkinliğinin planlanması ne kadar iyi yapılırsa yapılsın veya kaç tane araç ve yöntem kullanılırsa kullanılsın önemli olan BD uygulamaları sürecinde kaç öğrencinin ne derece aktif katılım sağladığı, düşündüğü, öğrendiği ve bu öğrenmeyi değerlendirdiğidir (Clark, 2012).

2.3.2. Öğretmenler İçin Biçimlendirici Değerlendirme Süreci Soru / Cevapları:

Sık sık sözlü, yazılı, beden diliyle dönütler verilmeli. Öğrenci, veli iletişimini aktif tutulmalıdır. Biçimlendirici değerlendirme öğretim sürecinin zaten bir parçası olduğu için yapılan her uygulama bu sürecin kendisidir.

Biçimlendirici değerlendirme sürecinde ne yapmalıyım? Anlatmam gerekenleri nasıl yetiştireceğim?

Öğrenci grupları kurularak grup gözlemi yapılabilir. Bireysel gözlem formları yerine tüm sınıfın isminin yazdığı formlar kullanılabilir. Akran değerlendirmesi ile süreç daha rahat yönetilebilir.

Kalabalık bir sınıfta öğretmenlik yapıyorum. Biçimlendirici değerlendirmeyi kullanabilir miyim?

Bir süre vermek doğru olmayacaktır. İlk uygulama zamanlarında her öğretim yönteminde olduğu gibi süreç daha yavaş ilerleyecektir. Yatkınlık arttıkça zümre içi iş bölümü de başarıyla yürütüldüğünde süreç akıcı ve keyifli geçecektir.

Biçimlendirici değerlendirmede ön hazırlık süreci ne kadardır?

Önceden belirlenmiş olmalıdırlar. İki aşamalı biçimlendirici yoklama soruları, teknolojik yazılımlar, üç boyutlu materyaller, deney ve gözlem çalışmaları ile süreç yönetilmelidir.

Değerlendirme sürecinde hangi araçları kullanmalıyım?

2.3.3.Biçimlendirici DeğerlendirmeYönteminin Kullanıldığı Araştırmalar:

2.3.3.1.Öğretmen Adayları İle Yapılan Araştırmalar:

Metin ve Özmen (2010) yaptığı çalışma KTÜ, Artvin Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Programı üçüncü sınıfta öğrenim gören toplam yirmi beş öğretmen adayı ile Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme dersi kapsamında yürütülmüştür. Veriler, yarı yapılandırılmış mülakat ile toplanmıştır. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme dersi kapsamında hazırladıkları çalışmaların biçimlendirici değerlendirme yaklaşımıyla değerlendirilmesinin adaylar üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma nitel bir araştırmadır. Dört aşamalı araştırmanın ilk aşamasında öğrencilere, kavram ağı, kavram haritası, çalışma yaprağı ve yapılandırılmış grid gibi öğretim materyalleri hazırlamak için gerekli bilgiler sunulmuştur. İkinci aşamada; öğretim materyalleri geliştirmeleri ve sınıfta sunmaları istenmiştir. Üçüncü aşamada; öğretim materyalleri araştırmacılar tarafından incelenerek, hatalar ve eksiklikler her bir öğrenciye dönüt olarak verilmiştir. Son aşamada ise öğrencilerin verilen dönütlere göre ödevleri tekrar hazırlamaları ve sunmaları istenmiştir. Bu süreç sonunda öğrencilerde meydana gelen değişme ve gelişmeler yarı yapılandırılmış mülakatlarla belirlenmiştir. Çalışma sonucunda

adaylar, verilen geribildirim ile eksik ve iyi yönlerinin farkına vardıkları ve ona göre çalışmalarını yönlendirebildiklerini, kendi kendilerini değerlendirmeyi öğrendiklerini ve eleştirel düşünme yeteneklerinin geliştiğini ifade etmişlerdir.

Buldur ve Hasbek (2020), yaptığı çalışmaya 303 (%70) kız ve 130 (%30) erkek olmak üzere toplam 433 öğretmen adayı dahil olmuştur. Adayların seçiminde temel ölçüt "Ölçme ve Değerlendirme" dersini almış olmaları gerekliliğidir. Verilerin toplanması aşamasında katılımcılardan "Biçimlendirici değerlendirme .....' a/e benzer; çünkü ....." cümlesini tamamlamaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının biçimlendirici değerlendirme kavramına ilişkin algılarının metaforlar aracılığıyla belirlenmesidir. Nitel bir araştırmadır ve olgubilim deseni kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ''biçimlendirici değerlendirme'' kavramına ilişkin olarak 127 öğretmen adayı tarafından 42 farklı metafor geliştirildiği tespit edilmiştir. Geliştirilen metaforlar; "Öğrenme düzeyini artırma'', ''Öğrenme eksikliklerini belirleme'', "Öğretim sürecini yeniden planlama'' ve "Süreç boyunca değerlendirme'' şeklinde dört kategoride incelenmiştir. Kategorilere ilişkin frekanslar incelendiğinde en fazla sayıda metaforun "Öğrenme düzeyini artırma'' kategorisinde geliştirildiği, bunu da sırasıyla; "Süreç boyunca değerlendirme'', "Öğretim sürecini yeniden planlama'' ve "Öğrenme eksikliklerini belirleme" kategorilerinin izlediği belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının geliştirdikleri metaforların genel olarak biçimlendirici değerlendirmenin karakteristikleri ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir.

Karaman P. ve Karaman A. (2017), araştırmalarını Türkiye'nin Karadeniz bölgesinde bulunan bir devlet üniversitenin eğitim fakültesi okul öncesi öğretmenliği lisans programına devam eden dördüncü sınıf öğretmen adayları ile gerçekleştirmiştirler. Araştırma Projesi dersine kayıt yaptıran 12 öğretmen adayı, gönüllülük esasına dayalı olarak bu araştırmada yer almıştır. Birden fazla şekilde veri toplamak (saha notları ve açık uçlu sorular formu) suretiyle veri üçlemesi yöntemi uygulanarak çalışmanın iç geçerliliği arttırılmaya çalışılmıştır. Eylem araştırması metodolojisi kullanılarak gerçekleştirilen bu araştırmada, gerçek öğrenme ortamında biçimlendirici değerlendirme uygulamaları yapmalarına olanak sağlanan öğretmen adaylarının, bu alandaki yeterliklerini sorgulamaları ve ihtiyaçlarının farkına varmaları amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının yaptıkları biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının, pedagojik gelişimlerine temel düzeyde yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Zaman kısıtlamaları ve okul öncesi yaş grubuna uygun değerlendirme yapmanın zorlukları, öğretmen adayları tarafından potansiyel sorunlar olarak ifade edilmiştir.

2.3.3.2.Ortaokul Öğrencileri İle Yapılan Araştırmalar:

Gedikli ve Buldur (2020) Karadeniz bölgesinde bulunan bir devlet ortaokulunun üç farklı sınıfında öğrenim gören 37 yedinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Bu araştırmanın amacı, alternatif (performansa dayalı) ölçme ve değerlendirme teknikleriyle yürütülen biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının, yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde üst bilişe yönelimli sınıf çevresine yönelik algıları üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırma sonucunda, alternatif (performansa dayalı) ölçme ve değerlendirme teknikleriyle yürütülen biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının, öğrencilerin üst bilişe yönelimli sınıf çevresine yönelik algıları üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Bala(2013), yaptığı çalışma 2011-2012 eğitim - öğretim yılında Ankara ilindeki bir ilköğretim okulundaki 7. sınıfta okuyan iki grup (25+19) öğrenciden oluşmuştur. İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesinde bilimin doğasının öğretilmesinde yaygın olarak kullanılan doğrudan-yansıtıcı (explicit-reflective) yönteme ek olarak biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının katkısını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda bilimin doğasının öğreniminde yaygın olarak kullanılan doğrudan-yansıtıcı yaklaşıma ek olarak biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının pozitif katkısının olduğu ispatlanmıştır.

Topçu (2017), araştırmasını 2012-2013 eğitim öğretim yılında Bursa ili merkez Osmangazi ilçesinde yer alan Gaziakdemir ve Tophane ortaokullarında 7. sınıfta öğrenim gören 47 öğrenciyle uygulamıştır. Bu araştırmanın iki amacı vardır: Birinci amacı yedinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri programının "Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi" adlı ünitesinde yer alan kavramlar ile ilgili ilk bilgilerini, bilişsel düzeylerini ve kavram yanılgılarını tespit etmektir. Araştırmanın ikinci amacı ise mevcut olan kavram yanılgılarını azaltmak amacı ile "biçimlendirici değerlendirme yöntemini" kullanarak dersi yeniden şekillendirmek, kavramsal anlama düzeylerini geliştirmek ve öğrencilerin ilk bilgileri ışığında yanlış ve eksik bildikleri konular hakkındaki bilgi seviyelerini arttırmaktır. 7. sınıfta öğrenim gören 47 öğrenciye ön test ve son test olarak dört biçimlendirici yoklama sorusu uygulanmıştır. İki aşamalı test biçiminde olan biçimlendirici yoklama sorularının seçenek içeren bölümünden nicel veriler, açık uçlu bölümünden nitel veriler elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda biçimlendirici yoklama sorularının öğrencilerde var olan alternatif kavramları tespit etmede kullanılabilecek etkili bir araç olduğu ve öğrenmek için yapılan bir değerlendirme yöntemi olduğu tespit edilmiştir.

2.3.3.3.Fen Bilimleri Öğretmenleri İle Yapılan Araştırmalar:

Kaya, Atasoy, Candan-Helvacı ve Pektaş (2021)'ın yaptıkları çalışma Batı Karadeniz bölgesinde yer alan Kastamonu ilinde 13'ü erkek, 20'si kadın olacak şekilde 33 fen bilimleri öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri öğretmenlerinin biçimlendirici değerlendirme ile ilgili farkındalık düzeylerini belirlemek ve bu farkındalık düzeylerinin öğretmenlerin sınıf uygulamalarına yansıma durumlarını incelemektir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirmeye yönelik farkındalıklarının artırılmasının onların sınıf içi uygulamalarının şekillenmesini doğrudan etkileyebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirmeye yönelik farkındalıkları ile sınıf içi uygulamaları arasında paralellik olduğu da tespit edilmiştir.

N. Bulunuz veM. Bulunuz (2013), çalışmalarında biçimlendirici değerlendirme yaklaşımını tanıtarak, bu yaklaşıma örnek uygulamalar sunmak ve bu uygulamalarda yapılan gözlemleri ve sonuçlarını paylaşmaktır. Üç tane biçimlendirici yoklama sorusu tanıtılarak öğretmen adayları ve öğretmenlerde onları biraz zorlamış olsa da çok ilgilerini çektiği tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda biçimlendirici değerlendirme yaklaşımının fen bilimleri derslerinde kavramsal öğrenmenin desteklenmesi için çok büyük potansiyele sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Gedikli (2018), çalışmasını bir devlet ortaokulunun üç farklı sınıfında öğrenim gören yedinci sınıf öğrencileri ile yürütmüştür. Alternatif (performansa dayalı) ölçme ve değerlendirme teknikleriyle yürütülen biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının, öğrencilerin üst bilişsel bilgi ve becerilerine olan etkilerini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaçla sürecin, öğrencilerin üst bilişsel bilgi ve üst bilişsel düzenleme becerileri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda alternatif (performansa dayalı) ölçme ve değerlendirme teknikleriyle yürütülen biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının öğrencilerin üst bilişsel bilgi ve üst bilişsel düzenleme becerileri üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin üst bilişsel bilgi ve üst bilişsel düzenleme becerilerinde, ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yokken son test puanları arasında biçimlendirici değerlendirme yaklaşımının uygulandığı deney grubu lehine olumlu bir farklılık gözlenmiştir. Nitel bulgular değerlendirildiğinde ise genel olarak biçimlendirici değerlendirme yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin çok büyük bir kısmının üst bilişsel bilgi ve becerilerinde önemli gelişmeler olduğu tespit edilmiştir.

Blackve William (2018), öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme ile üretkenliklerini nasıl geliştirebileceğini araştırmak amacıyla bu çalışmayı yapmıştır. Bu bağlamda bir model oluşturulması amaçlanmıştır. Model geliştirirken izlenen adımlar ve

sorular aşağıdaki gibidir. (1) Okul hangi eğitim amaçlarına ulaşmaya çalışmalıdır? (2) Bunlara amaçlara ulaşmak için hangi eğitim deneyimleri sağlanabilir? (3) Bu eğitim deneyimleri etkili bir şekilde nasıl organize edilebilir? (4) Bu amaçlara ulaşılıp ulaşılmadığını nasıl belirleyebiliriz? Benzer bir model daha öncedaha farklı temalarla ilk olarak Blackve William (2006) tarafından şu şekilde önerilmiştir: 1. Açık hedefler belirleme, 2. Planlama, 3. Diyalog kurma, 4. Öğrenmenin gözden geçirilmesi, 5. Özet/Değerlendirme şeklinde temalarla sınırları belirlenmiştir.

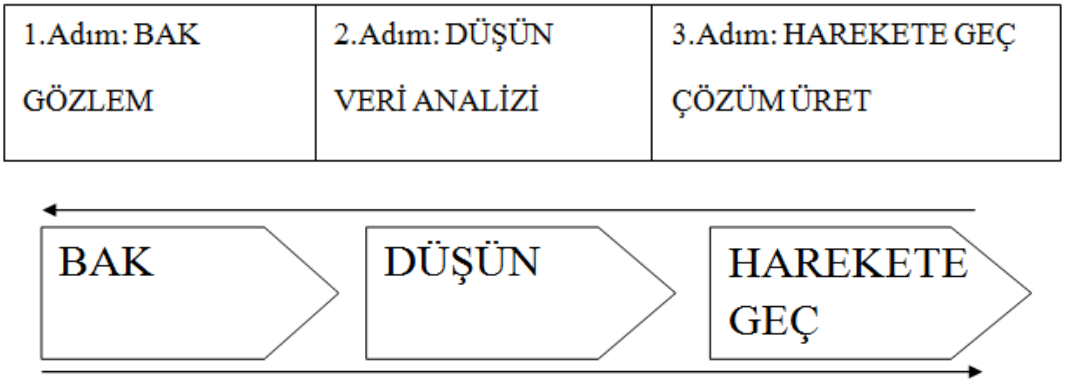
3. BÖLÜM
YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, örneklemi, araştırmacının rolü, veri toplama süreci, veri toplama araçları ve veri analiz süreci hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada araştırmacı aynı zamanda altıncı sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri öğretmeni olacağı için özellikle çalışmada eylem araştırması kullanılması tercih edilmiştir. Eylem araştırması, teorik bilgileri pratiğe dökerek çözüm üretmeyi sağlayan bir yöntemdir (de Zeeuw, 2003). Genellikle dört önemli döngüsel evrede gerçekleşir: (1) plan, (2) eylem, (3) ürün ve (4) yansıtma. Yansıtma, döngüyü tamamlayan ve uygulanan çalışmaların iyi ve kötü yönlerini açığa çıkaran önemli bir adımdır (Kemmis ve McTaggart, 1988). Bu yöntem öğretmen, yönetici ve diğer okul çalışanlarının yaptıkları işi daha iyi anlamalarına, eğitim ve öğretimde arzu edilen iyileşme ve değişmeyi gerçekleştirmeye etki etmelerine, uygulamada karşılaştıkları sorunları sistemli yollar kullanarak çözmelerine yardımcı olabilecek nitel bir yöntemdir (Aksoy, 2003). Eylem araştırması, süreç içerinde ortaya çıkan sorunların gözlemlenmesi, bu soruna yönelik çözüm önerilerinin üretilmesini sağlayan bir araştırma yaklaşımıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Genellikle dört önemli döngüsel evrede gerçekleşir: (1) plan, (2) eylem, (3) ürün ve (4) yansıtma. Yansıtma, bu süreci anlamak ve yapılan eylemin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek amacıyla yapılmaktadır (Kemmis ve McTaggart, 1988). Bu çalışmada ayrıca, altıncı sınıf öğrencilerinin bu uygulamalardan edindikleri deneyimlere yönelik yansıtma yapmaları teşvik edilerek bilişsel gelişimlerine katkı sunulması hedeflenmektedir.

Genellemek gerekirse eylem araştırması, araştırmacının karşılaştığı temel sıkıntıların çözümlenmesini sağlar (Burke ve Christensen, 2004). Genellikle küçük bir alanda örneğin okulda bir sınıfta küçük bir alanda uygulanır (Wiersma, 2009). Eylem araştırmalarında özellikle araştırmacı hem gözlemci hem de uygulamayı yapan kişiyse kendi öznel yorumlarını araştırmaya yansıtma ihtimali çok yüksektir. Bu nedenle araştırma sürecinde uzman desteği alınması çalışmayı daha gerçekçi bir ifadeyle yürütmeyi sağlayacaktır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009). Eylem araştırmalarının sağlamış olduğu yararların en başında öğrenci-öğretmen-toplum üçgeninde kendi sürecini yönetebilen, değişime ve gelişime açık, özgüvenli ve çözüm odaklı bir döngü yarattığı söylenebilir. Gelecek nesillerin bu değerlere sahip olması bir dalga etkisi yaratarak giderek sorunların doğru çözüm önerileriyle en aza indirgenmesinde doğru adımlar atmayı kolaylaştıracaktır.



Şekil 2. *Eylem Araştırması Döngüsü (Stringer ET, 2007).*

3.1.1. Eylem Araştırmasında Ön Hazırlık Süreci:

İlk aşamada Algodoo yazılımıyla ilgili bir hazırlık aşaması hem araştırmacının kendi alanında uzmanlaşması hem de öğrencilerin yazılımı aktif kullanabilmesi için her adımı planlı bir süreç takip edilmiştir. Algodoo yazılımıyla üretilen simülasyonlar ve araştırmacı tarafından her kazanım için ayrı ayrı oluşturulan beş adet biçimlendirici yoklama sorusu iki uzman görüşü alınarak oluşturulmuştur. Ders planları araştırmacı tarafından kazanımlara uygun olarak 5E ders planı şemasına göre uyarlanarak özellikle keşfetme basamağında Algodoo aktif bir şekilde kullanılmıştır. Algodoo ile ilgili daha işlevsel ve amaca yönelik simülasyonları uzmanlıkla oluşturabilmek için araştırmacı bu süreçte ‘‘Sıfırdan Uzmanlığa Algodoo Fizik Simülasyon Programı Kursu’’ nu başarıyla tamamlayarak iki ders boyunca öğrencilerine hem teorik bilgiler vererek hem pratikte uygulamalar yaptırarak bir ön hazırlık süreci gerçekleştirmiştir. Bu süreçte özellikle program dili İngilizce olduğu için öncelikle simülasyonları tasarlamak için ihtiyacımız olan araç çubuklarını iyi tanımak ve aktif kullanmak önem arz etmektedir. Bu noktada araştırmacı aşağıda açıklanacak olan araç çubuklarını bir özet haline getirerek öğrencilere evde, okulda Algodoo kullanımlarında kolaylık olması adına fotokopilerini dağıtmıştır.

3.2. Algodoo Yazılımı Uygulama Süreci

3.2.1. Algodoo Kurulum ve Araç Çubukları:

http://www.algodoo.com/ web sayfası üzerinden uygulamayı indir butonu ile bilgisayar, etkileşimli tahta, tablet ve telefonlara kurmak mümkündür. Uygulamanın bilinçsiz kullanımının önüne geçilmesi ve ihtiyaç duyulan anlarda öğrencilerin ellerinde araç çubuklarının görevlerini kısa ve öz bir şekilde açıklayan bilgiler araştırmacı tarafından almış olduğu Algodoo uzmanlık sertifikası sürecinde öğrendikleriyle harmalanıp özetlenerek çıktıları öğrencilere dağıtılmıştır.

3.2.1.1. Sol Üst Araç Çubukları:

• Sol üstte yer alan ‘File’ sekmesine tıklandığında açılan ‘New Scene’ tıkladığında arka planda çalışmak istediğin alanı seçmen mümkündür.

• Sol üstte yer alan ‘Save Scene’ üzerine tıklayarak tasarlanan ya da yarım bırakılıp sonrasında üzerinde çalışılmak istenen simülasyonu açıklamalar ekleyerek kaydedebilirsiniz.

• ‘Load Scene’ seçeneğine tıkladığınızda bilgisayarda daha önceden kayıtlı olan simülasyonlara, resim dosyalarına ulaşmak ve içe aktarmak mümkündür.

• File bölümünün içinde ‘Erase all water’ üzerine tıklandığında simülasyonda eğer akışkan bir madde kullanıldıysa ona ait her şeyi kolaylıkla silmeye yarar.

• File bölümünün içinde ‘show sim info’ bölümüne tıkladığımızda simülasyonun çalışıp çalışmadığını, kaç parçacık kullanıldığını, simülasyona ait tüm temel özellikleri gösterir.

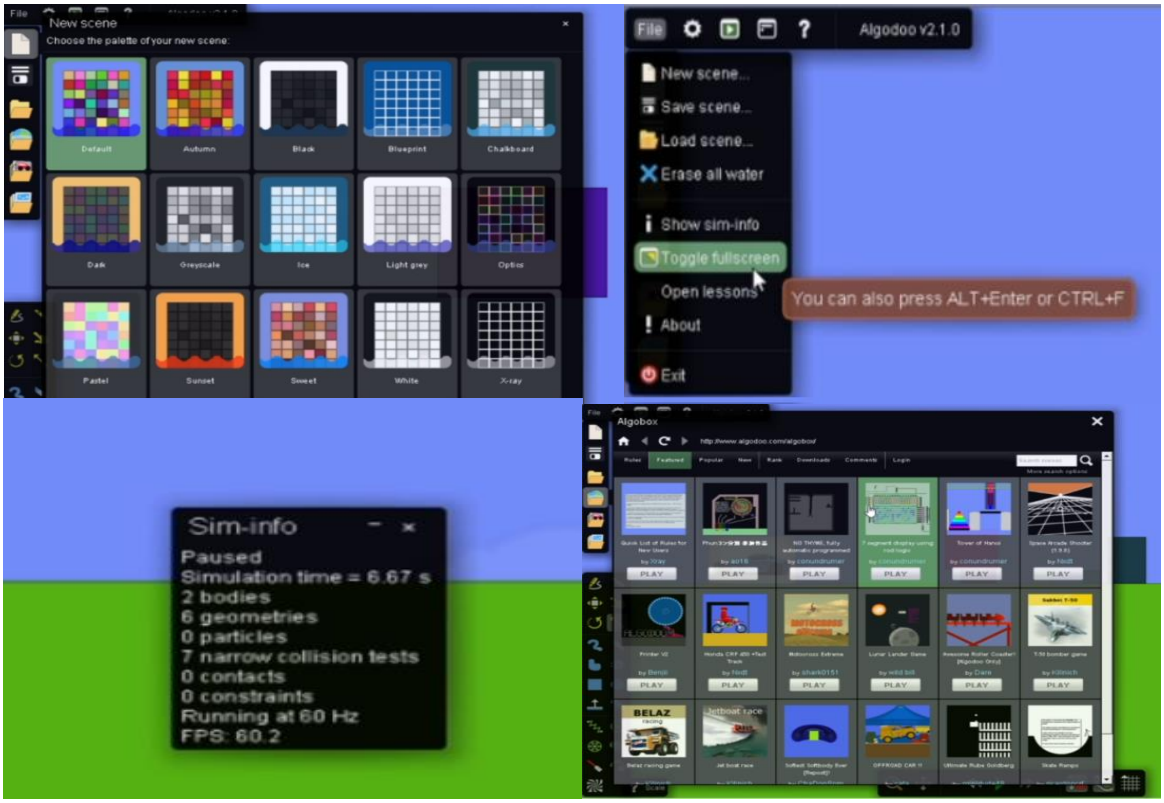
• File dosyası içindeki ‘Toggle full screen’ sekmesi Algodoo’yu kullanırken bilgisayarda farklı işlerinizi de yapabilmenizi mümkün kılmaktadır. Hem ders anlatımında kullanmak istediğiniz uygulamaları hem de Algodoo programını aynı anda kullanmak için bu sekme önemlidir.

• File bölümünün yanında ‘Options’ kısmına tıkladığınızda Algodoo’ya ait özellikler karşınıza çıkmaktadır. Buradaki temel ayarlamaları düzeltme ihtiyacı genelde duyulmamaktadır. Dil bölümünde Türkçe tanımlı olmadığı için programı İngilizce veya bulunan başka dillerde kullanmak mümkündür. Yazı tipi ve boyutunu da bu bölümde değiştirmek mümkündür.

• ‘Toggle play mode’ seçeneği ise araç çubuklarını büyük oranda kapatıp daha rahat bir çalışma ortamı sunmaktadır.

• Üst sekmede bulunan ‘?’ tıklandığında simülasyon ile ilgili temel tanıtımı ile ilgili bilgiler mevcuttur.

• ‘Algobox’ bölümü öğrencilerin ve kullanıcıların çok sevdiği bölüm özelliğini taşıyan Algodoo programını kullanan kişilerin simülasyon üzerinde hazırladığı oyunları görüntülemek ve indirmek mümkündür.



Şekil 3.*Algodoo Temel Araç Çubukları ve Arka Plan Seçenekleri Örnekleri*

Yukarıda Şekil 3'de Algodoo yazılımı üzerinde arka plan seçenekleri, kaydetme-silme-çıkış yapma gibi temel özelliklerin nasıl göründüğü, hazır simülasyon örnekleri görülmektedir.

3.2.1.2. Sol Alt Araç Çubukları:

• 'Sketch Tool' düzgün olmayan geometrik şekilleri çizmek mümkündür. Düzgün geometrilere sahip olan bir şekil çizmek isteniyorsa mouse ile çiziminizi yapıp kısa bir süre beklediğinizde program otomatik olarak o şekli düzgün şekilde tamamlıyor.

• 'Knife' araç çubuğu sayesinde çizilen şekilden kesitler alarak bütünden ayırmak mümkündür.

• 'Move tool' araç çubuğu yardımıyla cisimleri seçmek ve taşımak mümkündür.

• 'Drag tool' sürükleme seçeneğidir. Cismi sürüklerken 'print force' butonuna basıldığında o esnada cismi uygularken kaç Newton değerinde kuvvet uyguladığınızı göstermektedir.

• 'Rotate object and water' araç çubuğu ile seçilen cismi kendi ekseni etrafında Mouse da sol tuşa basılı tutarak belli açılarla döndürmek mümkündür.

• 'Scale tool' araç çubuğu sayesinde cismin büyüklüğünü ayarlamak, ters döndürmek mümkündür.

• ‘Brush’ araç çubuğu, serbest çizimler yapmak için kullanılmaktadır.

• ‘Brush size’ ile hassas ölçülerde çizim yapmak mümkündür.

• ‘Polygon tool’ araç çubuğu farklı geometrik şekiller çizmek için kullanılmaktadır.

• ‘Gear tool’ araç çubuğu sayesinde simülasyona istenilen dişli sayısında dişli çarklar eklenmektedir.

• ‘Teeth size’ ile dişli büyüklüğünü de belirlemek mümkündür. Seçili olan ‘External gears’ seçeneğini kaldırınca dişlilerden bir kasnak elde etmek mümkündür.

• ‘Box tool’ araç çubuğu simülasyona istenen ölçülerde dörtgenler eklemeyi,

• ‘Circle tool’ araç çubuğu ise dairesel şekiller ekleme işlemlerinde kullanılmaktadır.

• ‘Plane tool’ ile simülasyona farklı açılarda düzlemler eklenmektedir. Eğik düzlem oluşturmak istendiğinde bu araç çubuğu kullanılmaktadır.

• ‘Chain tool’ araç çubuğunda istenen kalınlıkta zincir ve ip eklemek mümkündür. ‘Thruster tool’ ile çizdiğiniz cisme belli bir kuvvet ekleyerek, kuvvetin büyüklüğünü, yatayla yaptığı açıyı ayarlamak mümkündür. Kuvvet üzerine sağ tıklayarak özellikleri detaylandırabilmek mümkündür. Sürtünme kuvveti belirlenerek ve değiştirilerek ders anlatımlarında kullanılmaktadır.

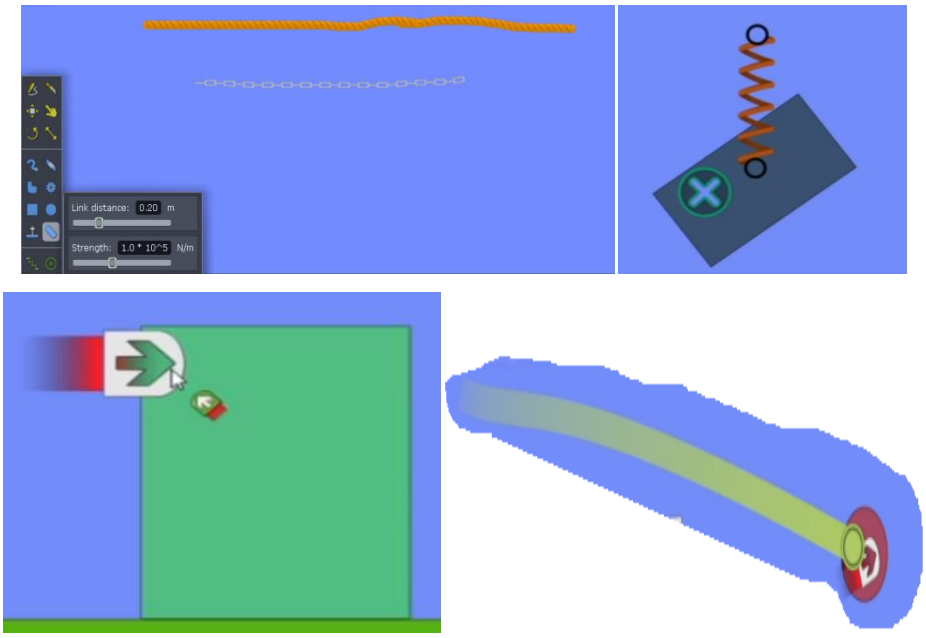
• ‘Activation key’ aktif hale getirildiğinde belirlenen herhangi bir tuşa basıldığında cisme kuvvetin etki etmesi sağlanır.

• ‘Laser pen’ araç çubuğu optik ile ilgili konularda kullanılmaktadır. Farklı renkte ve farklı açılarda ışık ışınları oluşturmak mümkündür.

• ‘Tracer’ araç çubuğunda cismin arkasında bir iz bırakarak hareket etmesi sağlanmaktadır.



Şekil 4. *Algodoo Sketch Tool Çizim Örneği*



Şekil 5. *Algodoo Sol Alt Araç Çubukları İle Yapılan Örnek Çizimler*

3.2.1.3. Alt Araç Çubukları:



Şekil 6. *Algodoo Alt Araç Çubuklarının Algodoo'da Görünümü*

Toplam 8 adet araç çubuğu bulunmaktadır.

• 'Zoom' simülasyonun ölçeklendirilmesinde kullanılmaktadır. Yanında simülasyonda gezinmemizi sağlayan araç çubuğu bulunmaktadır.

• İleri ve geri ok sembolleri simülasyonda ileri ve geri alma işlemlerinde kullanılmaktadır.

• Ortadaki play tuşu simülasyonu başlatmak mümkündür.

• 'Speed' sekmesi ile simülasyonunun hızını ayarlamak mümkündür.

• 'Turn gravity on and off' sekmesi ile yerçekimi sıfır veya istenilen değerde bir ortam oluşturmak mümkündür.

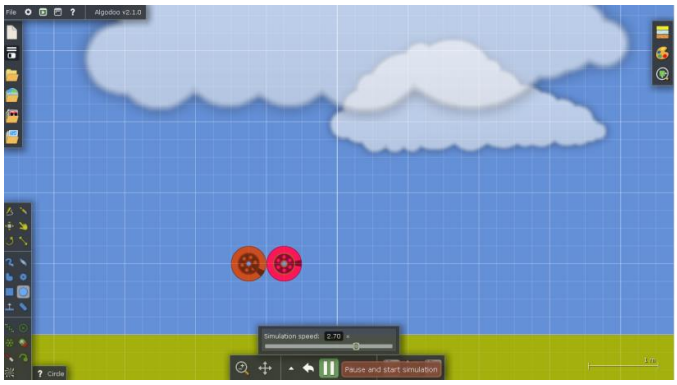
• 'Turn air friction and buoyancy on and off' araç çubuğu hava direncini arttırmak, azaltmak için kullanılmaktadır. Rüzgar hızını ayarlayarak cisme etki eden doğal kuvvetleri gözlemlemek mümkündür.

• 'Turn grid on and off' araç çubuğu ise arka planın ölçeklendirilmesi için kullanılmaktadır. Bu sayede daha hassas ve profesyonel çizimler yapmak mümkündür.

3.2.1.4. Sağ Üst Araç Çubukları:

• ‘Material’ araç çubuğu ile cismin yapıldığı maddeyi yani yoğunluğunu, sürtünmeyi, çarpışma esnekliğini değiştirmek mümkündür.

• ‘Appearance’ araç çubuğu cismin rengini değiştirmek için kullanılmaktadır.



Şekil 7. *Algodoo Üst-Alt Araç Çubukları İle Oluşturulan Hareketli Parça Örneği*

3.3. Ders Akışında Ünite Bazlı Planlama Adımları

Eylem araştırması ve tüm bu süreç planlanırken alınan notlar, aşamalar ve planlanan uygulamalar aşağıda adım adım verilmiştir.

• Adım 1: Algodoo yazılımı ile ilgili bir tanıtım dersi yapılarak konuya giriş yapılır. Algodoo ve biçimlendirici değerlendirme yöntemi kullanılarak bu ünite boyunca derslerin işleneceğinin bilgisi öğrenciler ile paylaşılır. Algodoo tanıtım dersi ile ilgili çocukların ilgisini çekmek için özel bir ders planlaması yapılır. Bu uygulama üzerinden tasarlanan oyunlar, görseller paylaşılır. Dersin her aşamasında bu uygulamanın bulunacağının bilgisi verilerek cep telefonu, tablet, bilgisayar ve etkileşimli tahtada Algodoo’yu aktif kullanım ile ilgili gerekli açıklamalar ve alıştırma amaçlı uygulamalar yapılır.

• Adım 2: Üniteye ilk girişte tüm öğrencilere araştırmacı tarafından yazılan anlamsız kelimelerden oluşan ancak kendi içinde sanki bir anlamı varmış gibi duran bir metin verilir. Bu metni dikkatlice okumaları ve anlamaları istenir. Bir sınav yapıyormuş gibi davranılarak, gereksiz açıklamalardan kaçınılır. Geleneksel puanlama sistemi üzerinden her soru 25 puan olacak şekilde 4 klasik yazılı soruyu bu metin üzerinden 20 dakika içerisinde cevaplamaları istenir. Cevap kağıtları toplanır ve okunarak analiz edilir. Bu aşamada gelenekselci bir eğitim bir tavrı izlenir.

• Adım 3: Bu sınavı sorgulayan, metnin anlamsız olduğunu iddia eden, hatta cevap vermek istemeyen öğrenciler not alınır. Öncelik bu öğrencilere verilerek metin ile ilgili değerlendirme sonrası bir açıklama yapılır. Puan kaygıları, sınav sistemi, kavram yanılgıları ve bunların farkına varma süreçleri hakkında bir tartışma ortamı sağlanır. Sohbet havasında

yapılan uygulama ile ilgili düşüncelerini paylaşmaları istenir. Bu sadece ilk ders yapılan bir uygulama olacaktır.

• Adım 4: Dersin ilerleyen aşamasında öğrencilere not kaygılarını bir kenara bırakarak gerçek düşüncelerini ifade etmelerini istediğim, doğru/yanlış ayırt etmeksizin kendi fikirlerini özgürce paylaşmaların istediğim belirtilir. Öğrencilere ilk iki aşamalı biçimlendirici yoklama sorusu verilir. Altında yer alan seçeneklerden birini seçmeleri ve gerekçelendirmeleri istenir. Sınıf içinde açık şekilde soru yöneltilmez. Her öğrencide ayrı bir kağıt olacak şekilde süreç yönetilir. Bu sürecin amacı karma düzen altıncı sınıflarda akran zorbalığının ve sınıf içinde çalışkan olduğu düşünülen/bilinen çocukların verdiği cevapların diğer çocukları etkileme ihtimalidir.

• Adım 5: Biçimlendirici yoklama sorularına verdikleri cevaba göre öğrenciler gruplanır. Her grubun kendi arasında bir sözcü seçmesi sağlanır. Grupların kendi içinde süreci tartışmaları, soru üzerine tekrardan düşüncelerini ifade etmeleri ve grup sözcüsüne cevabıyla ilgili yapacağı konuşmada fikir vermeleri sağlanır. Her grup sözcüsünün düşüncelerini paylaşması için 10 dakika süresi olacağı belirtilir.

• Adım 6: Dersin ve okulun gerekliliklerine uygun şekilde hazırlanan ders planı üzerinden konuya dair soru çözümleri, ders anlatımında okulun kendi web sitesi üzerinden ulaşılan leon sistemi videoları, Algodoo ile ilgili ev çalışmaları üzerinden dersler sonuçlandırılır.

3.4. Çalışma Grubu

Eylem araştırması araştırmacıların kendi okullarında ya da yaşam alanlarında karşılaştıkları sıkıntıların çözümlerine odaklanan bir yöntemdir (Burke ve Christensen, 2004). Çoğunlukla bir eğitim alanında bir ders kapsamında okul ortamında uygulanabilecek daha küçük çaplı bir grup üzerinde uygulanır (Wiersma, 2009). Bu tez çalışması 2021-2022 Eğitim Öğretim yılı güz döneminde Bursa Nilüfer İlçesine bağlı Özel Şahinkaya Eğitim Kurumları'nda gerçekleştirilmiştir.Araştırmacı okulda Fen Bilimleri öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Çalışmaya aynı okuldan iki 6. sınıf şubesi dahil edilmiştir. Çalışmaya 22 + 18 olmak üzere toplam 40 öğrenci gönüllü bir şekilde katılmıştır.

3.4.1. Uygulama Sınıfları: Derslerdeki uygulamalar 6/B ve 6/G sınıflarında gerçekleştirilmiş olup sınıfların fiziki şartları Tablo1'de verilmiştir.

Tablo 1

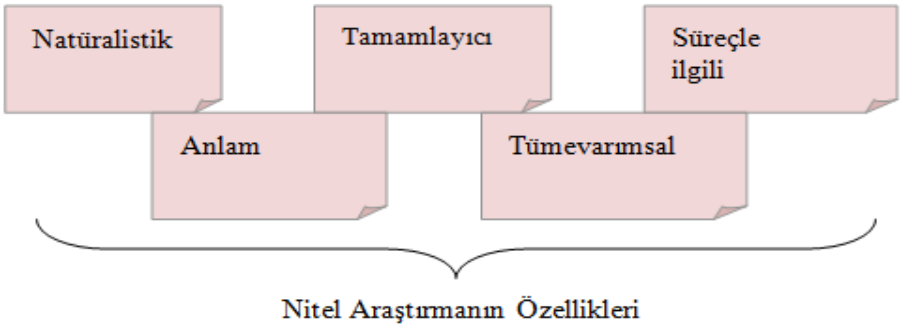
Uygulamanın Yapıldığı 6/B ve 6/G Sınıfının Fiziksel Özellikleri

6/B ve 6/G Sınıfı
Sınıf içinde her sırada bir öğrenci oturmaktadır.
Sınıftaki duvarlarda farklı dersler ile ilgili bilgilendirici panolar bulunmaktadır.
Sınıf düzeni öğrenci merkezli ders işlemeye uydundur.
Sınıf aydınlatması öğrenme ortamı için uygundur.
Sınıfta akıllı tahta bulunmaktadır.
Öğrencilerinin telefonlarının-tabletlerinin toplandığı kutular bulunmaktadır ve rehber öğretmen tarafından öğretmen talep ettiğinde alınacak şekilde toplanmaktadır.
Bilgi işlem bölümünde uzman bir görevli istenildiğinde sınıflardaki sorunları çözmek için aynı katta görev yapmaktadır.

3.4.2. Araştırmacının Rolü:

Araştırmacı veri toplama sürecine "gözlemci araştırmacı" kimliği ile etkin olarak katılmıştır. Bu süreçte ön hazırlık süreci araştırmacı tarafından tüm ayrıntılarıyla planlanarak akışta meydana gelen hazırlıksız olunan etkinliklerde kaybedilen derslerin telafisi bir sonraki derste mutlaka yapılmıştır. Dersler süresince gözlem formlarına gözlem notları araştırmacı tarafından tutulmuş, objektif veri toplama ve ders sonrası öğrenciler ile yapılan görüşmeler bizzat araştırmacı tarafından yapılmıştır.

3.5. Veri Toplama Süreci



Şekil 8. *Nitel araştırmaların sahip olduğu temel özellikler (Bogdan ve Biklen, 1998).*

Bu bağlamda bu özellikleri biraz daha detaylandırmak gerekirse;

•Natüralistik: Gerçek bir ortamda veriler toplanır.

•Tanımlayıcı: Görüşme notları, saha notları, fotoğraf ve videolar gibi sayılardan ziyade sözcükler ve görseller şeklinde veriler toplanır. Nitel araştırmalarda verileri yazıya dökmek önemlidir.

•Süreçle ilgili: Bir sonuçtan ziyade sürecin kendisi ve bu süreç boyunca yaşanan tüm olumlu/olumsuz durumlar ve çözümleri ile ilgilenilir.

•Tümevarımsal: Nitel araştırmada bir hipotezi ispatlamak amaçlanmamaktadır. Zaten var olan şeyleri çok daha net bir hale getirmek amacıyla yapılır.

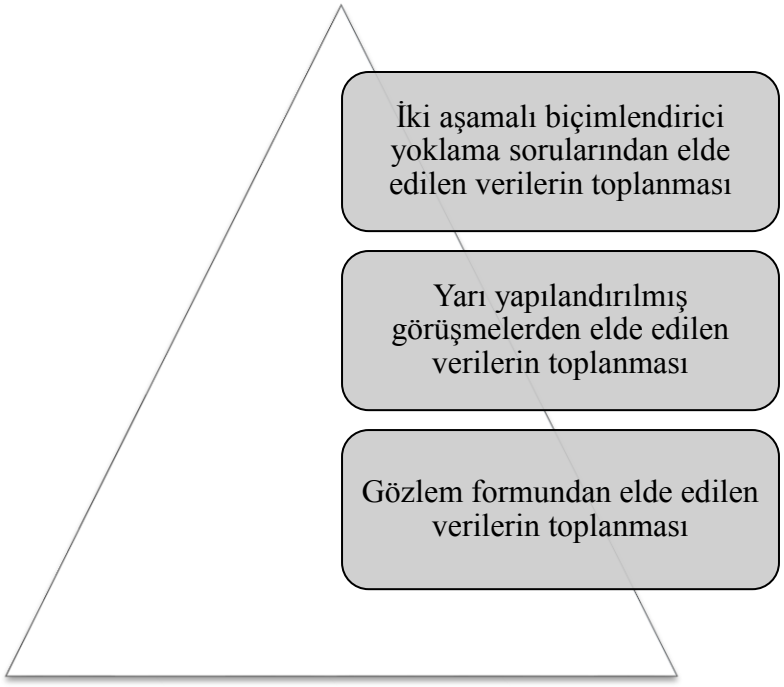
•Anlam: Bireylerin yaşadıklarını, bakış açılarını doğru bir şekilde yansıtmak için ‘’anlam’’ kısmı dikkat edilmesi gereken noktalardandır.

Eylem araştırmalarında araştırmacı uygulama sürecinde ortaya çıkan tüm sorunları gözlemleyip verileri toplayarak analiz eder (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu çalışmada 3 veri toplama aracı kullanılmıştır:

1) Gözlem formundan elde edilen veriler;

2) Öğrenciler ile yapılacak görüşmelerden elde edilen veriler ve

3) İki aşamalı olarak araştırmacı tarafından oluşturulan biçimlendirici yoklama sorularından elde edilen verilerdir.



Şekil 9. *Veri Üçgenlemesi*

Araştırmada doğruluğu arttırmak ve çoklu bakış açısı ile süreci analiz etmek için nitel araştırmalarda önerilen yukarıdaki şekilde de özetlenen veri üçgenlemesi yaklaşımı kullanılacaktır (Neuman, 2014).

Veri üçgenlemesinde amaç birbirinden farklı bakış açıları ile elde edilen sonuçları karşılaştırmaktır (Mayring, 2011). Üçgenleme süreci birden fazla algılama sürecini çoklu bakış açısıyla bir arada kontrol edebilmeyi gerektirir (Stake, 1998). Üçgenlemede yapılmak istenen varolan durumun derinlemesine anlatılması ve anlaşılmasını sağlamaktır. Bu çalışma da veri üçgenlemesinin kullanılmasıyla güvenirliğin arttırılması, konu alanı ve bulguların

anlaşılmasında yenilikçi yolların oluşturulması, teorinin desteklenmesi ve sağlamlaştırılması, problemin daha anlaşılır hale getirilmesi sağlanmıştır.

3.6. Veri Toplama Araçları

3.6.1. İki Aşamalı Biçimlendirici Yoklama Soruları:

İki aşamalı biçimlendirici yoklama soruları araştırmacı öğretmen tarafından oluşturularak her kazanım için toplam beş adet biçimlendirici yoklaman sorusu ders anlatılırken öğrencilere yöneltilerek cevapları toplanmıştır. Süreci tarafsız ve doğru yönetebilmek için her öğrenciye sorular çıktı alınarak cevaplarını gerekçelendirmeleri için süre verilmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplara göre gruplara ayrılarak bir grup sözcüsü seçmeleri ve düşüncelerini aktarmaları için tartışma ortamı oluşturulmuştur. Ardından cevaplarını değiştirmek isteyenler için tekrardan ek süre tanınmıştır. İsteyenler cevaplarını değiştirerek gerekçelerini açıklamıştırlar. İki aşamalı biçimlendirici yoklama soruları Ek 3'de verilmiştir.

3.6.2. Gözlemler:

Araştırma sürecinde sınıfların aynı zamanda fen bilimleri öğretmeni olan araştırmacı öğretmen 5 kazanım boyunca sınıfta bulunarak gözlem yapmıştır. Konuyu anlatırken ve uygulamaları yaparken tarafsız ve doğru bir süreç yönetebilmek için küçük molalar vererek ders öncesi, ders anı, ders sonunu kapsayan anlık notlar alarak gözlem süreci yürütülmüştür. Aşağıda Tablo 2'de gözlem tarihleri ve katılımcılar ifade edilmiştir.

Tablo 2

Gözlemler

	Tarih	Veri Toplama Araçları	Katılımcılar
1. Gözlem	15. Hafta Aralık 2021	Ders içi uygulama gözlem formu	Araştırmacı öğretmen ve öğrenciler
2. Gözlem	16. Hafta Aralık 2021	Ders içi uygulama gözlem formu	Araştırmacı öğretmen ve öğrenciler
3. Gözlem	17. Hafta Ocak 2022	Ders içi uygulama gözlem formu	Araştırmacı öğretmen ve öğrenciler

4. Gözlem	18. Hafta Ocak 2022	Ders içi uygulama gözlem formu	Araştırmacı öğretmen ve öğrenciler

3.6.2.1. Gözlem Formları:

Biçimlendirici yoklama soruları ve Algodoo yazılımı uygulamaları ile zenginleştirilmiş fen bilimleri dersinde gözlemlenen bilgileri kayıt etmek, dersin olumlu ve gelişime açık yönlerini açığa çıkarmak amacıyla araştırmacı tarafından kullanılan formlardır. Ayrıca bu formlar beraberinde tutulan gözlem notları ile birlikte öğrencilere istendik davranışlar oluşturma ve potansiyellerinin farkına varmalarında pozitif dönütler vermek amacı ile araştırmacı tarafından kullanılmıştır. Araştırmacı ve uygulama öğretim elemanının ders gözlemleri sırasında kullandığı gözlem formunun bir örneği Ek 4'de verilmiştir.

3.6.3. Görüşmeler:

Araştırma sürecinde ders içi uygulamalar gerçekleştirildikten sonra toplam 19 öğrenci ile tekil olarak yarı yapılandırılmış bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde gönüllülük esas alınmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde araştırmacı görüşmeden önce planladığı soruları içeren görüşme içeriğini hazırlar. Ancak araştırmacı bu süreç içerisinde bazı plan dışı ekstra sorular ile görüşme sorularınıfarklılaştırabilir (Ekiz, 2003).

3.6.3.1. Yarı Yapılandırılmış İkili Görüşmeler:

İkili görüşmeler 14-21 Ocak 2022 tarihleri arasında okul içerisinde boş bir etüt sınıfında gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı bu görüşmelerde iki aşamalı biçimlendirici yoklama soruları ve Algodoo yazılımıyla zenginleştirilmiş fen bilimleri dersleriyle ilgili genel görüş ve düşüncelerini belirlemek amacıyla yarı-yapılandırılmış sorular yöneltmiştir. Bu görüşmelerde asıl amaç, olayları ve sorunları bizzat kendisi yaşayan bireylerden doğrudan ve tüm detaylarıyla bilgi toplamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Görüşmeler toplamda 20-25 dk dakika sürmüştür. Gerçekleşen görüşmelerde önceden hazırlanan sorular çıktı halinde alınarak üzerinde notlar tutularak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen dökümanlar araştırmacı tarafından saklanmaktadır. İkili görüşme formunda öğrencilere yöneltilen yarı-yapılandırılmış görüşme soruları Ek 5'de verilmiştir.

3.6.4. Diğer Dokümanlar:

3.6.4.1. Ders Planları:

2021-2022 müfredatına göre fen bilimleri dersi Kuvvet ve Hareket ünitesine ait beş kazanım süresince gerçekleştireceği dersler öncesinde ders planları araştırmacı öğretmen

tarafından hazırlanmıştır. Ders planları Algodoo etkinlikleri ve iki aşamalı biçimlendirici yoklama soruları 5E ders planı şablonuna entegre edilerek hazırlanmıştır. Derslerden önce konu ve kazanımlarda bir uzman görüşüne başvurularak ders planlarında düzenlemeler yapılmıştır. Ders planları Ek 6'da verilmiştir.

3.7. Veri Analizi

Bu araştırmada nitel analiz yöntemlerinden betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. İki aşamalı biçimlendirici yoklama soruları analiz edilirken analitik rubrik kullanılmıştır. Analitik rubrik, geliştirilen yönergeler bir ürünü ortaya koyarken, gösterilmesi gereken performans göstergelerinin açık ve detaylı bir biçimde tanımlanmasını gerektirir. Analitik rubrik, performansı değerlendiren bir süreç değerlendirmesidir. Rubrikler hazırlanırken değerlendirmenin amacı, ölçülecek özellikler, öğrenen bireyler ve puanlayanlar gibi değişkenlere dikkat edilmelidir (Kan 2006).

Toplanan veriler analiz edilirken sırasıyla;

1. Gözlem verileri iki ders için bir form olacak şekilde her ders araştırmacı öğretmen tarafından geliştirilen gözlem formuna işlenmiştir. Bu veriler betimsel olarak analiz edilmiştir.

2. Her öğrenci ile uygulamanın sonunda yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler betimsel olarak analiz edilmiştir.

3. Her kazanım için oluşturulacak 5 iki aşamalı biçimlendirici yoklama sorusu için 5 rubrik oluşturulmuştur ve öğrencilerin cevapları bu rubrikler yardımı ile değerlendirilmiştir.

4. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmada kullanılan ders gözlem formları, gözlemler sonrası yapılan ikili görüşmeler ve iki aşamalı biçimlendirici yoklama sorularından toplanan verilerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Araştırma sorularınaöğrencilerin verdikleri cevaplar ve analizlerden elde edilen bulgular sırası ile aşağıda sunulmaktadır:

4.1. İki Aşamalı Biçimlendirici Yoklama Sorularından Elde Edilen Bulgular

Bu araştırmada kullanılan iki aşamalı biçimlendirici yoklama soruları, Karataş (2003) tarafından iki aşamalı soruların analizi için geliştirilen değerlendirme ölçütleri doğrultusunda değerlendirilmiştir (Tablo 3). İki aşamalı soruların değerlendirilmesi süreci de iki aşamalıdır. İlk aşamada öğrencilerin soruların çoktan seçmeli kısmına verdikleri cevaplar sınıflandırılırken, açık uçlu kısmın değerlendirmesi "doğru gerekçe, kısmen doğru gerekçe, yanlış gerekçe ve boş" olmak üzere dört kategori şeklinde sınıflandırılır. Daha sonra bu iki aşamadan elde edilen veriler birleştirilerek değerlendirme tamamlanır. Bu araştırmada araştırmacılar tarafından oluşturulan cevap anahtarları tek bir cevap anahtarı olarak düzenlenmiş ve "Doğru gerekçe" kategorisine uygun olan cevaplar bu doğrultuda belirlenerek analizler gerçekleştirilmiştir. Bu kriterlere göre öğrencinin bir iki aşamalı biçimlendirici yoklama sorusundan alabileceği minimum puan 0, maksimum puan ise 3'dür.

Tablo 3

İki Aşamalı Sorular İçin Değerlendirme Kriterleri (Karataş, 2003).

Anlama düzeyleri	Açıklama	Değerlendirme kriterleri	Puan
Doğru gerekçe	Geçerliliği olan gerekçenin bütün yönlerini içeren cevaplar	Doğru cevap-Doğru gerekçe (D.C.-D.G.)	**3**
Kısmen doğru gerekçe	Geçerli gerekçenin bütün yönlerini içermeyen cevaplar	Doğru cevap-Kısmen doğru gerekçe (D.C.-K.D.G.)	**2**
Yanlış gerekçe	Doğru olmayan bilgiler içeren cevaplar	Yanlış cevap-Doğru gerekçe (Y. C. – D.G.)	**2**
Boş	İlgisiz, açık olmayan cevap verme veya boş bırakma	Doğru cevap-Yanlış gerekçe (D.C.-Y.G.)	**1**

	Yanlış cevap-Yanlış gerekçe (Y.C.-Y.G.)	**0**

4.1.1. Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusundan Elde Edilen Bulgular:

Öğrencilere yöneltilen " *Sıraya Ne Olacak?* " adlı birinci biçimlendirici yoklama sorusunda sırayı sabit süratli hareket ile iten öğrenciler sıraya kuvvet uygulamayı bir anda bırakmışlardır. Bu durumu gözlemleyen sınıf arkadaşları arasında bir tartışma başlamıştır. Sınıf arkadaşları arasında gerçekleşen diyaloglardan yola çıkarak Sınıf 1 ve Sınıf 2'de yer alan öğrencilerin diyaloglarda belirtilen hangi düşünceye katıldıkları sorulmuş ve nedenlerini açıklamaları istenmiştir. Bu biçimlendirici yoklama sorusuna öğrencilerin verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 4.

Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunun Analizinden Elde Edilen Bulgular

	Sınıf 1 (n= 22)					**Sınıf 2 (n= 18)**
	Örnek Cevap	**f**	**%**	**%**	**f**	**Örnek Cevap**
D.C. – D.G.	Kuvvet uygulandığı halde sıra sabit süratle hareket ediyorsa uygulanan kuvvet sürtünme kuvvetine eşittir. Kuvvet uygulaması bir anda ortadan kalkarsa cisim sürtünmenin etkisiyle yavaşlayıp durur.	4	18	11	2	Soruda sürtünme kuvveti ihmal edilmediği için kuvvet uygulaması kesildiğinde sıra sürtünme kuvvetinin etkisiyle duracaktır.
D.C. – K.D.G.	Sıra zeminin uyguladığı kuvvet ile bir anda duracaktır.	2	9	6	1	Hava direnci ve zemindeki sürtünme kuvveti sırayı bir süre daha ilerletir. Ama cisim eninde sonunda durur.
D.C. – Y.G.	Sıranın ağırlığı sırayı durduracaktır.	3	14	6	1	Sıraya biraz daha kuvvet uygulayıp bıraktığımızda sıra kendiliğinden duracaktır.
Y.C. – Y.G.	Bir şeye kuvvet uyguladıktan sonra durdurursak arabada frene basılan an gibi önce daha süratli hareket eder sonra durur.	13	59	77	14	Cisim sabit süratle harekete kısa süre devam eder. Sonra ağır bastığından durur.

Yukarıda Tablo 1’ de yer alan bulgular incelendiğinde, Sınıf 1’deki öğrencilerin %18’inin, Sınıf 2’deki öğrencilerin %11’inin D.C. - D.G. kategorisinde cevap verdikleri tespit edilmiştir. Doğru cevap veren öğrencilerin cevapları incelendiğinde öğrencilerin sürtünme kuvvetinin sabit süratli hareket ile bağlantısını kullanabildiği görülmektedir. Sınıf 1’de bu kategoride cevap veren bir öğrencinin ‘‘Ayşe’ye katılıyorum, sıra durur. Kuvvet uygulandığı halde sıra sabit süratle hareket ediyorsa uygulanan kuvvet sürtünme kuvvetine eşittir. Kuvvet uygulaması bir anda ortadan kalkarsa cisim sürtünme etkisiyle yavaşlayıp duracaktır.’’ gerekçesi bu durumu kanıtlamaktadır. Sınıf 2’de ise bir öğrencinin ‘‘Soruda sürtünme kuvveti ihmal edilmediği için kuvvet uygulaması kesildiğinde sıra sürtünme kuvvetinin etkisiyle duracaktır.’’ gerekçesi sürtünme kuvveti ve sabit süratli hareket bağlantısını öğrencilerin kullanabildiklerini kanıtlamaktadır.

Birinci biçimlendirici yoklama sorusunda hareket halindeki bir sıraya kuvvet uygulamasının ortadan kalkması ile gerçekleşen olayın ne olacağına dair toplanan düşüncelerde doğru olan cevap Ayşe’nin cevabıdır. Ayşe, ‘’Sıra durur.’’ demiştir. Kuvvet uygulandığı halde sıra sabit süratle hareket ediyorsa uygulanan kuvvet sürtünme kuvvetine eşittir. Hareket ederken bir cismin süratinin değişmemesi, diğer bir deyişle eşit zaman aralıklarında eşit yollar alınmış olması sabit süratli harekettir. Bu konuda birçok farklı örnek vermek mümkündür. Örneğin; analog saat içerisindeki akrep, yelkovan ve saniye, yürüyen merdivenler, teleferik, lunaparkta bulunan dönme dolap gibi cisimler sabit süratli olarak hareket eder. Bir lunaparkta dönme dolaba uygulanan kuvvet bir anda ortadan kalktığında dönme dolap duracaktır. Çünkü ortamda net kuvvetin sıfır olduğu durum ortadan kalkıp başka bir kuvvet olan sürtünme kuvveti hareketi engellemek için etki edeceğinden cisim duracaktır.

D.C. - K.D.G. kategorisinde Sınıf 1’deki öğrencilerin %9’u, Sınıf 2’deki öğrencilerin %6’sı ‘’sıra durur’’ ifadesini seçmelerine rağmen, sürtünme kuvveti ile sabit süratli hareket bağlantısını net bir şekilde ifade edemedikleri tespit edilmiştir. Sınıf 1’de bir öğrencinin ‘’ Sıra zeminin uyguladığı kuvvet ile bir anda duracaktır. ‘’ gerekçesi bunu kanıtlamaktadır. Sınıf 2’de ise bir öğrencinin ‘’ Hava direnci ve zemindeki sürtünme kuvveti sırayı bir süre daha ilerletir. Ama cisim eninde sonunda durur. ’’ ifadesinde hareketin duracağı ifade edilmesine rağmen hava direnci ve sürtünme kuvvetinin sırayı ilerleten etki olduğundan bahsedildiği için bu kategoride değerlendirilmiştir.

D.C. – Y.G. kategorisinde Sınıf 1’deki öğrencilerin %14’ü sıranın ağırlığının sabit süratli hareketi etkileyeceği yönünde açıklamalarda bulunmuşlardır. Sınıf 1’de örnek olarak ‘’ Sıra çok ağır olduğu için duracaktır. ’’ ifadesi bu düşünceyi desteklemektedir. Sınıf 2’de ise öğrencilerin %6’sı sıraya biraz daha kuvvet uygulayıp bırakıldığında cismin duracağını

düşünmüşlerdir. ‘‘ Sıraya biraz daha kuvvet uygulayıp bıraktığımızda sıra kendiliğinden duracaktır.’’ ifadesi bu düşünceyi desteklemektedir.

Sınıf 1’deki öğrencilerin %59’unun, Sınıf 2’deki öğrencilerin %77’sinin Y.C. – Y.G. kategorisinde cevap verdikleri tespit edilmiştir. Çeldirici cevap olarak belirlenen seçeneklere ağırlıklı olarak yönelim olduğu görülmektedir. Sınıf 1’de açıklama kısmında verilen seçeneklerden ‘‘ Didem’e katılıyorum. Önce cismin sürati artar, sonra yavaşlar.’’ ifadesini seçen öğrencilerin ‘‘ Bir şeye kuvvet uyguladıktan sonra durdurursak arabada frene basılan an gibi önce daha süratli hareket eder sonra durur. ’’ gerekçesi ve bu gerekçeye benzer cevaplar verdikleri görülmüştür. İkinci uygulama sınıfında ‘‘ Cevdet’e katılıyorum. Sabit süratle bir süre daha hareket edip durur. ’’ seçeneğini işaretleyen bir öğrencinin ‘‘ Cisim sabit süratle harekete kısa süre devam eder. Sonra zemin de daha büyük kuvvet uygulayacağı için sürat artar. ’’ gerekçesinden yola çıkarak öğrencilerin ‘‘ Sabit sürat için sürekli kuvvet uygulanmalıdır, kuvvet ve sürat doğru orantılıdır, cismi sabit süratle hareket ettirebilmek için etkileyen sürtünme kuvvetinden daha büyük bir kuvvet uygulanmalıdır. ’’ kavram yanılgıları olduğu tespit edilmiştir.

4.1.2. İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusundan Elde Edilen Bulgular:

Öğrencilere yöneltilen “ *Bas Gaza Baba! ’’* adlı ikinci biçimlendirici yoklama sorusu sorusunda üç kardeş babaları araba sürerken gerçekleşen olayların gözlemini yapmaktadırlar. Kardeşler, gözlemlerine dayanarak arabanın hareket mekanizması ile ilgili düşüncelerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin, kardeşlerin düşüncelerinden yola çıkarak hangi düşünceye katıldıkları sorularak gerekçelerini açıklamaları istenmiştir. Bu biçimlendirici yoklama sorusuna verilen cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 5’ de sunulmuştur.

Tablo 5.

İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunun Analizinden Elde Edilen Bulgular

	Sınıf 1 (n= 22)				**Sınıf 2 (n= 18)**
	Örnek Cevap	**f**	**%**	**%** **f**	**Örnek Cevap**
D.C. – D.G.	Frene basmak demek lastiklerin zeminle sürtünmesini arttırmak ve arabanındurmasını sağlamak demektir.Bu nedenle cisim hem zeminle hem hava ile sürtünme yaşayacağı için kuvvet uygulamayı bırakınca yavaşlayarak duracaktır.	11	50	39 7	Biz kuvvet uygulamayı bıraksak da cisme etki eden sürtünme kuvveti etki etmeye devam ediyor. Bu nedenle frene kuvvet uyguladığımızda araba harekete devam eder, yavaşlar ve durur.

D.C. – K.D.G.	Kuvvet cismi harekete geçirse de bir sure sonra yavaşlar ve durur.	2	9	28	5	Örneğin bir anda koşmaya başlayıp hızlanıp durmaya çalışırsak canımız acır ve duramayız.Ama yavaşlayarak durmaya çalışırsak bir şey olmaz.
D.C. – Y.G.	Benim uyguladığım kuvvet kadar yol gider. Frene basmadan araba durur.	2	9	22	4	Biz arabaya kuvvet uyguladığımızda kuvvet artar, bıraktığımızda azalır ve durur.
Y.C. – Y.G.	Bir cismin hareketine devam etmesi için uyguladığım kuvvet cismin ağırlığı kadar olup sürekli artmalıdır.	7	32	11	2	Arabanın hareket etmesi için hız gerekiyor. Hız verdikçe araba daha fazla yol alacaktır.

İkinci biçimlendirici yoklama sorusu ‘‘ F.6.1.2. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyerek gözlemler. ’’ kazanımı hedef alınarak yazılmıştır. Bu soruya Sınıf 1’deki öğrencilerin %50’ sinin, Sınıf 2’deki öğrencilerin ise %39’ unun D.C. - D.G. kategorisinde cevap verdikleri tespit edilmiştir. Bu kategoride doğru cevap veren öğrencilerin cevapları incelendiğinde araba kullanırken gaz-fren mekanizmasının çalışması hakkında Sınıf 1’de bir öğrencinin ‘‘ Bir cisme birden fazla kuvvet etki edebilir. Kuvvet cismi harekete geçirebilen, durdurabilen bir etkidir. Arabada gaza kuvvet uygulandığında arabanın hızlanması, kuvvet uygulamayı bıraktığımızda ise yavaşlaması arabaya etki eden zıt yönlü başka kuvvetlerin de olduğunu ispatlar. ’’ gerekçesi doğru bir açıklama olarak kabul edilmiştir.

İkinci biçimlendirici yoklama sorusunda öğrenciler, kardeşlerin arasında geçen konuşmaları değerlendirerek kendi cevaplarını kardeşlerin düşünceleri üzerinden gerekçelendirmiştir. İkinci biçimlendirici yoklama sorusunda, 3. kardeşin düşüncesi doğrudur. Bu düşünce, ‘‘ Biz kuvvet uygulamayı bıraktığımızda cismin temas ettiği maddeler kuvvet uygulamaya devam edebilirler. Bu nedenle araba yavaşlar ve durur. ’’ ifadesidir. Çünkü bu düşünce aynı cisme birden fazla kuvvet etki edebileceğini, bu kuvvetlerin aynı ya da zıt yönlü olabileceğini ispatlar.

D.C. - K.D.G. kategorisinde Sınıf 1’deki öğrencilerin %9’ u, Sınıf 2’deki öğrencilerin %28’ i, 3. kardeşin düşüncesini seçmelerine rağmen yavaşlayarak durma, kuvvetin hızlandırıcı etkisine değinmişlerdir. Sınıf 1’de ‘‘ Kuvvet cismi harekete geçirse de bir süre sonra yavaşlar ve durur. ’’ ve Sınıf 2’de ‘‘ Örneğin bir anda koşmaya başlayıp hızlanıp durmaya çalışırsak canımız acır ve duramayız. Ama yavaşlayarak durmaya çalışırsak bir şey

olmaz. ’’ ifadelerinde öğrencilerin değindikleri bilgiler doğru olsa da, soruda yoklanan ifadelerin bir gerekçesi olmamıştır.

D.C. – Y.G. kategorisinde Sınıf 1’deki öğrencilerin %9’ u, Sınıf 2’deki öğrencilerin %22’ si üçüncü kardeşin düşüncesini gerekçelendirmelerine rağmen uygulanan kuvvet ve alınan yol arasındaki bağlantıyı açıklamak istemişlerdir. Sınıf 1’de bir öğrencinin ‘‘Benim uyguladığım kuvvet kadar yol gider. Frene basmadan araba durur. ’’ ifadeleriyle uygulanan kuvvetin miktarı ile alınan yolun aynı değer ile ifade edildiği ve doğru orantılı olduğuna dair yanlış gerekçelendirme yaptığı tespit edilmiştir. Sınıf 2’de bir öğrencinin ‘‘ Biz arabaya kuvvet uyguladığımızda kuvvet artar, bıraktığımızda azalır ve durur. ’’ ifadesinde öğrencinin kuvvete bağlı olarak kuvvet değil süratin artıp azaldığını bilmediği ve yanlış gerekçelendirme yaptığı tespit edilmiştir.

Y.C. – Y.G. kategorisinde Sınıf 1’deki öğrencilerin %32’sinin, Sınıf 2’deki öğrencilerin %11’inin bu kategoride olduğu görülmektedir. Çeldirici cevap olarak belirlenen seçeneklere ağırlıklı olarak yönelim olduğu görülmektedir. Sınıf 1’de ‘’1.kardeşe katılıyorum. Bir cismi hareket ettirmek için sürekli artan bir kuvvet uygulamamız gerekmektedir.’’ ifadesini seçen öğrencilerden ‘‘ Bir cismin hareketine devam etmesi için uyguladığım kuvvet cismin ağırlığı kadar olup sürekli artmalıdır.’’ şeklinde bir gerekçe öne sürdüğü görülmüştür. İkinci uygulama sınıfında ‘‘ 1.kardeşe katılıyorum. Bir cismi hareket ettirmek için sürekli artan bir kuvvet uygulamamız gerekmektedir. ’’seçeneğini işaretleyen öğrencilerin ifadelerinde ‘’ Arabanın hareket etmesi için hız gerekiyor. Hız verdikçe araba daha fazla yol alacaktır. ’’ ifadeleri incelendiğinde hız ve kuvvet kavramları arasında bir kavram yanılgısı olduğu tespit edilmiştir.

4.1.3. Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusundan Elde Edilen Bulgular:

Öğrencilere yöneltilen “ *Haydi Koşalım!* ” adlı üçüncübiçimlendirici yoklama sorusunda, koşmaya başlayan bir grup öğrencinin ilerideki direğe ilk ulaşanın kazanacağı bir yarışa katıldığı belirtilmektedir. Direğe ulaşan çocukların arasındaki sohbette geçen diyaloglardan yola çıkarak öğrencilerin hangi düşünceye katıldığı sorulmakta ve nedenlerini açıklamaları istenmektedir. Bu biçimlendirici yoklama sorusuna verilen cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 6’ da sunulmuştur.

Tablo 6.

Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunun Analizinden Elde Edilen Bulgular

	Sınıf 1 (n= 22)				Sınıf 2 (n= 18)
	Örnek Cevap	f	%	% f	Örnek Cevap
D.C. – D.G.	1. düşünceye katılıyorum. Çünkü sürat hakkında yorum yapabilmek için çocukların aldıkları yol ve bu yolu ne kadar sürede aldıklarına dair bir bilgi verilmeliydi. Örneğin ikinciçocuk belki daha uzun bir yol koşmasına rağmen diğerine göre daha kısa sürede geldi. Dolayısıyla bir yorum yapamayız.	2	9	17 3	Bence 1.düşünce doğru;çünkü nereden başladıkları,ne kadar sürede koştukları ve süratleri hakkında bilgi sahibi değilim. Sabit süratli hareket yapılması için cismin eşit zaman aralıklarında eşit yol alması gerekir.
D.C. – K.D.G.	Çünkü ancak süratleri bilseydim yorum yapabilirdim. Hangi aracın nereden başladığını da bilsem yorum yapabilirdim.	14	64	67 12	-Elimizde bir süre olmadığı için sürat değerlerini bulamam. -Hangi noktadan başladıklarını bilmediğim için süratleri bulamam.
D.C. – Y.G.	Çünkü daha fazla yol alan daha süratlidir.	3	14	- -	
Y.C. – Y.G.	-Dengelenmiş kuvvet olsaydı herkes farklı bitirmiş olurdu. *-Ben katılmıyorum. Bence 2. çocuk haklı. Çünkü her zaman aynı yolu daha kısa sürede alan daha süratlidir.*	3	13	17 3	Eğer çocuklar sabit süratli hareket yapsalardı ilk bitireni ve yarışmayı kazananı bulabilirdik.

*İtalik bölümler alternatif kavram içeren cevaplardır.

Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusu ‘‘ F.6.3.1.3. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek tartışır. ’’ kazanımı hedef alınarak yazılmıştır. Bu soruya Sınıf 1’deki öğrencilerin %9’unun, Sınıf 2’deki öğrencilerin ise %17’sinin D.C. - D.G. kategorisinde cevap verdikleri tespit edilmiştir. Bu kategoride cevap veren öğrencilerin cevapları incelendiğinde öğrencilerin, dengelenmiş kuvvetlerin sabit süratle olan ilişkisine değindikleri görülmüştür. Örneğin Sınıf 1’deki bir öğrencinin ‘’ Çünkü sürat hakkında yorum yapabilmek için çocukların aldıkları yol ve bu yolu ne kadar sürede

aldıklarına dair bir bilgi verilmeliydi. Sınıf 2' de ise bir öğrencinin '' 2. Çocuk belki daha uzun bir yol koşmasına rağmen diğerine göre daha kısa sürede geldi. Dolayısıyla bir yorum yapamayız. '' biçiminde vermiş olduğu cevap incelendiğinde, sabit süratli hareket için gerekli şartların neler olduğundan bahsettiği görülmüştür. İkinci uygulama sınıfında bu kategoride doğru cevap veren öğrencilerden bir tanesinin: '' Bence 1. düşünce doğru; çünkü nereden başladıkları, ne kadar sürede koştukları ve süratleri hakkında bilgi sahibi değilim. Sabit süratli hareket yapılması için cismin eşit zaman aralıklarında eşit yol alması gerekir. '' biçimindeki cevabı sabit süratli hareket için gerekli şartların neler olduğuna değindiğinin kanıtı olarak düşünülebilir.

Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusunda bir grup öğrencinin koşu yarışı esnasında bitiş çizgisine varma durumlarıyla ilgilidir. Bu soruda, 3 çocuğun diyaloğundan yola çıkarak öğrencilere gerekçelendirebilecekleri üç farklı düşünce verilmiştir. Doğru düşünce 1. düşünce olan '' Bence çocukların söyledikleri tamamen yanlış. Çünkü süratleri hakkında yorum yapabilmek için yeterli bilgi elimizde yok. '' ifadesidir. Bir cismin süratini hesaplayabilmek için almış olduğu yol ve zamanı bilmemiz gerekir. Soruda öğrencilerin yarışa farklı noktalardayken başladıkları fakat aynı noktada durdukları bilgisi verilmiştir. Buradan yola çıkarak öğrencilerin hangisinin daha fazla, hangisinin daha az yol aldığı bilinmemektedir. Dolayısıyla geçen zaman da buna göre değişecektir.

Sınıf 1'deki öğrencilerin %64' ünün, Sınıf 2'deki öğrencilerin %67' sinin, D.C. - K.D.G. kategorisinde cevap verdikleri belirlenmiştir. Doğru cevap olan 1. düşünceye katılmalarına rağmen örneğin birinci sınıftaki öğrencinin '' Çünkü ancak süratleri bilseydim yorum yapabilirdim. Hangi aracın nereden başladığını da bilsem yorum yapabilirdim. '' gerekçesi değerlendirildiğinde sadece sürati bilmenin ya da sadece başlangıç noktasını bilmenin yarışı kazananı bulmaya yeteceği düşüncesi hakimdir. Sürat, yol ve zaman birbirleriyle bağlantılı kavramlardır. Sadece birini biliyor olmak cevabı bulmaya yetmeyecektir. İkinci uygulama sınıfındaki örnek cevaplara bakıldığında '' Elimizde bir süre olmadığı için sürat değerlerini bulamam, hangi noktadan başladıklarını bilmediğim için süratleri bulamam. '' şeklinde yine sadece bir kavramı bilmenin yeteceğini ifade eden düşünceler olduğu görülmüştür.

D.C. – Y.G. kategorisinde Sınıf 1'deki öğrencilerin %14' ü bu kategoride yer almıştır. İkinci uygulama sınıfında ise öğrencilerin bu kategoride yer almadıkları görülmüştür. Sınıf 1'deki yanlış gerekçelendirme yapan öğrenci cevaplarına örnek olarak '' Çünkü daha fazla yol alan daha süratlidir. '' ifadesi verilebilir. Bu ifadenin doğru olabilmesi için '' Aynı

noktadan başlayan harekette aynı cisimlerden eşit zaman aralığında daha fazla yol alan cisim daha süratlidir. ’’ şeklinde ifade edilmelidir.

Y.C. – Y.G. kategorisinde Sınıf 1’deki öğrencilerin %13’ ünün, Sınıf 2’deki öğrencilerin %17’ sinin bu kategoride olduğu görülmüştür. Sınıf 1’ deki ‘‘ 3. düşünceye katılıyorum. Çocuklar dengelenmiş kuvvetler etkisinde olsaydı, sabit süratli hareket yapamazdı. Hızlanarak ya da yavaşlayarak yola devam etmeleri ve yarışı tamamlamaları gerekirdi. ’’ ve Sınıf 2’ deki bir öğrencinin ‘‘ 2. düşünceye katılıyorum. Çocuklar aynı noktadan yarışa başlasalardı, sabit süratli hareket yapmaları gerekirdi. ’’ ifadesi değerlendirildiğinde dengelenmiş kuvvetler etkisi altında bir cismin sabit süratli hareket yapamayacağı düşüncesi ve aynı noktadan başlayan harekette sabit süratli hareket yapma şartı yanlış bir ifadedir. Cisim eğer dengelenmiş kuvvetlerin etkisindeyse cisme etki eden bileşke kuvvet sıfır olduğundan cisim sabit süratle hareket halindeyse hareketine devam edebilir.

4.1.4. Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusundan Elde Edilen Bulgular:

Öğrencilere yöneltilen “ *Hız’lı ve Meraklı ’’* adlı biçimlendirici yoklama sorusunda bir okul gezisine giden otobüs şoförü hız sabitleyiciyi açmış ve yolculuğu boyunca sabit süratle hareketine devam etmiştir. Bu yoklama sorusu otobüs hareketine devam ederken, öğrenciler kendi aralarında hız sabitleyicilerin çalışma prensibi ile ilgili düşüncelerini paylaşmıştır. Bu düşüncelerden yola çıkarak öğrencilerin hangi düşünceye katıldığı sorulmakta ve nedenlerini açıklamaları istenmektedir. Bu biçimlendirici yoklama sorusuna verilen cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 7’ de sunulmuştur.

Tablo 7.

Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunun Analizinden Elde Edilen Bulgular

	Sınıf 1 (n= 22)				**Sınıf 2 (n= 18)**
	Örnek Cevap	**f**	**%**	**%** **f**	**Örnek Cevap**
D.C. – D.G.	Bir cisme etki eden bileşke kuvvet 0 ise cisim ya duruyordur ya da sabit süratle hareketine devam ediyordur. Bu nedenle otobüs zaten hareket halinde olduğu için ve hız sabitleyiciyi açıp sabit süratli hareket yaptığı için otobüse etki eden bileşke kuvvet 0’dır.	16	73	22 4	Çünkü otobüs sabit süratle hareket ediyorsa dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir. Dengelenmiş kuvvetler etkisindeki bir cismin bileşkesi sıfırdır. Bu cisim ya duruyor ya da sabit süratli hareket yapıyordur.

D.C. – K.D.G.	-	-	-	11	2	Otobüse herhangi bir ekstra kuvvet etki etmediği için denge bozulmuyor ve otobüs hız sabitleyici ile sabit süratli hareket yapabiliyor.
D.C. – Y.G.	Çünkü hız sabitleyicinin çalışabilmesi için şoförün istenen sürat kadar kuvvet uygulaması gerekir.	3	13	61	11	Otobüsün hız sabitleyici ile sabit süratli hareket yapabilmesi için uygulanan kuvvetlerin birbirine eşit olması gerekiyor.
Y.C. – Y.G.	-Buket'e katılıyorum. Yapılan işlem doğrudur. 90 km hız ile gidiyorsa 90/3=30 olacaktır. *-Tunahan'a katılıyorum. Çünkühız sabitleyiciyi açtığına gore sürekli gaza aynı kuvvetle basmalıdır.*	3	13	17	3	Otobüs yolculuk boyunca aynı süratle yola devam etmez ve süratli saatte 30 km yol alacak şekilde azalır. *-Tunahan'a katılıyorum. Bileşke kuvvete etki eden kuvvetler değişmezse bileşke de değişmez. Gaza hep aynı basmalıdır.*

*İtalik bölümler alternatif kavram içeren cevaplardır.

Dördüncü biçimlendirici yoklama sorusu '' F.6.3.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder. '' kazanımı hedef alınarak yazılmıştır. Bu soruya Sınıf 1'deki öğrencilerin %73' ünün, Sınıf 2'deki öğrencilerin ise %22' sinin D.C. - D.G. kategorisinde cevap verdikleri tespit edilmiştir. Doğru cevap veren öğrencilerin cevapları incelendiğinde sürat hesaplanabilmesi için gerekli kavramlara ve bileşke kuvvet ile sabit süratli hareket bağlantısına değindikleri görülmüştür. Örnek olarak Sınıf 1'de '' Bir cisme etki eden bileşke kuvvet 0 ise cisim ya duruyordur ya da sabit süratle hareketine devam ediyordur. Bu nedenle otobüs zaten hareket halinde olduğu için ve hız sabitleyiciyi açıp sabit süratli hareket yaptığı için otobüse etki eden bileşke kuvvet 0' dır. '' gerekçesini yazan öğrencinin cevabı gösterilebilir. İkinci uygulama sınıfında ise bu kategoride doğru cevap veren öğrencilerin sabit süratli hareket için gerekli koşullara ve dengelenmiş kuvvet/sabit süratli hareket bağlantısına değindikleri görülmüştür. Örnek olarak bir öğrencinin: '' Çünkü otobüs sabit süratle hareket ediyorsa dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir. Dengelenmiş kuvvetler etkisindeki bir cismin bileşkesi sıfırdır. Bu cisim ya duruyor ya da sabit süratli hareket yapıyordur. '' biçimindeki cevabı gösterilebilir.

Dördüncü biçimlendirici yoklama sorusunda okul gezisine giden otobüs şoförünün hız sabitleyici kullanması üzerine öğrencilerin hız sabitleyicilerin çalışma prensibi ile ilgili tartışan öğrencilerden düşüncelerine katıldıkları öğrenciyi seçip gerekçelendirmeleri beklenmiştir. Doğru düşünce ‘‘ Özgün: Sabit süratli hareket boyunca otobüse uygulanan bileşke kuvvet sıfırdır. Bu yüzden otobüs sabit süratle hareket edebilmektedir. ’’ ifadesidir. Bir cisme uygulanan kuvvetlerin bileşkesi yani net kuvvet sıfır ise cisme etki eden kuvvetlere dengelenmiş kuvvetler denir. Dengelenmiş kuvvetlerin etkisinde olan cisimler önceki hareketlerine aynen devam ederler. Cisim başlangıçta duruyorsa durmaya, hareket halinde ise sabit süratli hareket yapmaya devam eder.

D.C. - K.D.G. kategorisinde Sınıf 2’deki öğrencilerin %11’ i doğru cevap vermelerine rağmen örneğin ikinci sınıftaki öğrencinin ‘‘ Otobüse herhangi bir ekstra kuvvet etki etmediği için denge bozulmuyor ve otobüs hız sabitleyici ile sabit süratli hareket yapabiliyor.’’ gerekçesi ile tam olarak bileşke kuvvetin sıfır olduğu ve bu nedenle sabit süratli hareketine devam ettiğinin üzerinde durulmamıştır. Sınıf 1’de ise bu kategoride cevap bulunmamıştır.

D.C. – Y.G. kategorisinde Sınıf 1’deki öğrencilerin %14’ü bu kategoride yer almıştır. İkinci uygulama sınıfında ise öğrencilerin %6’ sı bu kategoride yer almıştır. Sınıf 1’de yanlış gerekçelendirme yapan öğrenci cevaplarına örnek olarak ‘‘Çünkü hız sabitleyicinin çalışabilmesi için şoförün istenen sürat kadar kuvvet uygulaması gerekir.’’ ifadesi verilebilir. Bu ifadede örneğin, saatte 60 km yol almasını istediğimiz bir araca 60 Newton kuvvet uygulanması gerektiğini düşündüren ve doğru olmayan açıklamalar vardır. İkinci uygulama sınıfında da örnek cevap olarak ‘‘Otobüsün hız sabitleyici ile sabit süratli hareket yapabilmesi için uygulanan kuvvetlerin birbirine eşit olması gerekiyor.’’ ifadesi değerlendirildiğinde kuvvetlerin birbirine eşit olması bileşkeyi sıfır yapan bir faktör olmadığından cevap yanlış kabul edilmiştir.

Y.C. – Y.G. kategorisinde Sınıf 1’deki öğrencilerin %13’ünün, Sınıf 2’deki öğrencilerin %61’ inin bu kategoride olduğu görülmüştür. Sınıf 1’de bir öğrencinin ‘‘Buket’e katılıyorum. Saatte 90 km süratle hareket eden otobüsümüz, 3 saat sonra saatte 30 km yol alacaktır.’’ ifadesi değerlendirildiğinde sabit süratli hareketin varlığında geçerli koşullarda kavram yanılgısı yaşandığı görülmüştür. Öğrenci sürati hesaplarken yolu zamana bölmesi gerektiği bilgisini yanlış yerde kullanmıştır. İkinci uygulama sınıfında ise ‘‘*Tunahan’a katılıyorum. Bileşke kuvvete etki eden kuvvetler değişmezse bileşke de değişmez. Gaza hep aynı basmalıdır.’’* cevabı değerlendirildiğinde hız sabitleyicinin gaz ile bağlantılı olduğu yanlış düşüncesinin hakim olduğu görülmüştür.

4.1.5. Beşinci Biçimlendirici Yoklama Sorusundan Elde Edilen Bulgular:

Öğrencilere yöneltilen " Saat Herkes İçin Aynı Hızda mı İlerliyor? '' adlı beşinci biçimlendirici yoklama sorusunda öğrenciler analog bir saat içerisindeki akrep ve yelkovanı gözlemlemektedirler. Akrep ve yelkovanın bir saat içindeki hareketlerini inceleyerek bir grafik çizmek isteyen öğrenciler bu aşamadan önce akrep ve yelkovanın hareketleriyle ilgili görüşlerini belirtmiştir. Bu görüşler üzerinden yola çıkarak sınıftaki öğrencilerin hangi düşünceye katıldığı sorulmakta ve nedenlerini açıklamaları istenmektedir. Bu biçimlendirici yoklama sorusuna verilen cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8.

Beşinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunun Analizinden Elde Edilen Bulgular

	Sınıf 1 (n= 22)				**Sınıf 2 (n= 18)**
	Örnek Cevap	**f**	**%**	**%** **f**	**Örnek Cevap**
D.C. – D.G.	Akrep ve yelkovan eşit zaman aralıklarında eşit yol alıyorlar.Eğer sabit süratli hareket etmeselerdi saat kavramı oluşmazdı ve bu konuda büyük karışıklık yaşanırdı.	13	59	44 8	Yelkovan 60 saniyede bir,akrep 60 dakikada bir hareket etmektedir. Yelkovanın daha süratli olması hızlanan bir hareket yaptığını ifade etmez. Sonuçta hep aynı aralıkta,eşit mesafede yol alıyorlar.
D.C. –K.D.G.	Akrep ve yelkovan sabit süratli hareket yapmaktadırlar. Akrep ve yelkovan hiç değişmeden belirli şekilde hareket ediyor.	6	27	22 4	Akrep ve yelkovan sabit süratli hareket yapmaktadırlar. Çünkü hızlanma veya yavaşlama hareketi yapılmıyor.
D.C. – Y.G.	Akrep ve yelkovan sabit süratli hareket yapmaktadırlar. Akrep sabit süratle yavaş hareket ediyor. Yelkovan ise hızlanarak hareket ediyor.	2	9	11 2	Akrep ve yelkovan hiç durmadan sürekli hareket ettikleri için sabit süratli hareket yapmaktadırlar.
Y.C. – Y.G.	Akrep yavaş bir şekilde sabit süratle hareket ediyor. Yelkovan ise gördüğümüz gibi hızlı bir şekilde hareket ettiği için hızlanan hareket yapıyor.	1	5	22 4	Akrep, sabit süratli yelkovan ise hızlanan hareket yapmaktadır. Akrep sürekli aynı hareketle sabit süratle hareket ediyor. Ama

yelkovan hızlı bir şekilde hızlanan hareket yapıyor.

Beşinci biçimlendirici yoklama sorusu ‘‘ F.6.3.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir. ’’ kazanımı hedef alınarak yazılmıştır. Beşinci biçimlendirici yoklama sorusu ‘‘*Saat Herkes İçin Aynı Hızda mı İlerliyor?’’* sorusunda Sınıf 1’deki öğrencilerin D.C. - D.G. kategorisinde %59’ u, Sınıf 2’deki öğrencilerin %44’ ü doğru cevap vermiştir. Doğru cevap veren öğrencilerin cevapları incelendiğinde sürat hesaplanabilmesi için gerekli kavramlara ve grafik okurken ihtiyaç duyulan bilgilere değindikleri görülmüştür. Örnek olarak Sınıf 1’deki ‘‘ Akrep ve yelkovan eşit zaman aralıklarında eşit yol alıyorlar. Eğer sabit süratli hareket etmeselerdi saat kavramı oluşmazdı ve bu konuda büyük karışıklık yaşanırdı. ’’ gerekçesini yazan öğrencinin cevabı gösterilebilir. Aynı zamanda doğru cevap kategorisindeki öğrenciler sabit süratli hareket temsil eden grafikler ile de cevaplarını desteklemişlerdir. İkinci uygulama sınıfında ise bu kategoride doğru cevap veren öğrencilerin sabit süratli hareket için gerekli koşullara değindikleri, akrep ve yelkovanın hareketlerini zaman aralıkları ile bağlantı kurarak açıkladıkları görülmüştür. Örnek olarak ‘‘ Yelkovan 60 saniyede bir, akrep 60 dakikada bir hareket etmektedir. Yelkovanın daha süratli olması hızlanan bir hareket yaptığını ifade etmez. Sonuçta hep aynı aralıkta, eşit mesafede yol alıyorlar. ’’gerekçesi gösterilebilir. Aynı zamanda her iki sınıfta da bu kategoride başlıkta kasten kullanılan ‘‘ hız ’’ ve ‘‘ sürat ’’ kelimelerinin aynı anlamda kullanılmasının yanlış olduğunun ifade edildiği görülmüştür.

Beşinci biçimlendirici yoklama sorusunda akrep ve yelkovanın hareketlerini gözlemleyen öğrencilerin hareket çeşidini ve bu hareketin gerekçesini açıklamaları beklenmiştir. Doğru düşünce ‘‘ 2. öğrenci: Sabit süratli hareket yapmaktadır. ’’ ifadesidir. Sürat dediğimiz terim, hız terimi ile benzer anlama gelmektedir ancak kesinlikle aynı anlamda değillerdir. Hız vektöreldir, sürat ise skalerdir. Aralarındaki bu tanım farkı, formüllerine de yansımıştır. Hızı birim zamandaki yer değiştirme miktarı olarak tanımlarken, sürati de birim zamanda alınan yol olarak nitelendiririz.

Bir saatin üzerindeki akrep dediğimiz çubuk kısa olandır. Yelkovan ise uzun olan çubuğa verilen isimdir. Akrep, saatin üzerinde bir tam turu 12 saatte tamamlar. Yelkovan, saatin üzerinde bir tam turu 60 dakikada yani 1 saatte tamamlar. Akrep bu bir tam turu tamamlarken daima 12 saatte tamamlar. Sürekli sabit bir süratte olduğundan dolayı bu süre

asla değişmeyecektir. Yelkovan bu bir tam turu tamamlarken daima 60 dakikada yani 1 saatte tamamlar. Sürekli sabit bir süratte olduğundan dolayı bu süre asla değişmeyecektir. Bu bilgiler ışığında da bir saatin akrep ve yelkovanının hareketi sabit süratli harekete örnektir.

D.C. - K.D.G. kategorisinde Sınıf 1'deki öğrencilerin %27' si doğru cevap vermelerine rağmen örneğin birinci sınıftaki öğrencinin '' Akrep ve yelkovan hiç değişmeden belirli şekilde hareket ediyor. '' gerekçesi ile tam olarak sabit süratli hareket olduğunu ifade etmedikleri görülmüştür. İkinci uygulama sınıfında öğrencilerin %22' si bu kategoride yer almıştır. Örneğin '' Çünkü hızlanma veya yavaşlama hareketi yapılmıyor. '' cevabıyla yeterli gerekçelendirmenin yapılmadığı görülmüştür.

D.C. – Y.G. kategorisinde Sınıf 1'deki öğrencilerin %9' u bu kategoride yer almıştır. İkinci uygulama sınıfında ise öğrencilerin %11' i bu kategoride yer almıştır. Sınıf 1'deki yanlış gerekçelendirme yapan öğrenci cevaplarına örnek olarak '' Akrep sabit süratle yavaş hareket ediyor. Yelkovan ise hızlanarak hareket ediyor. '' ifadesi verilebilir. Bu ifadede yavaş hareket etme ile sabit süratli hareket arasında bir bağ olduğu düşünülen bir kavram yanılgısı vardır. İkinci uygulama sınıfında da örnek cevap olarak '' Akrep ve yelkovan hiç durmadan sürekli hareket ettikleri için sabit süratli hareket yapmaktadırlar. '' ifadesi değerlendirildiğinde hareket eden tüm cisimlerin sabit süratli hareket yapıyor olmasını gerektiren yanlış bir gerekçelendirme yapılmıştır.

Y.C. – Y.G. kategorisinde Sınıf 1'deki öğrencilerin %5' inin, Sınıf 2'deki öğrencilerin %22' sinin bu kategoride olduğu görülmüştür. Sınıf 1'deki '' 3. Öğrenci: Akrep, sabit süratle hareket etmekte, yelkovan ise hızlanan hareket yapmaktadır. '' ifadesi değerlendirildiğinde sabit süratli hareketi tanımlamakta ve ayırt etmekte zorlandıkları görülmüştür. İkinci uygulama sınıfında ise '' Akrep sürekli aynı hareketle sabit süratle hareket ediyor. Ama yelkovan hızlı bir şekilde hızlanan hareket yapıyor. '' cevabı değerlendirildiğinde eşit zamanda eşit yol alma durumu anlaşılamadığı görülmüştür. Daha süratli olan cismin hızlanan hareket yaptığı yanlış düşüncesinin savunulduğu görülmüştür.

4.2. Ders İçi Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular

4.2.1. Birinci Dersten Elde Edilen Gözlem Bulguları:

İlk ders Algodoo yazılımı ile ilgili detaylı bilgilendirme yapılarak konuya giriş yapıldı. Öğrenciler çok meraklı ve heyecanlıydı. Genel olarak Algodoo yazılımı onları teknolojik aletler de kullanacaklarını öğrendikten sonra çok pozitif etkiledi ve dikkatle dersi dinlediler. Kuvvetin temel özellikleri yazılım üzerinde pratik bazı çizimler yapılarak somut olarak desteklendi. Tahtaya öğrenciler çıkarılarak bir cisme etki eden kuvvetler çizmeleri, yön, doğrultu kavramlarını hazır çizimlerden de faydalanarak canlandırdılar. İlk kazanım ile ilgili

iki aşamalı biçimlendirici yoklama sorusu öğrencilere ders içinde verildi. Bu biçimlendirici yoklama sorusu ile alakalı cevapları belirlenerek araştırmacı öğretmen tarafından gruplamalar yapıldı. Bu gruplar kendi içerisinde cevaplarını tartışarak ardından bir grup temsilcisi belirlediler. Belirlenen grup temsilcisi grubun cevabını tüm gerekçeleriyle diğer arkadaşlarına anlattı. Bu anlatım sonucunda sınıfta isteyen öğrencilerin grup değiştirmesi için süre verildi. Bir tartışma ortamı oluşturuldu. Doğru cevaba öğrenci-öğretmen işbirliği sayesinde ulaşıldı. Ders biterken öğrencilere evdeki telefon, bilgisayar, tabletlerine Algodoo indirilmesi ile alakalı görevlendirme yapıldı.

4.2.2. İkinci Dersten Elde Edilen Gözlem Bulguları:

Bu derste öğrenciler kendi teknolojik aletleri yardımıyla farklı şekillerde cisimler oluşturarak kendi isteklerine göre cisimleri renklendirdiler. Bazı öğrenciler kendi arabalarını tasarlarken bazı öğrenciler geometrik şekiller ile farklı cisimler oluşturdular. Ardından kuvvetin yönü, doğrultusu, büyüklüğü ile ilgili çalışmaları yazılım üzerinde gerçekleştirdiler. Dersin ilk yarısında kazanım ile ilgili olan iki aşamalı biçimlendirici yoklama sorusu öğrencilere verilerek cevapları ve gerekçeleri toplandı. Öğrenciler soruyu cevaplandırırken yine yazılımı aktif kullanıp soruyu somut görseller oluşturarak gerekçelendirmeye çalıştılar. Araştırmacı öğretmen tarafından dersin son periyodunda gruplanan cevaplar seçilen grup sözcüleri tarafından tartışma ortamında paylaşıldı. İsteyen öğrencilere kararlarını değiştirmeleri için ek süre tanındı. Doğru cevaba öğrenci-öğretmen iş birliği sayesinde ulaşıldı.

4.2.3. Üçüncü Dersten Elde Edilen Gözlem Bulguları:

Algodoo yazılımı ile ilgili evdeki teknolojik aletlerine yazılımı yükleyen öğrencilerin kaydettikleri çalışmalar incelendi. Bu çalışmalarda geliştirilebilecek yönler ile ilgili öğrencilere dönütler verildi. Çalışmalara devam etmeleri noktasında motive edici yorumlar yapıldı. Bileşke kuvveti yazılım üzerinde deneyimleyecekleri bir cisim oluşturarak üzerinde farklı yönlerde kuvvetler çizmeleri ve bu çizimler doğrultusunda bileşke kuvveti bulmaları istendi. Bol bol çizim desteği ile örnekler çoğaltıldı. Bu süreçte öğrencilere hiç müdahale edilmedi. Sadece yanlış yaptıkları örneklerde tekrar bakmaları ve üzerine çalışmaları noktasında yol gösterildi. Daha özgür bir alanda hareket etmeleri ve kendi tasarımlarını yapabilmeleri için telefon, tablet, bilgisayarlarını okula getirmelerine izin verilerek araştırmacı öğretmen kontrolünde süreç yürütüldü.

4.2.4. Dördüncü Dersten Elde Edilen Gözlem Bulguları:

Öncelikle Algodoo yazılımı ile evdeki teknolojik aletlerine yazılımı yükleyen çocukların kaydettikleri çalışmalar incelendi ve gerekli dönütler verildi. Ardından tüm

öğrencilerden yazılım üzerinde bir araç tasarlamaları istendi. Kendi tasarlamış olduğu araçlar Algodoo yazılımı içine sonraki çalışmalarda geliştirmek ve kullanmak için kaydedildi. Araçları üzerinde araştırmacı öğretmen olarak benim vermiş olduğum yönergelere uygun farklı yönlerde kuvvetler uygulatarak cisimlerin dengelenmiş ya da dengelenmemiş kuvvetler etkisinde olup olmadığı keşfedildi. Dersin ilk periyodunda verilen iki aşamalı biçimlendirici yoklama sorusu için verilen cevap ve gerekçeler gruplandı. Yine grup sözcüleri gerekli açıklamaları yaparak fikir değiştirmek isteyenlere ek süre tanındı. Bu süre sonunda grubunu değiştirmek isteyenler değiştirdi ve bir tartışma ortamında cevaplar tartışıldı. Doğru cevaba öğrenci-öğretmen işbirliği ile ulaşıldı.

4.2.5. Beşinci Dersten Elde Edilen Gözlem Bulguları:

Sürat konusuna araştırmacı öğretmen tarafından giriş yapıldı. Algodoo yazılımı üzerinde yol, zaman, süratin birimlerini gösteren bir tablo oluşturuldu. Bu tablo üzerinde birimler düzenlendi. Bu süreçte sıkılan ve birimlerle ilgili sorun yaşayan öğrencilerim oldu. Bu nedenle daha bireysel bir şekilde sıraları gezerek özellikle sorun yaşayan öğrencilerin yanında onlara yardımcı olarak ilerlendi. Kazanım ile ilgili iki aşamalı biçimlendirici yoklama sorusu öğrencilere verildi. Öğrenciler düşünerek kendi cevaplarını ve gerekçelerini belirlemeye başladılar. Bu cevaplar ve gerekçelere göre öğrenciler gruplara ayrıldı. Grup sözcüsü belirlenerek sınıfta grup adına düşüncelerini ifade etti. Karar değiştirmek isteyen öğrencilere ek süre tanındı. Doğru cevaba öğretmen-öğrenci işbirliği ile ulaşıldı.

4.2.6. Altıncı Dersten Elde Edilen Gözlem Bulguları:

Daha önceki deneyimlerime dayanarak grafik kelimesinin öğrencileri korkuttuğunu bildiğim için pozitif bir ders açılışı yaparak onları nelerin beklediğini Algodoo yazılımının grafikleri çizerken ve okurken neleri kolaylaştıracağını açıklayarak derse başlandı. Grafikleri çizmek için önceki derslerde hazırladıkları araçlarını ana ekrana getirmelerini ve bir sürat değeri girerek araçlarını hareketlendirmelerini istedim. Bu aşamada iki aşamalı biçimlendirici yoklama sorusunu da öğrencilere vererek grafik ile ilgili Algodoo üzerinde çalışmalarını destekledim. Grafik şablonlarından yararlanarak gerekli bilgileri girdikten sonra aracın otomatik oluşan grafiğini takip etmelerini bekledim. Bu grafik sınıfın çok ilgisini çekti. Çünkü girmiş olduğumuz sürat değerine göre otomatik olarak güncelleniyordu. Durdurma, yavaşlatma anlarında grafikteki değişimleri tartışarak bolca pratik yapılan öğrencilerin sık sık çok eğlenceli olduğunu ifade ettikleri bir ders oldu.

4.2.7. Yedinci Dersten Elde Edilen Gözlem Bulguları:

Bir önceki derste verilen iki aşamalı biçimlendirici yoklama sorusu ile ilgili pratikler yapıldı. Öğrencilerin soruyu somutlaştırarak denemeleri, sıkılmadan grafiklerle ilgilenecekleri

bir ortam hazırlanmış oldu. Bu süreçte evde bolca çalışma yaparak Algodoo yazılımında kısayolları ve araç çubuklarını başka çalışmalarda kullanan ve yaptıklarını bana kaydedip gösteren öğrencilerim oldu. Özellikle Algodoo'ya çok emek veren öğrencilerimin aileleriyle de irtibata geçilip öğrenci için farklı kurslar, eğitimler alması noktasında yönlendirileceğine dair notlar alındı.

4.2.8. Sekizinci Dersten Elde Edilen Gözlem Bulguları:

Bu derste ağırlıklı olarak grafikler üzerinde çalışıldı. Algodoo üzerinde sabit süratli hareket grafiklerini çizme metodları öğrencilere uygulamalı olarak anlatıldı. Bir yandan kazanımla ilgili iki aşamalı biçimlendirici yoklama sorusu verildi ve üzerinde çalışmalar, denemeler yapmaları için süre tanındı. Grafikleri çizerken sınıfta daha geri planda kaldığı görülen beş öğrencinin çizimlerinde yanlarında bulunmaya özellikle dikkat edildi. Bir öğrenci yazılımı kullanmanın çok zor olduğunu, burada değil defteri üzerinde grafik çizmek istediğini söyledi. Fakat dersin ilk periyodunda dersi yeterince dikkatli dinlemediği için grafik çizimde kullanılan araç çubuklarını yeterince iyi kavrayamamıştı. Bu durumun nedenlerini de ona açıklayarak tekrardan defteri üzerinde küçük notlar aldırıp daha önce Algodoo ile ilgili araç çubuklarını tanıtan araştırmacı öğretmen tarafından dağıtılan notlardan faydalanması sağlandı. Yol/zaman ve sürat/zaman grafikleri üzerinde beş örnek yapıldı. Öğrencilere verilen biçimlendiri yoklama sorusu bir grafiğe dökülerek cevaplarını ve gerekçelerini gözden geçirmeleri istendi. Grup sözcüleri açıklamalarını yaptıktan sonra yine karar değiştirmek isteyen öğrenciler için ek süre tanındı. Süreç sonunda doğru cevap öğrenci-öğretmen işbirliği ile açıklandı.

4.3. İkili Görüşmelerden Elde Edilen Bulgular

İkili görüşmelerde yazılı bir doküman haline de getirilen yarı yapılandırılmış görüşme soruları öğrencilere bireysel olarak yöneltilerek elde edilmiştir. Bu görüşmelerden elde edilen bulgular aşağıda tablolar halinde sunulmuştur.

1. Algodoo yazılımı ve biçimlendirici yoklama soruları ile desteklenen Fen Bilimleri dersinin sınıf ortamındaki testlerden farklı olduğunu düşünüyor musunuz? Evet ise ne gibi farklılıkları olduğunu düşünüyorsunuz?

Tablo 9

Birinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular

CEVAPLAR	FREKANS	FREKANS %
Puanlama sisteminin olmaması beni çok rahatlattı.	3	15,78
Günlük hayatla bağlantı kurarak derse farklı açıdan	5	26,31

bakmamı sağladı.		
Düşünerek fikirlerimi daha rahat ifade etmemi sağladı.	4	21,05
Daha eğlenceli bir sınıf ortamı yarattı.	4	21,05
Normal derslerden çok farklı olduğunu düşünmüyorum.	3	15,78

Cevap veren toplam öğrenci sayısı:19

Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilere ilk soru olarak "Algodoo yazılımı ve biçimlendirici yoklama soruları ile desteklenen Fen Bilimleri dersinin sınıf ortamındaki testlerden farklı olduğunu düşünüyor musunuz? Evet ise ne gibi farklılıkları olduğunu düşünüyorsunuz?" sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya cevap veren 19 öğrenciden beş tanesi "Günlük hayatla bağlantı kurarak derse farklı açıdan bakmamı sağladı." cevabını verirken, dörder öğrenci ise aynı soruya, "Düşünerek fikirlerimi daha rahat ifade etmemi sağladı" ve "Daha eğlenceli bir sınıf ortamı yarattı." cevaplarını vermişlerdir.

2. Algodoo yazılımı ve ve biçimlendirici yoklama soruları ile desteklenen Fen Bilimleri dersini beğendiniz mi? Hangi özelliklerini neden beğendiniz/beğenmediniz?

Tablo 10

İkinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular

CEVAPLAR	FREKANS	FREKANS %
Günlük hayattan örnekler içerdiği için beğendim.	4	21,05
Derste eğlenceli ve not kaygısı olmadan tasarımlar yapabildiğim için beğendim.	8	42,10
Daha iyi keşfetmemi ve problem çözmemi sağladığı için beğendim.	3	15,78
Teknolojik aletleri kullandığı için beğendim.	3	15,78
Yazı yazmayı ve uzun soruları okuyarak düşünmeyi sevmediğim için beğenmedim.	1	5,26

Cevap veren toplam öğrenci sayısı:19

Öğrencilere "Algodoo yazılımı ve ve biçimlendirici yoklama soruları ile desteklenen Fen Bilimleri dersini beğendiniz mi? Hangi özelliklerini neden beğendiniz/beğenmediniz?" sorusu yöneltilmiş ve 19 öğrenciden sekiz tanesibu soruya olumlu cevap vermişlerdir. Sekiz öğrenci, "Derste eğlenceli ve not kaygısı olmadan tasarımlar yapabildiğim için beğendim."

biçiminde cevap verirken, dört öğrenci ise aynı soruyu, "Günlük hayattan örnekler içerdiği için beğendim." şeklinde cevaplamışlardır. Bu soruya sadece bir öğrenci "Yazı yazmayı ve uzun soruları okuyarak düşünmeyi sevmediğim için beğenmedim." şeklinde olumsuz cevap vermiş ve Algodoo yazılımı ile desteklenen Fen dersinden keyif almadığını ifade etmiştir.

3. Fen bilimleri dersinde Algodoo yazılımını eğitsel amaçla kullanmak size ne kattı?

Tablo 11

Üçüncü Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular

CEVAPLAR	FREKANS	FREKANS %
Konuyu eğlenerek öğrenmemi sağladı.	11	57,89
Keşfet-tasarla-uygula aşamalarını öğrendim.	4	21,05
Fizik konuları çok ilgimi çekti.	2	10,52
Bilgisayarda vakit geçirmemi faydalı bir hale getirdi.	1	5,26
Düşüncelerimi ifade edemiyorum.	1	5,26

Cevap veren toplam öğrenci sayısı:19

Öğrencilere "Fen bilimleri dersinde Algodoo yazılımını eğitsel amaçla kullanmak size ne kattı?" sorusu yöneltilmiş ve 19 öğrenciden 11 tanesi bu soruya eğlenerek öğrenmelerini sağladığını söyleyerek cevap vermişlerdir. Dört öğrenci, "Keşfet-tasarla-uygula aşamalarını öğrendim." biçiminde cevap verirken, iki öğrenci ise aynı soruyu, "Fizik konularını çok beğendim" şeklinde cevaplamışlardır. Bu soruya bir öğrenci "Bilgisayarda vakit geçirmemi faydalı bir hale getirdi" şeklinde olumlu cevaplar vermişlerdir.Bir öğrenci ise bu soruda düşüncelerini ifade etmek istememiştir.

4. Fen Bilimleri dersinde öğretmeniniz düz anlatım yerine yeni yöntem ve teknikler kullanarak ders anlattığında, herhangi bir zorlukla karşılaştınız mı?(Cevap evet ise) Yaşadığınız bu zorluklar nelerdi?

Tablo 12

Dördüncü Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular

CEVAPLAR	FREKANS	FREKANS %
Herhangi bir zorlukla karşılaşmadım.	12	63,15
Bazı noktalarda zorluklar yaşasam da öğretmenimin	1	5,26

yardımlarıyla sorunları çözebildim.		
Hiçbir zorluk yaşamadan konuyu çok daha iyi anlamamı sağladı.	2	10,52
Bu anlatım şekline en başta alışırken zorlandım.	3	15,78
Uygulamalı öğrenmemi sağladığı için çok daha kolay öğrendim.	1	5,26

Cevap veren toplam öğrenci sayısı:19

Öğrencilere "Fen Bilimleri dersinde öğretmeniniz düz anlatım yerine yeni yöntem ve teknikler kullanarak ders anlattığında, herhangi bir zorlukla karşılaştınız mı?(Cevap evet ise) Yaşadığınız bu zorluklar nelerdi?" sorusu yöneltilmiş ve 19 öğrenciden 12 tanesi bu soruya herhangi bir zorlukla karşılaşmadıkları yönünde cevap vermişlerdir. Üç öğrenci "Bu anlatım şekline en başta alışırken zorlandım." biçiminde cevap vermiştir. Bir öğrenci, yaşadıkları sorunları öğretmeni yardımıyla çözdüğüne dair cevap verirken diğer bir öğrenci ise uygulamalar yaparak öğrenmesinin çok daha kolay olduğunu ifade etmiştir.

5. Fen Bilimleri dersinde öğretilen kavramlar ile ilgili öğrenme düzeyinizin belirlenmesinde yazılı/sözlü sınavlar yerine Fen bilimleri öğretmeninizin farklı bir yöntem ve teknik kullanması hakkında ne düşünüyorsunuz?

Tablo 13

Beşinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular

CEVAPLAR	FREKANS	FREKANS %
Puanlama yapılmayacak olması beni çok rahatlattı.	4	21,05
Yenilikçi yöntemlerin bize çok iyi geldiğini düşünüyorum.	5	26,31
Düşüncelerime değer verildiğini hissettim.	3	15,78
Derste hiç stres olmadan çok eğlendim.	6	31,57
Dahice olduğunu düşünüyorum.	1	5,26

Cevap veren toplam öğrenci sayısı:19

Öğrencilere "Fen Bilimleri dersinde öğretilen kavramlar ile ilgili öğrenme düzeyinizin belirlenmesinde yazılı/sözlü sınavlar yerine Fen bilimleri öğretmeninizin farklı bir yöntem ve teknik kullanması hakkında ne düşünüyorsunuz?" sorusu yöneltilmiş ve 19 öğrenciden altı

tanesi bu soruya “Derste hiç stres olmadan çok eğlendim. ” şeklinde olumlu yanıt vermiştir. Beş öğrenci “Yenilikçi yöntemlerin bize çok iyi geldiğini düşünüyorum.” biçiminde olumlu ve süreci destekleyen bir cevap vermiştirler.Bir öğrenci, “ Dahice olduğunu düşünüyorum.” diyerek hayranlığını dile getirmiştir.

6.Sizden Fen bilimleri derslerinde kullanmak üzere bir dijital araç/yazılım tasarlamanız istense idi, nasıl bir şey tasarlardınız? Açıklayınız.

Tablo 14

Altıncı Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular

CEVAPLAR	FREKANS	FREKANS %
Düşünme ve tartışmaya uygun Algodoo’ya benzer bir şey tasarlardım.	5	26,31
İçinde sadece Algodoo yazılımı olan bir tablet benzeri aracın tüm derslerde kullanılmak üzere bizde olmasını isterdim.	5	26,31
Üç boyutlu, daha gerçekçi ve Türkçe bir yazılım tasarlardım.	3	15,78
Uçan bir araç tasarlamak ve maketini yapmak istiyorum.	2	10,52
Vücudumuzdaki Sistemler ünitesi ile ilgili Algodoo üzerinde çalışmak isterdim.	4	21,05

Cevap veren toplam öğrenci sayısı:19

Öğrencilere “Sizden Fen bilimleri derslerinde kullanmak üzere bir dijital araç/yazılım tasarlamanız istense idi, nasıl bir şey tasarlardınız? Açıklayınız. ” sorusu yöneltilmiş ve 19 öğrenciden beş tanesibu soruya “İçinde sadece Algodoo yazılımı olan bir tablet benzeri aracın tüm derslerde kullanılmak üzere bizde olmasını isterdim.” Diğer beş öğrenci ise Algodoo’ya benzer bir şey tasarlamak istedikleri yönünde cevap vermiştirler.İki öğrenci, “Uçan bir araç tasarlamak ve maketini yapmak istiyorum.” şeklinde yaratıcı bir cevap vermiştir.Dört öğrenci ise farklı ünitelerde de özellikle altıncı sınıf fen bilimleri konularında büyük yer kaplayan “Vücudumuzdaki Sistemler ünitesi ile ilgili Algodoo üzerinde çalışmak isterdim.” biçiminde cevap vermişlerdir.

7. Fen Bilimleri öğretmeniniz bu konuyu anlattıktan sonra eksik kaldığını/kaldığınızı düşündüğünüz bir nokta var mı?

Tablo 15

Yedinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular

CEVAPLAR	FREKANS	FREKANS %
Anlatılanları çok iyi anladım.	15	78,94
Grafik çizmekte biraz zorlanıyorum.	1	5,26
Hala oturtamadığım yerler var.	2	10,52
Dengelenmiş-dengelenmemiş kuvvet konusunda zorlanıyorum.	1	5,26

Cevap veren toplam öğrenci sayısı:19

Öğrencilere "Fen Bilimleri öğretmeniniz bu konuyu anlattıktan sonra eksik kaldığını/kaldığınızı düşündüğünüz bir nokta var mı?" sorusu yöneltilmiş ve 19 öğrenciden 15 tanesi bu soruya "Anlatılanları çok iyi anladım. " biçiminde olumlu cevap vermişlerdir. Bir öğrenci ise grafik çizmekte zorlandığını söylerek olumsuz bir süreçten geçtiğini ifade etmiştir. Diğer bir öğrenci ise "Dengelenmiş-dengelenmemiş kuvvetlerkonusunu anlamakta zorlanıyorum. " biçiminde cevap vermiştir.

8. Algodoo yazılımıyla bir eğitici oyun tasarlamayı düşündünüz mü? Evet ise tasarlamak istediğiniz oyundan bahseder misiniz?

Tablo 16

Sekizinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular

CEVAPLAR	FREKANS	FREKANS %
Yoğun ödevlerden ötürü evde bu uygulamaya çok fazla vakit ayıramadım,dolayısıyla düşünemedim.	12	63,15
Eğlenceli birçok oyun tasarlamak isterdim.	3	15,78
Kendi arabamı tasarlayarak online bir araba yarışı düzenlemek isterdim.	2	10,52
Bir uçak modeli	1	5,26

tasarlayıp uçurmak isterdim.		
Flappy bird gibi bir oyun tasarlamak isterdim.	1	5,26

Cevap veren toplam öğrenci sayısı:19

Öğrencilere "Algodoo yazılımıyla bir eğitici oyun tasarlamayı düşündünüz mü? Evet ise tasarlamak istediğiniz oyundan bahseder misiniz?" sorusu yöneltilmiş ve 19 öğrenciden 12 tanesi bu soruya "Yoğun ödevlerden ötürü evde bu uygulamaya çok fazla vakit ayıramadım, dolayısıyla düşünemedim. " biçiminde olumsuz cevap vermişlerdir. Bir öğrenci ise grafik çizmekte zorlandığını söylerek olumsuz bir süreçten geçtiğini ifade etmiştir. Diğer bir öğrenci ise "Dengelenmiş-dengelenmemiş kuvvetlerkonusunu anlamakta zorlanıyorum. " biçiminde cevap vermiştir.

9. Bir arkadaşınıza Algodoo yazılımını öğretmek isteseydiniz, Fen Bilimleri öğretmeninizin bu derste uygulamış olduğu yöntem/tekniklerden neyi/neleri farklı yapardınız? Neden?

Tablo 17

Dokuzuncu Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular

CEVAPLAR	FREKANS	FREKANS %
Öğretmenimden daha farklı bir şey yapmazdım.	10	52,63
Programı daha gerçekçi hale getirirdim.	1	5,26
Gönüllü olmalarına bakmadan herkese sırasıyla tahtaya kaldırarak uygulama yaptırırdım.	4	21,05
Kendi aracımı tasarlardım.	3	15,78
Öğrencimin görsel, işitsel veya yazıyla anlama durumuna göre tekniğimi değiştirirdim.	1	5,26

Cevap veren toplam öğrenci sayısı:19

Öğrencilere "Bir arkadaşınıza Algodoo yazılımını öğretmek isteseydiniz, Fen Bilimleri öğretmeninizin bu derste uygulamış olduğu yöntem/tekniklerden neyi/neleri farklı yapardınız? Neden?" sorusu yöneltilmiş ve 19 öğrenciden 10 tanesibu soruya "Öğretmenimden daha farklı bir şey yapmazdım."biçiminde cevap vererek bir öneri

vermemişlerdir. Bir öğrenci, “Öğrencimin görsel, işitsel veya yazıyla anlama durumuna göre tekniğimi değiştirirdim.” diğer bir öğrenci ise “Öğrencimin görsel, işitsel veya yazıyla anlama durumuna göre tekniğimi değiştirirdim.”biçiminde cevap vererek daha eleştirel bir bakış açısıyla hareket etmiştirler.

10. Fen bilimleri dersiniz esnasında ‘’Bu ders hiç bitmesin,dersten çok keyif alıyorum.’’ dediğiniz bir an var mı? Varsa hangisidir?

Tablo 18

Onuncu Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular

CEVAPLAR	FREKANS	FREKANS %
Kuvvet ve Hareket ünitesinin tamamında çok eğlendim.	7	36,84
Biçimlendirici yoklama sorularından sonra münazara yaptığımız anlarda çok eğlendim.	4	21,05
Okulda ve evde Algodoo uygulamaları yaparken çok eğlendim.	4	21,05
Etkinlik kağıtlarını doldururken çok eğlendim.	2	10,52
Böyle bir an yaşamadım.	2	10,52

Cevap veren toplam öğrenci sayısı:19

Öğrencilere “Fen bilimleri dersiniz esnasında ‘’Bu ders hiç bitmesin, dersten çok keyif alıyorum.’’ dediğiniz bir an var mı? Varsa hangisidir?”sorusu yöneltilmiş ve 19 öğrenciden yedi tanesibu soruya “Kuvvet ve Hareket ünitesinin tamamında çok eğlendim.”biçiminde olumlu cevap vermiştirler. Dört öğrenci de “Biçimlendirici yoklama sorularından sonra münazara yaptığımız anlarda çok eğlendim.” diyerek olumlu yönde bu tartışma ortamından keyif aldıklarını ifade etmiştirler. İki öğrenci ise “Böyle bir an yaşamadım.” biçiminde cevap vererek olumsuz yönde cevap vermiştirler.

11. Fen Bilimleri dersi esnasında ‘’Bu dersten artık sıkıldım, biran evvel bitmesini istiyorum.’’ Dediğiniz bir an var mı? Varsa hangisidir?

Tablo 19

On birinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular

CEVAPLAR	FREKANS	FREKANS %

Fen Bilimleri dersi ve öğretmenimi çok sevdiğim için böyle bir an hiç yaşamadım.	10	52,63
Genel olarak ders kelimesinden sıkılıyorum.	2	10,52
Farklı derslerde çok sıkılıyorum.	4	21,05
Yazı yazdığım anlarda çok sıkılıyorum.	2	10,52
Uygulama yaptığımız anlarda ön planda olmayı sevmediğim için sıkılabiliyorum.	1	5,26

Cevap veren toplam öğrenci sayısı:19

Öğrencilere "Fen Bilimleri dersi esnasında ''Bu dersten artık sıkıldım, biran evvel bitmesini istiyorum.'' Dediğiniz bir an var mı? Varsa hangisidir?"sorusu yöneltilmiş ve 19 öğrenciden on tanesibu soruya "Fen Bilimleri dersi ve öğretmenimi çok sevdiğim için böyle bir an hiç yaşamadım." biçiminde olumlu cevap vermiştirler. Bir öğrenci ise "Uygulama yaptığımız anlarda ön planda olmayı sevmediğim için sıkılabiliyorum." diyerek olumsuz yönde cevap vermiştir.

12. Bu Fen Bilimleri dersinden ne öğrendiniz? Öğrendiklerinizi benimle paylaşır mısınız?

Tablo 20

On ikinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Bulgular

CEVAPLAR	FREKANS	FREKANS %
Sürat kavramını ve sabit süratli hareketin mantığını anladım.	8	42,10
Kuvvet kavramını çok iyi öğrendim.	7	36,84
Kuvvet üzerinde değişiklikler yapmayı öğrendim.	2	10,52
Kuvvet konusunda hayatın içinden örnekler vererek yorum yapmayı öğrendim.	1	5,26

Günlük hayatta yaşadığım sorunlara çözüm buldum.	1	5,26

Cevap veren toplam öğrenci sayısı:19

Öğrencilere “Bu Fen Bilimleri dersinden ne öğrendiniz? Öğrendiklerinizi benimle paylaşır mısınız?” sorusu yöneltilmiş ve 19 öğrenciden sekiz tanesibu soruya “Sürat kavramını ve sabit süratli hareketin mantığını anladım.”biçiminde, yedi öğrenci ise “Kuvvet kavramını çok iyi öğrendim.” biçimindeolumlu cevap vermiştirler. Bir öğrenci, “Günlük hayatta yaşadığım sorunlara çözüm buldum.” biçiminde cevap vermiştir.

5. BÖLÜM
TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırma Algodoo yazılımı ve iki aşamalı biçimlendirici yoklama sorularıyla desteklenmiş Fen Bilimleri derslerinin ve özel olarak kuvvet ve hareket ünitesinin altıncı sınıf öğrencilerine öğretim sürecini değerlendirmek için gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda ana hatlarıyla İngilizce tabanlı bir yazılım olan Algodoo araç çubukları öğretmen ve öğrenciler için tanıtılmıştır. Bu bölümde araştırma sorularına dayalı olarak toplanan verilerin analizinden elde edilen bulguların sonuçlarına, sonuçların ne anlama geldiğine ve literatürdeki diğer çalışmalarla ortak ve farklı yönlerine yer verilmiştir.

5.1. Algodoo Yazılımı Kullanımına Yönelik Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmanın alt amaçlarından biri Algodoo yazılımı ve biçimlendirici yoklama soruları ile entegre edilmiş bir fen dersinin Kuvvet ve Hareket ünitesinde uygulama sürecini aktarmak aynı zamanda Altıncı sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde Kuvvet ve Hareket ünitesinin öğretiminde biçimlendirici yoklama soruları ve Algodoo yazılımının birlikte kullanılması ile ilgili düşüncelerini öğrenmektir. Algodoo yazılımı pratik, kullanıcı dostu, ücretsiz bir yazılım olması ve renkli arka planlarıyla özellikle fizik konularıyla ilgili çok sayıda materyal barındırıyor olması yönüyle fen eğitimde kullanılması gereken İngilizce tabanlı bir yazılımdır. Öğrenci düşünceleri ve biçimlendirici yoklama sorularını Algodoo yazılımı üzerinde deneme yanılma yaparak kendilerinin keşfetmesi süreci araştırmacı öğretmen tarafından sürekli sınıf ortamında gözlemlenmiştir. Bu gözlemler ve öğrencilerle yapılan ikili görüşmeler sonucunda Algodoo yazılımının kavramları somutlaştırarak öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve öğrencilerin her iki ünitedeki temel kavramların (kuvvetin temel özellikleri, bileşke kuvvet, dengelenmiş kuvvet, dengelenmemiş kuvvet, yerçekimi, sabit süratli hareket gibi) öğrenilmesine katkı sağladığını düşündükleri tespit edilmiştir.

Algodoo yazılımıyla ilgili öğrenci görüşmelerinde 19 öğrenciden oluşan sınıfta 15 öğrenci ‘‘Anlatılanları çok iyi anladım.’’ İfadelerine yer vermiştir. Aynı zamanda bu öğrenciler çeşitli prototipler tasarlamış ve okul dışı ortamlarda da Algodoo üzerinde çalışmalar yaparak kaydettikleri çalışmaları geliştirmek için araştırmacı öğretmene getirmişlerdir. 11 öğrencinin tüm anlatılanları hiç sıkılmadan, eğlenerek öğrendim ifadelerine yer vermesi süreci sıkılmadan, pozitif bir öğrenme ortamında olduklarını ifade eden düşünceleri eğitsel yazılımların öğrenme sürecinde meydana gelen öğrenci motivasyonu ile ilgili pozitif katkı sağladığını ortaya koymaktadır. İşlenen tüm derslerde yapılan uygulamalar için not verilmemesi ‘‘Derste eğlenceli ve not kaygısı olmadan tasarımlar yapabildiğim için beğendim.’’ ifadeleriyle aslında yüksek not alma kaygısının öğrencinin öğrenme sürecine ket

vurduğunu düşündürmüştür. Sıradan öğretim yöntemlerinin yerine öğrencilerin aktif bir şekilde sürece katıldığı, kendi öğrenme sürecini yönetebildiği, kavram yanılgılarını kendi deneysel uygulamaları ile keşfedebildiği öğretim yöntemlerinin önemini ortaya koymuştur. Bu bulgulardan hareketle Algodoo etkinliklerinin öğrencilerin Kuvvet ve Hareket ünitesindeki akademik başarılarına, öğrenme süreçlerine pozitif yönlü etki ettiğini söyleyebiliriz.Dinçer ve Güçlü (2013) özellikle ortaokul öğrencilerinin soyut olması nedeniyle algılayamadıkları fizik kavramlarını simülasyonlar yardımıyla somutlaştırırak anlamlandırdıklarını ifade etmiştir.Bu bağlamda yapılan araştırmalar, öğrencilerin akademik başarılarına katkı sağladığını göstermektedir (Bengtz, 2018; Euler et al., 2020; Ercan, 2014; Gazibeyoğlu ve Aydın, 2020; Karakuzu ve Bektaş, 2021; Özer, 2019; da Silva et. al., 2014; Şimşek vd., 2017). Bu nedenle bu araştırmalardan elde edilen bulgular, yukarıda listelenen araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir. Özer (2019) çalışmasında aynı ünitede çalışılmış tek çalışmadır ancak bu çalışmada öğrencilerin mühendislik becerileri ve akademik performanslarının değerlendirilmesi üzerinde durulmuştur. Bu tez çalışmasında ise özellikle Algodoo ile beraber süreci değerlendiren, not kaygısı gütmeyen, öğrencilerin akademik başarılarından ziyade bilişsel ve duygusal durumlarını da açığa çıkaran, öğrencilerin kendi değerlendirme süreçlerini planlayabildiği biçimlendirici değerlendirme yöntemi kullanılmıştır. Bu bağlamda iki çalışma birbirinden ayrılmaktadır.

Algodoo yazılımı özellikle fizik konularındaki soyut ifadeleri somutlaştırmak, öğrenciye kendine yetebilen bir birey olma sorumluluğu yükleyen, iki boyutlu ve ardından üç boyutlu tasarımlar yaparak mühendislik becerilerini geliştiren değişime ve gelişime açık bir yazılımdır. Yurtdışında bu yazılımlar sıklıkla kullanırken ülkemizde özellikle İngilizce tabanlı yazılımlar eğitimcilerimizi korkutmaktadır. Ortaokul öğrencilerinin soyut fizik kavramlarını simülasyonlar yardımıyla çok rahat öğrenilmesini açıklayan ve uygulayan çalışmalar ülkemizde de araştırmacılar tarafından da vurgulanmaktadır (Dinçer ve Güçlü, 2013; Hırça ve Bayrak, 2013; Aydoğdu ve Ergin 2009).

5.2. İki Aşamalı Biçimlendirici Yoklama Sorularının Kullanımına Yönelik Sonuç ve Tartışma

Bu araştırma sonucunda görülmüştür ki iki aşamalı biçimlendirici yoklama soruları alışılagelmiş ders rutinlerini değiştirmesi, öğrenciye düşünme ve karar verme süreçlerini birebir yaşatması yönüyle öğrenciler tarafından heyecanla karşılanmıştır. Aslında bu heyecanı taze tutan en önemli etmen öğrencilerin not kaygısından uzak, tamamen öğrenme sürecine odaklanmasından kaynaklandığı ikili görüşmelerde öğrenciler tarafından sıklıkla vurgulanmıştır.

Öğrencilerin sıklıkla yaşadığı kavram yanılgılarına vurgu yapılan birinci biçimlendirici yoklama sorusunda ‘’Kuvvet uygulandığı halde sıra sabit süratle hareket ediyorsa uygulanan kuvvet sürtünme kuvvetine eşittir.’’ İfadesini seçen öğrencilere bakıldığındasoruda sürtünmenin ihmal edildiğine dair bir bilgi verilmemesine rağmen ezber bir bakış açısıyla soruyu sınıf çoğunluğunun aynı algıladığı tespit edilmiştir. Bu soruda düşüncesini ifade etmesi için sunulan seçeneklerde ‘’ yavaşlayarak durma’’ ifadesine bilerek yer verilmemiştir. Bu ifadenin öğrenciyi sürtünme kuvvetine doğrudan yönlendirmesi biçimlendirici yoklama sorularının öğrencinin gerçek düşüncesini nedenleriyle ortaya koyabilme durumuna tezat düşeceği düşünülmüştür. Örneğin; birinci biçimlendirici yoklama sorusunda lunapark, saat gibi örnekler yerine sıra örneğinin verilmesi aslında sıklıkla gördükleri nesnelere farklı bakış açılarıyla bakabilmeleri için özellikle seçilmiştir.

Biçimlendirici değerlendirme süreç içinde her aşamada öğrenciyi aktif kılan ama aynı zamanda öğretmene de büyük sorumluluklar yükleyen bir yöntemdir. Öğretmenler için nasıl her yıl öğretmenliğe dair sahada başka deneyimlerle öğrenme gerçekleşiyorsa bu yöntemde de durum aynıdır. Biçimlendirici değerlendirmeyi etkili ve tüm yönleriyleele alabilmek öğretmenler için de bir süreç gerektirmektedir (Bennet, 2011). Daha farklı bakış açılarıyla ele alınan, üst düzey iki aşamalı biçimlendirici yoklama soruları yazarak hem öğrenciye hem zaman içerisinde pedagojik anlamda öğretmene değer katacaktır. Bu çalışmada da tüm iki aşamalı biçimlendirici yoklama soruları araştırmacı öğretmen tarafından kuvvet ve hareket ünitesindeki kazanımlar baz alınarak yazılmıştır.

Öğrencilerle yapılan ikili görüşmelerdeki cevaplarında süreci ders gibi görmedikleri, çok eğlendikleri, sıkıcı bir konuyu bile sevdirdiği, not kaygısı olmadan sadece süreci yönettiklerini destekleyen ifadelerine yer verilmiştir. Bu bağlamda biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının kaliteli öğrenme ortamı sağlamada, öğrencilerin yeteneklerini keşfetmelerinde ve kendi başarı performanslarını gözlemleyebilmelerinde, sorgulayıcı bakış açısıyla olayları yorumlayabilme, zamanı etkili kullanmalarında ve not kaygısı barındırmayan gerçek anlamda mutlu sınıflarda öğrencilerin yetiştirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Benzer sonuçlara ulaşan diğer çalışmalar da incelendiğinde biçimlendirici değerlendirmenin öğrenme ortamının kalitesini arttırdığı, öğrenme düzeyini pozitif etkilediği, öğrencinin motivasyonunu ve özgüvenini desteklediği sonuçlarına ulaşılmıştır (Black ve William, 2002; Harlen, 003; Wininger ve Norman, 2005).

5.3. Bu Araştırma Bana Ne Öğretti?

Bu konuya karar verme aşamasında pandemi süreciyle beraber yaşanan sıkıntıları bir öğretmen olarak derinden hissetmemle yöneldim. Teknolojinin ortasına doğan ve farklı

yazılımları bile çok kısa sürede öğrenebilen öğrencilerime yetecek, mutlu edecek bir şeylerin arayışıyla bu araştırmayı geliştirdim.

Bu tez çalışması sürecinde öncelikle bir yazılımı kurs ve pratiklerle detaylıca kendim öğrenmiş olmanın bana değer kattı. Ardından aynı ortamda çalıştığım öğretmenlere bu yazılımı ve tez çalışmasında uyguladığım yöntemi tanıtarak onnların da uygulama sürecini destekleme fırsatı sağladım.

Öğrencilerim süreçten keyif alarak öğrendiler bu durum benim de gururla ve keyifle devam etmemi sağladı. Sonraki anlatımlarımda bu yenilikçi yaklaşım ile öğrencilerime ışık olmaya devam edeceğim.

5.4. Öneriler

Bu araştırma da kullanılan Algodoo yazılımı simülasyonları laboratuar ortamına da taşınarak iki boyutlu çalışmaların beraberinde üç boyutlu çalışmalar da öğrenciler tarafından gerçekleştirilebilir.

Algodoo ve iki aşamalı biçimlendirici yoklama sorularının kullanılmasıyla işlenen fen bilimleri derslerinin yansımalarının öğrenci ve öğretmenlerde paylaşılarak eksik noktaların geliştirilebilir yönlerin tespit edilmesine olanak tanınmalıdır.

Algodoo yazılımının ve buna benzer yazılımların büyük ölçekte dillerinin İngilizce oluşu meslek içi eğitimler ile bu yazılımların doğru amaca ve nitelikli bir öğretim sürecine dönüşmesi için eğitimcilere gerek İngilizce desteği, gerekse yazılım dillerinin verilmesi önerilmektedir.

Algodoo yazılımında Türkçe kullanım seçeneği olmaması nedeniyle özellikler İngilizce ders saatinin ve seviyesinin daha az olduğu okullarda yazılımı kolaylaştıran ve araç çubuklarının ne anlama geldiğini ifade eden özet bilgilendirici formlar kullanılması önerilmektedir.

Algodoo ve iki aşamalı biçimlendirici yoklama sorularıyla işlenen derslerde sayının az olması çok daha etkili bir öğrenme ortamı sağlayacaktır. Bu nedenle sayıyı azaltma şansı yoksa grup çalışmasına yönlendirilmesi önerilmektedir.

Biçimlendirici değerlendirmenin tüm derslerde uygulanabilir özelliğinin benimsenmesi ve uygulamaya geçilmesi özellikle uygulamalı dersler başta olacak şekilde öğrencilerin gelişimine önemli katkılar sağlayacaktır.

Son yıllarda ülkemizde süreci kapsayan, öğrenciyi aktif kılan ve özellikle süreç değerlendirmesi başlığı altındaki uygulamalar hızla artmaktadır. Bu bağlamda süreç değerlendirmesinde kullanıma uygun, pozitif katkıları bilimsel çalışmalar ile desteklenmiş

olan biçimlendirici değerlendirme yönteminin öğretim sürecine dahil olmasının eğitime değer katacağı düşünülmektedir.

Biçimlendirici değerlendirme bilinçsiz ve doğru dönütler verilerek ilerlemediğinde süreçten öğrencileri uzaklaştıracak bir yöntem haline de gelebileceğinden hizmet içi eğitimler aracılığıyla profesyonel ellerle yürütülmelidir.

Kaynakça

Akdağ, F. T. ve Güneş, T. (2015). Kuvvet ve hareket ünitesinin bilgisayar destekli Öğretiminde Algodoo kullanımı. *International Journal of Social Sciences and Education Research, 4*(1), 138-149.

Aksoy, H. H. (2003). Eğitim kurumlarında teknoloji kullanımı ve etkilerine ilişkin bir çözümleme. *Eğitim Bilim Toplum Dergisi, 1*(4), 4-23.

Arslan, S. veŞendurur P. (2016). Eğitimde Teknoloji Entegrasyonunu Etkileyen Faktörlerdeki Değişim, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,43,* 25-50.

Atılgan, H. (2011). Değerlendirme ve not verme. İçinde H. Atılgan (Ed.). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (s. 349-395). Ankara: Anı Yayıncılık.

Ayas, A., Ayaydın, A., Öncü, E., Kaymakçı, S., Börkan, B., Hatipoğlu, Ç., ve Dinç Altun, Z. (2020). Okul ve Sınıf Tabanlı Değerlendirmeye Dayalı Öğretmen Kapasitesinin Güçlendirilmesi: Sınıf Eğitimi Öğretmen Rehber Kitapçığı.

Aycan, Ş., Arı, E., Türkoğuz, S., Sezer, H.ve Kaynar, Ü. (2002). Fen ve fizik öğretiminde bilgisayar destekli simülasyon tekniğinin öğrenci başarısına etkisi: yeryüzünde hareket örneği. *Marmara Üniversitesi Atatürk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 15*(15), 57-70.

Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö. (2009). Fen ve teknoloji dersi "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi. *New World Sciences Academy, 4*(2), 296-316.

Bakırcı, H., Doğdu, N. ve Artun, H. (2021). Covid-19 Pandemi dönemindeki uzaktan eğitim sürecinde fen bilgisi öğretmenlerinin mesleki kazanımlarının ve sorunlarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7* (2), 640-658.

Bala, V. G. (2013). *Bilimin doğasının fen konularına entegrasyonunda biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının bilimin doğasının öğrenimine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Balbağ, M., Leblebicier, K., Karaer G., Sarıkahya E. ve Erkan Ö. (2016). Türkiye'de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 5*(3), 12- 13.

Bengtz, O. (2018). *Student-generated representations in Algodoo while solving a Physics Problem*, Unpublished Student Project, Uppsala University Project in physics and astronomy, Uppsala.

Bennett, R. E. (2011). Formative assessment. A critical review. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practices, 18*(1), 5–25.

Black, P. & William, D. (2002). Improved Standards Achieved by Transforming Assessment for Learning. News Archive: Kings College London

Black, P., & William, D. (2004). The formative purpose: Assessment must first promote learning. In Wilson, M. (Ed.), *Towards coherence between classroom assessment and accountability* (pp. 20–50). Chicago, IL: University of Chicago Press.

Black, P., & Wiliam, D. (2018). Classroom assessment and pedagogy. *Assesment In Education, 25* (3). https://doi.org/10.1080/0969594X.2018.1441807

Black, P., Harrison, C., & Lee, C. (2004). *Working inside the black box: Assessment for learning in the classroom.* Granada Learning.

Black, P., & Wiliam, D. (2006). Developing a theory of formative assessment. In J. Gardner (Ed.), *Assessment and learning* (pp. 81–100). London: Sage.

Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. (1998). Qualitative research for education: An introduction to theory and methods (3rd Edition). Boston, Allyn and Bacon.

Boström, E. (2014). The impact of a teacher professional development program in formative assessment on mathematics teachers' classroom practice. In *Nionde Matematikdidaktiska forskningsseminariet (MADIF-9), Umeå, Feb 4-5, 2014*

Buldur, S. (2014). *Performansa dayalı tekniklerle yürütülen biçimlendirici değerlendirme sürecinin öğretmen ve öğrenci üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Buldur, S. ve Hasbek, G. (2020). Öğretmen adaylarının biçimlendirici değerlendirmeye ilişkin algıları: Metaforik bir inceleme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *21*(2), 595-615. DOI: 10.17679/inuefd.568082

Bulunuz, M., ve Bulunuz, N. (2013). Fen öğretiminde biçimlendirici değerlendirme ve etkili uygulama örneklerinin tanıtılması. *Journal of Turkish Science Education, 10*(4), 119-135.

Bulunuz, M. ve Bulunuz, N. (2016). Biçimlendirici değerlendirme sorusu kullanılarak lise öğrencilerine eylemsizlikle ilgili yapılan öğretimin değerlendirilmesi. *Sorgulamaya Dayalı Etkinlikler Dergisi*, *6* (2), 50-62.

Bulunuz, N., & Bulunuz, M. (2017). Effect of Formative Assessment-Based Instruction on High School Students' Conceptual Understanding of Balance and Torque. *Online Submission, 7*(1), 21-33.

Burke J. & Christensen, L. (2004). *Educational research quantitative, qualitative and mixed approaches*. (2. edition). USA: Pearson Education, Inc.

Büyüköztürk, Ş. Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: PegemA Yayıncılık

Clark, I. (2012). Formative assessment: Assessment is for self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, *24*(2), 205-249.

Clarke, S. (2005). *Formative assessment in action: Weaving the elements together*. Hodder Murray.

Çelik, H. , Sarı, U. &Harwanto, U. N. (2014). DevelopingandEvaluatingPhysics Teaching Material With Algodoo (Phun) in Vırtual Environment; Archimedes'Principle. *The Eurosia Proceedings of Educational and Social Sciences, 1,* 178-183.

Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Fen ve Teknoloji Programı İlköğretim 1. ve 2. Kademe Öğretmen El Kitabı*. Pegem Akademi, Ankara.

Çıray, F., Küçükyılmaz, E. A. ve Güven, M. (2015). Ortaokullar için güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi,25,* 31-56.

da Silva, S. L., da Silva, R. L., Guaitolini Kunior, J. T., Gonçalves, E., Viana, E. R., & Wyatt, J. B. L. (2014a). Animation with Algodoo: A simple tool for teaching and learning physics. *Exatas Online, 5,* 28-39.

de Zeeuw, G. (2003). Helping others: Projects or research? *Journal of Community and Applied Social Psychology. 13,* 496–503.

Dinçer, S. ve Güçlü, M. (2013). Fen bilgisi eğitiminde bilgisayar destekli simülasyon kullanımının etkililiği ve yeni yönelimler: Bir meta-analiz çalışması. *International Journal of Human Sciences, 10* (Special Issue), 35-48.

Eberle, F.&Keeley, P. (2008). Formativeassessmentprobes. *ScienceandChildren*, 45(5), 50-54.

Ekiz, D.(2003). *Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş*. Anı Yayıncılık. Ankara.

Ercan, S. (2014). *Fen Eğitiminde Mühendislik Uygulamalarının Kullanımı: Tasarım Temelli Fen Eğitimi:* Yayımlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Euler, E. (2020). *Learning physics with Controllable Worlds: Perspectives for examining and augmenting physics students' engagement with digital learning environments* (Doctoral dissertation, Acta Universitatis Upsaliensis).

Euler, E., Prytz, C., & Gregorcic, B. (2020). Never far from shore: productive patterns in

physics students' use of the digital learning environment Algodoo. *Physics Education*, *55*(4), 045015.

Fourie, I. & Van Niekerk, D. (2001). Follow-Up on theportfolioassessment a module in researchinformationskills; an analysis of itsvalue. *Education for Information, 19*, 107-126.

Furtak, E. M., Ruiz-Primo, M. A., & Bakeman, R. (2017). Exploring the utility of sequential analysis in studying informal formative assessment practices. *Educational Measurement: Issues and Practice, 36*(1), 28-38.

Gazibeyoğlu, T. ve Aydın, A. (2020). Stem uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi, 7*(2), 724-752.

Gedikli, H. (2018). *Fen eğitiminde biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının öğrencilerin üstlenici bilgi ve becerilerine etkisi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.

Gedikli, H., ve Buldur, S. (2020). Fen bilimleri dersinde biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının öğrencilerin üst bilişe yönelimli sınıf çevresine yönelik algılarına etkisi. *Cumhuriyet International Journal of Education, 9*(2), 536-556. http://dx.doi.org/10.30703/cije.626338

German, S. (2017). Vote, discuss, revote: A formative assessment classroom technique. *Science Scope*, *41*(2), 26.

Gregorcic, B. (2015). Exploring Kepler's laws using an interactive whiteboard and Algodoo. *Physics Education*, *50*(5), 511.

Gregorcic, B., & Bodin, M. (2017). Algodoo: A tool for encouraging creativity in physics teaching and learning. *The Physics Teacher*, *55*(1), 25-28.

Grob, R., Holmeier, M., & Labudde, P. (2017). Formative assessment to support students' competences in inquiry-based science education. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, *11*(2), 6.

Harlen, W. (2003). *Enhancing Inquiry through Formative Assessment*.San Francisco: Exploratorium.

Hırça, N., ve Bayrak, N. (2013). Sanal fizik laboratuarı ile üstün yeteneklilerin eğitimi: Kaldırma kuvveti konusu. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, *1*(1), 16-20.

Hırça, N. ve Şimşek, H. (2013). Öğretmen adaylarının fen konularına yönelik tekno-

pedagojik bilgileri bütünleştirmelerinin bölümleri ve değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, *7* (1), 57-82.

Huang, R., Liu, D. J., Tlili, A., Yang, J. F., & Wang, H. H. (2020). The Chinese experience in maintaining undisrupted learning in COVID-19 outbreak. *Handbook on Facilitating Flexible Learning During Educational Disruption*, *46*, 20.

Jimoyiannis, A. & Komis, V. (2001). Fizik Öğretme ve Öğrenmede Bilgisayar Simülasyonları: Öğrencilerin Yörünge Hareketini Anlayışları Üzerine Bir Vaka Çalışması.*Bilgisayar ve Eğitim Dergisi, 36,* 183-204.http://dx.doi.org/10.1016/S0360-1315(00)00059-2

Kan, A. (2006). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara. Anı Yayıncılık, s. 328- 340.

Karakuzu, B., ve Bektaş, O. (2021). *STEM Temelli Algodoo Etkinliklerinin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesindeki Bilimsel Yaratıcılıklarına Etkisi*. Uluslararası Lisansüstü Çalışmalar Kongresi International Graduate Studies Congress, Balıkesir, Türkiye, 17 - 20 Haziran 2021, 568-570.

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

Karaman, P., ve Karaman, A. (2017). Öğretmen adaylarının biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının incelenmesi: Eylem araştırması modeli. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *25*(6), 2385-2400.

Karataş, F. Ö. (2003). *Lise 2 kimyasal denge konusunun öğretiminde bilgisayar paket programları ile klasik yöntemlerin etkililiğinin karşılaştırılması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Karip, E. (2020). COVID-19: Okulların Kapatılması ve Sonrası. https://tedmem.org/vurus/covid-19-okullarin-kapatilmasi-ve-sonrasi/

Kaya, G., Atasoy, V., Candan-Helvacı, S., & Pektaş, M. (2020). Fen Öğretmenlerinin Biçimlendirici Değerlendirmeye Yönelik Farkındalığının Sınıf İçi Uygulamalarındaki Rolü. *Eğitim ve Bilim*, *46* (205).

Kazu, İ. Y. ve Yavuzalp, N. (2008). Öğretim yazılımlarının kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitim ve Bilim, 33*(150), 110-126.

Keeley, P. (2008). *Science formative assessment: 75 practical strategies for linking assessment, instruction, and learning.* California: Corwin & NSTA Press.

Keeley, P., Eberle, F., & Farrin, L. (2005). *Uncovering student ideas in science, vol. 1:*

25 formative assessment probes. California: Corwin & NSTA Press.

Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). Introducing critical participatory action research. *The action research planner, 1*-31.

Kırmızıgül, AS (2021). Etkileşimli Öğrenme için Algodoo: Öğrencilerin Fene Yönelik Başarıları ve Motivasyonları Üzerindeki Etkileri. *Shanlax Uluslararası Eğitim Dergisi, 9* (4), 352-358.

Kurt, A. ve Aydın, M. (2021). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Pandemi Sürecinde Uzaktan Eğitimde Karşılaştıkları Zorluklar ve Uzaktan Eğitim Süreci Hakkındaki Görüşleri, *Journal of History School, (JOHS).14*, LIV, 3349-3375.

Lin, C. Y. (2020). Social reaction toward the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *Social Health and Behavior*, *3*(1), 1.

Luki, N. &Kustijono R. (2017). Pengembangan Laboratorium Virtual Berbasis Algodoo Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Pokok Bahasan Gerak Parabola. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF). 6*(03) 27-35.

Martinez-Gudapakkam, A., Mutch-Jones, K., & Hicks, J. (2017). Formative Assessment Practices to Support Students who Struggle in Science. *Science and Children, 55*(2), 88.

Mayring, P. (2011). *Nitel sosyal araştırmaya giriş* (Çev. A. Gümüş ve M. S. Durgun). Ankara (1990).

Metin, M. ve Özmen, H. (2010). Biçimlendirici değerlendirmeye yönelik öğretmen adayların düşünceleri. *Milli Eğitim Dergisi*, *187*, 293-310.

National Research Council. (2001). *Classroom assessment and the national science education standards*. National Academies Press.

Neuman, W. L. (2014). Socialresearchmethods: Qualitative and quantitive Approaches(7th Edition). Essex, Pearson Education Limited.

Nichols,P., Meyers, J. & Burling, K. (2009). A frame work forevaluating and planning assessment sintended to improve student achievement. *Educational Measurement: Issues and Practice, 28*(3), *14-23.*

Nuthall, G. (2007). *The Hidden Lives of Learners.* Wellington, NZ: NZCER Press.

Onorato, P., Malgieri, M., & De Ambrosis, A. (2015). Rolling motion: experiments and simulations focusing on sliding friction forces. *Il nuovo cimento C*, *38*(3), 1-10.

Özer, İ. E. (2019). *6. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde gerçekleştirilen Algodoo*

temelli etkinliklerin öğrencilerin tasarım becerilerine ve akademik başarılarına etkisi. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi], Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.

Özer İ. E., Bilici, S. C., & Karahan, E. (2016). Fen bilimleri dersinde algodoo kullanımına yönelik öğrenci görüşleri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6*(1), 28-40.

Özer, İ. E. ve Canbazoğlu Bilici, S. (2021). Mühendislik tasarım temelli Algodoo etkinliklerinin öğrencilerin tasarım becerilerine ve akademik başarılarına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35*(2), 301-316.

Rutten, N., Van Joolingen, W. R., & Van Der Veen, J. T. (2012). The learning effects of computer simulations in science education. *Computers &Education, 58*(1), 136-153.

Stake, R. E. (1998). Case studies, Norman K. Denzin and Yvonna S. Lincoln (Ed.) (pp. 86- 104). *Strategies of qualitative inquiry*. Thousand Oaks, Sage Publications.

Stringer, E. (2004). *Action research in education.* Upper Saddle River, NJ: Pearson

Şahin, E. (2018). Üstün/Özel Yetenekli Öğrencilerin STEM Eğitim Yaklaşımına ve Bir STEM Materyali Olarak Algodoo'ya Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi, 12*(26), 258-280.

Şimşek, Ö., Bars, M. ve Zengin, Y. (2017). Matematik öğretiminde ölçme ve değerlendirme sürecinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi, 7* (13), 189-208.

Tamir, P. (1971). An alternative app roach to the construction of multiple choice test items. *Journal of Biological Education*, 5(6), 305-307.

Taştan Akdağ, F. ve Güneş, T. (2018). Using Algodoo in computer assisted teaching of force and movement unit. *International Journal of Social Sciences and Education Research, 4*(1), 138-151.

Topçu, K.Ş. (2017). *Biçimlendirici yoklama öğretimi ile zenginleştirilmiş öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin" güneş sistemi ve ötesi: bilmecesi" ünitesindeki yapılandırmalarına ilişkin boyutları incelemek*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi], Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa.

Türk Dil Kurumu (TDK) (2022). Bilim ve sanat terimleri sözlüğü. 20 Mayıs 2022 https://sozluk.gov.tr/.

Ulukök, Ş., Çelik, H. ve Uğur, S. (2013). The effects of computer-assisted

instruction ofsimple circuits on experimental process skills. *Journal of Theoretical Educational Science*, *6*(1), 77-101.

Ulusal Araştırma Konseyi (2001).*Otizmli Çocukların Eğitimi*. Ulusal Akademi Basını. Davranış ve Sosyal Bilimler ve Eğitim Anabilim Dalı. Washington DC.

Wiersma, W. (2009). *Research Methods in Education: An Introduction.* (9. Edition). USA: Pearson Education, Inc

Wininger, S. R., & Norman, A. D. (2005). Teacher candidates' exposure to formative assessment in educational psychology textbooks: A content analysis. *Educational Assessment, 10*(1), 19-37.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (7. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A. ve Şimşek H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri.* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Zayyad, M., ve Ünsal, AA (2020). *Matematik, Bilim ve Teknolojide Eğitim Araştırmalarında Öne Çıkanlar* 2020. Çevrimiçi Başvuru, ISRES Yayıncılık. Konya.

Ekler

Ek 1: Etik Kurul İzin Belgesi

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı: E-20585590-302.08.01-3812 03.11.2021
Konu: Betül ÇEKİÇ GÖKER'in Araştırma İzni

Enstitümüz; Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Betül ÇEKİÇ GÖKER'in "Algodoo Yazılımı ve Biçimlendirici Yoklama Soruları ile Desteklenmiş Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Ortaokul Öğrencilerine Öğretim Sürecinin Değerlendirilmesi: Bir Eylem Araştırması" konulu tez çalışması Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulunca incelenmiş olup, araştırma izni için aşağıdaki kurumlardan gerekli izinin alınmasına ilişkin belgeler düzenlenerek ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Kazım YOLDAŞ
Müdür

KURUM:
Bursa İli Nilüfer İlçesi Özel Şahinkaya Eğitim Kurumları.

Ek:
1-Araştırma Başvuru Evrakları ve ekleri
2-Etik kurul onayı

Dağıtım :
Gereği : Genel Sekreterliğe
Bilgi : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Başkanlığına

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Belge Doğrulama Kodu:Nei_VhRLwEKsbOI3E-1jnQ Belge Doğrulama Adresi: https://udos.uludag.edu.tr/Toyli/
BUÜ Eğitim Bilimleri Enst. Üniversite 1 Cd. No: 221 Görükle Kampüsü 16059 Nilüfer/BURSA Bilgi için: Halil AYDOĞAN
Telefon No: 0224 29 42 884 Faks No: 0224 29 40 975 Bilgisayar İşletmeni:
e-Posta: egbil@uludag.edu.tr İnternet Adresi: uludag.edu.tr/egitimbilimleri
Kep Adresi: uludag.universite@hs03.kep.tr Telefon No: 0224 29 40 978
Bu belge UDOS ile hazırlanmıştır.

1/1

BURSA

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULLARI
(Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu)
TOPLANTI KARARI

OTURUM TARİHİ	OTURUM SAYISI
22 Ekim 2021	2021-09

KARAR NO 37: Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nden alınan Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Betül ÇEKİÇ GÖKER'in "Algodoo Yazılımı ve Biçimlendirici Yoklama Soruları ile Desteklenmiş Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Ortaokul Öğrencilerine Öğretim Sürecinin Değerlendirilmesi: Bir Eylem Araştırması" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak görüşme anket sorularının değerlendirilmesine geçildi.

Yapılan görüşmeler sonunda; Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Betül ÇEKİÇ GÖKER'in "Algodoo Yazılımı ve Biçimlendirici Yoklama Soruları ile Desteklenmiş Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Ortaokul Öğrencilerine Öğretim Sürecinin Değerlendirilmesi: Bir Eylem Araştırması" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak görüşme sorularının fikri, hukukî ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu başvuruculara ait olmak üzere uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

Prof. Dr. Feyzullah YILMAZ
Komisyon Başkanı

Prof. Dr. Abdülislim AKDEMİR
Üye

Prof. Dr. Doğan ŞENYÜZ
Üye

Prof. Dr. Ayşe OĞUZLAR
Üye

Prof. Dr. Vejdi BİLGİN
Üye

Prof. Dr. Gülay GÖĞÜŞ
Üye

Prof. Dr. Alev SINAR UĞURLU
Üye

Ek 2: Veli (Etik) Onam Formu

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "Algodoo Yazılımı ve Biçimlendirici Yoklama Soruları ile Desteklenmiş Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Ortaokul Öğrencilerine Öğretim Sürecinin Değerlendirilmesi: Bir Eylem Araştırması" adıyla, **06/12/2021- 17/12/2021** tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Bu eylem araştırmasının genel amacı Algodoo yazılımı ve biçimlendirici yoklama soruları ile desteklenmiş kuvvet ve hareket ünitesinin altıncı sınıf öğrencilerine öğretim sürecini değerlendirmektir.

Çalışmanın alt amaçları ise:

1. Kuvvet ve Hareket ünitesini Algodoo Yazılımı ve Biçimlendirici Yoklama Soruları ile öğrenen altıncı sınıf öğrencilerinin öğrenme sürecinde sergiledikleri çalışmaları betimlemek,2 Altıncı sınıf öğrencilerinin biçimlendirici yoklama sorularına verdikleri cevapları değerlendirmek ve;

2. Kuvvet ve Hareket ünitesini Algodoo Yazılımı ve Biçimlendirici Yoklama Soruları ile öğrenen altıncı sınıf öğrencilerinin bu öğretim biçimi hakkındaki düşüncelerini tespit etmektir.

Araştırma Uygulaması: Görüşme / Gözlem şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleşmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Gözlem ve görüşme sürecine katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı: Betül ÇEKİÇ GÖKER

İletişim bilgileri: 0539 295 6199 Mail: betullcekic@gmail.com

Velisi bulunduğum ..... sınıfı ..... numaralı öğrencisi .....……’in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum. (Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).

…./…../……

Veli Adı-Soyadı:

Telefon Numarası:

İmza:

Ek 3: İki Aşamalı Biçimlendirici Yoklama Soruları

Ek 3. 1. Birinci İki Aşamalı Biçimlendirici Yoklama Sorusu

SIRAYA NE OLACAK?



Fen Bilimleri dersinde bir öğrenci, sınıftaki bir sıranın üzerine sabit yatay bir kuvvet uygulamış ve sıranın yatay bir zemin üzerinde sabit süratle hareket ettiğini görmüştür. Bunun üzerine öğrenciler sıraya kuvvet uygulamayı bir anda durdurursa, bu sıraya ne olacağıyla ilgili aralarında tartışmaya başlamışlardır. Birkaç öğrenci bu konu ile ilgili olarak görüşlerini aşağıdaki biçimde belirtmişlerdir:

Ayse: Sıra durur.

Banu:Sabit süratle harekete devam eder.

Cevdet: Sabit süratle bir süre daha hareket edip durur.

Didem: Önce sürati artar, sonra yavaşlar.

Yukarıdaki öğrencilerden hangisine katılıyorsunuz? Nedenini gerekçesi ile birlikte açıklayınız.

_____

_____

_____

_____

Ek 3. 2. İkinci İki Aşamalı Biçimlendirici Yoklama Sorusu

BAS GAZA BABA!



Üç kardeş babaları araba sürerken gözlem yapmaktadırlar. Araba sürerken gaza daha fazla basıldığında arabanın hızlandığını gözlemlemişlerdir. Bu hızlanma gazdan ayağın çekilip frene basılmasına kadar devam etmektedir. Buradan yola çıkarak kardeşler arasında bir sohbet başlamıştır. Kardeşler düşüncelerini ifade etmiş ve üzerine tartışmaya devam etmişlerdir. Kardeşlerin düşünceleri aşağıdaki gibidir:

1.**Kardeş**: Bir cismi hareket ettirmek için sürekli artan bir kuvvet uygulamamız gerekmektedir.

2.**Kardeş**: Sürtünme kuvvetini dengelemeden cismin hareket etmesi mümkün değildir.

3.**Kardeş**: Biz kuvvet uygulamayı bıraktığımızda, cismin temas ettiği maddeler sürtünme uygulamayı bırakmadığı için biz kuvvet uygulamayı bırakınca cismimiz yavaşlar ve durur.

Hangi kardeşin düşüncesine katılıyorsunuz? Nedenini gerekçesi ile birlikte açıklayınız.

_____

_____

_____

_____

_____

Ek 3. 3. Üçüncü İki Aşamalı Biçimlendirici Yoklama Sorusu

HAYDİ KOŞALIM!



Farklı noktalardayken Haydi koşalım! komutu ile birlikte koşmaya başlayan bir grup çocuk koşu esnasında ileride bulunan direğe ilk ulaşanın oyunu kazanacağını ifade etmişlerdir. Direğe ulaşan çocukların arasında geçen diyaloglardan bazıları aşağıdaki gibidir:

1.çocuk: ”Ben senden daha süratliyim, çünkü ben senden daha fazla yol aldım.”

2.çocuk: ”Hayır. Ben senden daha süratliyim, çünkü ben yolu daha kısa sürede geldim.”

3.çocuk:’’Hepimiz koşabildiğimize ve hızlanabildiğimize göre dengelenmiş kuvvetler etkisindeyiz.’’ Şeklindedir.

Çocukların bu açıklamalarından hareketle aşağıda 3 farklı düşünce yer almaktadır:

1.Düşünce: Bence çocukların söyledikleri tamamen yanlış. Çünkü süratleri hakkında yorum yapabilmek için yeterli bilgi elimizde yok.

2.Düşünce: Çocuklar aynı noktadan yarışa başlasalardı, sabit süratli hareket yapmaları gerekirdi.

3.Düşünce: Çocuklar dengelenmiş kuvvetler etkisinde olsaydı, sabit süratli hareket yapamazdı. Hızlanarak ya da yavaşlayarak yola devam etmeleri ve yarışı tamamlamaları gerekirdi.

Çocukların yorumlarına göre öne sürülmüş olan düşüncelerden hangisine katılıyorsunuz? Nedenini gerekçesi ile açıklayınız.

_____

_____

_____

_____

_____

Ek 3. 4. Dördüncü İki Aşamalı Biçimlendirici Yoklama Sorusu

‘’HIZ’’LI VE MERAKLI



Bir okul gezisine giden otobüs şoförü otobüsteki hız sabitleyiciyi açmış ve yolculuğu boyunca sabit süratle hareketine devam etmiştir. Otobüs hareketine devam ettiği süre boyunca öğrenciler kendi arasında hız sabitleyiciler ile ilgili görüşlerini aşağıdaki biçimlerde ifade etmişlerdir:

Özgün: Sabit süratli hareket boyunca otobüse uygulanan bileşke kuvvet sıfırdır. Bu yüzden otobüs sabit süratle hareket edebilmektedir.

Tunahan: Hız sabitleyicinin doğru çalışması için otobüs şoförü sürekli aynı kuvvetle gaza basmalıdır.

Buket: Saatte 90 km süratle hareket eden otobüsümüz, 3 saat sonra saatte 30 km’lik bir sürate sahip olacaktır.

Yukarıdaki öğrencilerden hangisine katılıyorsunuz? Nedenini gerekçesi ile birlikte açıklayınız.

_____

_____

_____

_____

_____

Ek 3. 5. Beşinci İki Aşamalı Biçimlendirici Yoklama Sorusu

SAAT HERKES İÇİN AYNI HIZDA MI İLERLİYOR?



Analog bir saat içerisindeki akrep ve yelkovanı gözlemleyen öğrenciler akrebin yelkovana göre çok daha yavaş hareket ettiğini gözlemlemişlerdir. Akrep ve yelkovanın bir saat içerisindeki hareketlerini bir grafik çizerek göstermek isteyen öğrenciler, öncelikle akrep ve yelkovanı harekete geçiren kuvvet ile ilgili kendi aralarında görüşlerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin görüşleri aşağıdaki biçimdedir:

1. **Öğrenci**: Akrep ve yelkovan hızlanan bir hareket yapmaktadır.

2. **Öğrenci**: Akrep ve yelkovan sabit süratli hareket yapmaktadır.

3. **Öğrenci**: Akrep, sabit süratle hareket etmekte, yelkovan, hızlanan hareket yapmaktadır.

Yukarıdaki öğrencilerden hangisine katılıyorsunuz? Nedenini gerekçesi ile birlikte açıklayınız.

_____

_____

_____

_____

_____

Ek 4: Gözlem Formunun Boş Hali

Sınıf: Tarih: Öğrenci sayısı: Dersin adı: Konu:			
Davranışlar	Evet	Hayır	Gözlenemedi
1.Ders öncesi			
Günlük plân hazırlandı			
Ders araç-gereçleri hazırlandı			
Yardımcı kaynaklar sağlandı			
2.Derse başlama			
Selamlama ve yoklama yapıldı			
Hal-hatır soruldu			
Günün önemiyle ilgili kısa açıklama yapıldı			
Verilen ödevler kontrol edildi			
Önceki konu tekrar edildi			
3.Dersin işlenişi/Algodoo			
Uygulamayla ilgili terimler hatırlatıldı			
Evde tasarlanan çizimler kontrol edildi			
Tartışma yapıldı			
Gönüllü öğrenciler tahtada tasarım yaptı			
Soru-cevap ortamı oluşturuldu			
Kaynaklar hakkında açıklamalar yapıldı			
Kuvvet ve hareket ünitesi ile ilgili güncel örnek verildi			
Başka kaynaklardan alıntılar yapıldı			
Gösteri, deney vs. yapıldı			
Münazara yapıldı			
Konunun uzmanı misafir davet edildi			
Öğrenciler grup çalışmasına yönlendirildi			
Sözlü, yazılı sınav yapıldı			

Gezi, gözlem yapıldı			
Ödüllendirme ve cezalandırma uygulandı			
Yazılımda sabit süratli hareket çalışmaları yaptı			
Algodoo ile ilgili öğrencilerden dönüt toplandı			
4. Dersin işlenişi/Biçimlendirici Değerlendirme			
Değerlendirmenin amacından bahsedildi			
Kazanıma yönelik biçimlendirici yoklama sorusu dağıtıldı			
Öğrenciler grup çalışmasına yönlendirildi			
Grupların liderleri seçildi			
Öğrencilerin kişisel soruları cevaplandı			
Münazara yapıldı			
Grup liderleri savundukları düşünceyle ilgili konuşma yaptı			
Grup değiştirmek isteyen öğrencilere süre verildi			
Doğru olduğu düşünülen düşünce bilimsel altyapısıyla açıklandı			
Puanlama yapıldı			
Ağırlıklı seçilen cevaplar belirlendi			
Öğrenciler cevaplarını seçme nedenlerini aktardı			
5.Dersin bitişi			
Konu kısaca özetlendi			
Değerlendirme soruları cevaplandırıldı			
Bir sonraki ders için görevler verildi			

Ek 4. 1. Birinci Ders Gözlem Formu

Sınıf: 6/GTarih: 20.12.2021 Öğrenci sayısı: 22 Dersin adı: Fen Bilimleri Konu:Kuvveti Keşfedelim			
Davranışlar	Evet	Hayır	Gözlenemedi
1.Ders öncesi			
Günlük plân hazırlandı	✓		
Ders araç-gereçleri hazırlandı	✓		
Yardımcı kaynaklar sağlandı	✓		
2.Derse başlama			
Selamlama ve yoklama yapıldı	✓		
Hal-hatır soruldu	✓		
Günün önemiyle ilgili kısa açıklama yapıldı	✓		
Verilen ödevler kontrol edildi	✓		
Önceki konu tekrar edildi	✓		
3.Dersin işlenişi/Algodoo			
Uygulamayla ilgili terimler hatırlatıldı	✓		
Evde tasarlanan çizimler kontrol edildi		✓	
Tartışma yapıldı	✓		
Gönüllü öğrenciler tahtada tasarım yaptı	✓		
Soru-cevap ortamı oluşturuldu	✓		
Kaynaklar hakkında açıklamalar yapıldı	✓		
Kuvvet ve hareket ünitesi ile ilgili güncel örnek verildi	✓		
Başka kaynaklardan alıntılar yapıldı	✓		
Gösteri, deney vs. yapıldı	✓		
Münazara yapıldı	✓		
Konunun uzmanı misafir davet edildi		✓	

Öğrenciler grup çalışmasına yönlendirildi	✓		
Sözlü, yazılı sınav yapıldı		✓	
Gezi, gözlem yapıldı		✓	
Ödüllendirme ve cezalandırma uygulandı		✓	
Yazılımda sabit süratli hareket çalışmaları yaptı		✓	
Algodoo ile ilgili öğrencilerden dönüt toplandı	✓		
4.Dersin işlenişi/Biçimlendirici Değerlendirme			
Değerlendirmenin amacından bahsedildi	✓		
Kazanıma yönelik biçimlendirici yoklama sorusu dağıtıldı	✓		
Öğrenciler grup çalışmasına yönlendirildi	✓		
Grupların liderleri seçildi	✓		
Öğrencilerin kişisel soruları cevaplandı	✓		
Münazara yapıldı	✓		
Grup liderleri savundukları düşünceyle ilgili konuşma yaptı	✓		
Grup değiştirmek isteyen öğrencilere süre verildi	✓		
Doğru olduğu düşünülen düşünce bilimsel altyapısıyla açıklandı	✓		
Puanlama yapıldı		✓	
Ağırlıklı seçilen cevaplar belirlendi	✓		
Öğrenciler cevaplarını seçme nedenlerini aktardı	✓		
5.Dersin bitişi			
Konu kısaca özetlendi	✓		
Değerlendirme soruları cevaplandırıldı	✓		
Bir sonraki ders için görevler verildi	✓		

Ek 4. 2. İkinci Ders Gözlem Formu

Sınıf: 6/GTarih: 22.12.2021 Öğrenci sayısı: 22 Dersin adı: Fen Bilimleri Konu:Kuvvetin Özellikleri			
Davranışlar	Evet	Hayır	Gözlenemedi
1.Ders öncesi			
Günlük plân hazırlandı	✓		
Ders araç-gereçleri hazırlandı	✓		
Yardımcı kaynaklar sağlandı	✓		
2.Derse başlama			
Selamlama ve yoklama yapıldı	✓		
Hal-hatır soruldu	✓		
Günün önemiyle ilgili kısa açıklama yapıldı	✓		
Verilen ödevler kontrol edildi	✓		
Önceki konu tekrar edildi	✓		
3.Dersin işlenişi/Algodoo			
Uygulamayla ilgili terimler hatırlatıldı	✓		
Evde tasarlanan çizimler kontrol edildi		✓	
Tartışma yapıldı	✓		
Gönüllü öğrenciler tahtada tasarım yaptı	✓		
Soru-cevap ortamı oluşturuldu	✓		
Kaynaklar hakkında açıklamalar yapıldı	✓		
Kuvvet ve hareket ünitesi ile ilgili güncel örnek verildi	✓		
Başka kaynaklardan alıntılar yapıldı	✓		
Gösteri, deney vs. yapıldı	✓		
Münazara yapıldı	✓		
Konunun uzmanı misafir davet edildi		✓	

Öğrenciler grup çalışmasına yönlendirildi	✓		
Sözlü, yazılı sınav yapıldı		✓	
Gezi, gözlem yapıldı		✓	
Ödüllendirme ve cezalandırma uygulandı		✓	
Yazılımda sabit süratli hareket çalışmaları yaptı		✓	
Algodoo ile ilgili öğrencilerden dönüt toplandı	✓		
4.Dersin işlenişi/Biçimlendirici Değerlendirme			
Değerlendirmenin amacından bahsedildi	✓		
Kazanıma yönelik biçimlendirici yoklama sorusu dağıtıldı	✓		
Öğrenciler grup çalışmasına yönlendirildi	✓		
Grupların liderleri seçildi	✓		
Öğrencilerin kişisel soruları cevaplandı	✓		
Münazara yapıldı	✓		
Grup liderleri savundukları düşünceyle ilgili konuşma yaptı	✓		
Grup değiştirmek isteyen öğrencilere süre verildi	✓		
Doğru olduğu düşünülen düşünce bilimsel altyapısıyla açıklandı	✓		
Puanlama yapıldı		✓	
Ağırlıklı seçilen cevaplar belirlendi	✓		
Öğrenciler cevaplarını seçme nedenlerini aktardı	✓		
5.Dersin bitişi			
Konu kısaca özetlendi	✓		
Değerlendirme soruları cevaplandırıldı	✓		
Bir sonraki ders için görevler verildi	✓		

Ek 4. 3. Üçüncü Ders Gözlem Formu

Sınıf: 6/GTarih: 27.12.2021 Öğrenci sayısı: 22 Dersin adı: Fen Bilimleri Konu:Bileşke Kuvvet			
Davranışlar	Evet	Hayır	Gözlenemedi
1.Ders öncesi			
Günlük plân hazırlandı	✓		
Ders araç-gereçleri hazırlandı	✓		
Yardımcı kaynaklar sağlandı	✓		
2.Derse başlama			
Selamlama ve yoklama yapıldı	✓		
Hal-hatır soruldu	✓		
Günün önemiyle ilgili kısa açıklama yapıldı	✓		
Verilen ödevler kontrol edildi	✓		
Önceki konu tekrar edildi	✓		
3.Dersin işlenişi/Algodoo			
Uygulamayla ilgili terimler hatırlatıldı	✓		
Evde tasarlanan çizimler kontrol edildi		✓	
Tartışma yapıldı	✓		
Gönüllü öğrenciler tahtada tasarım yaptı	✓		
Soru-cevap ortamı oluşturuldu	✓		
Kaynaklar hakkında açıklamalar yapıldı	✓		
Kuvvet ve hareket ünitesi ile ilgili güncel örnek verildi	✓		
Başka kaynaklardan alıntılar yapıldı	✓		
Gösteri, deney vs. yapıldı	✓		
Münazara yapıldı	✓		

Konunun uzmanı misafir davet edildi		✓	
Öğrenciler grup çalışmasına yönlendirildi	✓		
Sözlü, yazılı sınav yapıldı		✓	
Gezi, gözlem yapıldı		✓	
Ödüllendirme ve cezalandırma uygulandı		✓	
Yazılımda sabit süratli hareket çalışmaları yaptı		✓	
Algodoo ile ilgili öğrencilerden dönüt toplandı	✓		
4.Dersin işlenişi/Biçimlendirici Değerlendirme			
Değerlendirmenin amacından bahsedildi	✓		
Kazanıma yönelik biçimlendirici yoklama sorusu dağıtıldı	✓		
Öğrenciler grup çalışmasına yönlendirildi	✓		
Grupların liderleri seçildi	✓		
Öğrencilerin kişisel soruları cevaplandı	✓		
Münazara yapıldı	✓		
Grup liderleri savundukları düşünceyle ilgili konuşma yaptı	✓		
Grup değiştirmek isteyen öğrencilere süre verildi	✓		
Doğru olduğu düşünülen düşünce bilimsel altyapısıyla açıklandı	✓		
Puanlama yapıldı		✓	
Ağırlıklı seçilen cevaplar belirlendi	✓		
Öğrenciler cevaplarını seçme nedenlerini aktardı	✓		
5.Dersin bitişi			
Konu kısaca özetlendi	✓		
Değerlendirme soruları cevaplandırıldı	✓		
Bir sonraki ders için görevler verildi	✓		

Ek 4. 4. Dördüncü Ders Gözlem Formu

Sınıf: 6/GTarih: 29.12.2021 Öğrenci sayısı: 22 Dersin adı: Fen Bilimleri Konu: Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler			
Davranışlar	Evet	Hayır	Gözlenemedi
1.Ders öncesi			
Günlük plân hazırlandı	✓		
Ders araç-gereçleri hazırlandı	✓		
Yardımcı kaynaklar sağlandı	✓		
2.Derse başlama			
Selamlama ve yoklama yapıldı	✓		
Hal-hatır soruldu	✓		
Günün önemiyle ilgili kısa açıklama yapıldı	✓		
Verilen ödevler kontrol edildi	✓		
Önceki konu tekrar edildi	✓		
3.Dersin işlenişi/Algodoo			
Uygulamayla ilgili terimler hatırlatıldı	✓		
Evde tasarlanan çizimler kontrol edildi		✓	
Tartışma yapıldı	✓		
Gönüllü öğrenciler tahtada tasarım yaptı	✓		
Soru-cevap ortamı oluşturuldu	✓		
Kaynaklar hakkında açıklamalar yapıldı	✓		
Kuvvet ve hareket ünitesi ile ilgili güncel örnek verildi	✓		
Başka kaynaklardan alıntılar yapıldı	✓		
Gösteri, deney vs. yapıldı		✓	
Münazara yapıldı		✓	
Konunun uzmanı misafir davet edildi		✓	

Öğrenciler grup çalışmasına yönlendirildi	✓		
Sözlü, yazılı sınav yapıldı		✓	
Gezi, gözlem yapıldı		✓	
Ödüllendirme ve cezalandırma uygulandı		✓	
Yazılımda sabit süratli hareket çalışmaları yaptı		✓	
Algodoo ile ilgili öğrencilerden dönüt toplandı	✓		
4.Dersin işlenişi/Biçimlendirici Değerlendirme			
Değerlendirmenin amacından bahsedildi	✓		
Kazanıma yönelik biçimlendirici yoklama sorusu dağıtıldı	✓		
Öğrenciler grup çalışmasına yönlendirildi	✓		
Grupların liderleri seçildi	✓		
Öğrencilerin kişisel soruları cevaplandı	✓		
Münazara yapıldı	✓		
Grup liderleri savundukları düşünceyle ilgili konuşma yaptı	✓		
Grup değiştirmek isteyen öğrencilere süre verildi	✓		
Doğru olduğu düşünülen düşünce bilimsel altyapısıyla açıklandı	✓		
Puanlama yapıldı		✓	
Ağırlıklı seçilen cevaplar belirlendi	✓		
Öğrenciler cevaplarını seçme nedenlerini aktardı	✓		
5.Dersin bitişi			
Konu kısaca özetlendi	✓		
Değerlendirme soruları cevaplandırıldı	✓		
Bir sonraki ders için görevler verildi	✓		

Ek 4. 5. Beşinci Ders Gözlem Formu

Sınıf: 6/G Tarih: 03.01.2021 Öğrenci sayısı: 22 Dersin adı: Fen Bilimleri Konu: Yol, zaman, sürat ve birimleri			
Davranışlar	Evet	Hayır	Gözlenemedi
1.Ders öncesi			
Günlük plân hazırlandı	✓		
Ders araç-gereçleri hazırlandı	✓		
Yardımcı kaynaklar sağlandı	✓		
2.Derse başlama			
Selamlama ve yoklama yapıldı	✓		
Hal-hatır soruldu	✓		
Günün önemiyle ilgili kısa açıklama yapıldı	✓		
Verilen ödevler kontrol edildi	✓		
Önceki konu tekrar edildi	✓		
3.Dersin işlenişi/Algodoo			
Uygulamayla ilgili terimler hatırlatıldı	✓		
Evde tasarlanan çizimler kontrol edildi	✓		
Tartışma yapıldı	✓		
Gönüllü öğrenciler tahtada tasarım yaptı	✓		
Soru-cevap ortamı oluşturuldu	✓		
Kaynaklar hakkında açıklamalar yapıldı		✓	
Kuvvet ve hareket ünitesi ile ilgili güncel örnek verildi	✓		
Başka kaynaklardan alıntılar yapıldı	✓		
Gösteri, deney vs. yapıldı	✓		
Münazara yapıldı	✓		
Konunun uzmanı misafir davet edildi		✓	

Öğrenciler grup çalışmasına yönlendirildi	✓		
Sözlü, yazılı sınav yapıldı		✓	
Gezi, gözlem yapıldı		✓	
Ödüllendirme ve cezalandırma uygulandı		✓	
Yazılımda sabit süratli hareket çalışmaları yaptı		✓	
Algodoo ile ilgili öğrencilerden dönüt toplandı	✓		
4.Dersin işlenişi/Biçimlendirici Değerlendirme			
Değerlendirmenin amacından bahsedildi	✓		
Kazanıma yönelik biçimlendirici yoklama sorusu dağıtıldı	✓		
Öğrenciler grup çalışmasına yönlendirildi	✓		
Grupların liderleri seçildi	✓		
Öğrencilerin kişisel soruları cevaplandı	✓		
Münazara yapıldı	✓		
Grup liderleri savundukları düşünceyle ilgili konuşma yaptı	✓		
Grup değiştirmek isteyen öğrencilere süre verildi	✓		
Doğru olduğu düşünülen düşünce bilimsel altyapısıyla açıklandı	✓		
Puanlama yapıldı		✓	
Ağırlıklı seçilen cevaplar belirlendi	✓		
Öğrenciler cevaplarını seçme nedenlerini aktardı	✓		
5.Dersin bitişi			
Konu kısaca özetlendi	✓		
Değerlendirme soruları cevaplandırıldı	✓		
Bir sonraki ders için görevler verildi	✓		

Ek 4. 6. Altıncı Ders Gözlem Formu

Sınıf: 6/G Tarih: 05.01.2021 Öğrenci sayısı: 22 Dersin adı: Fen Bilimleri Konu: Sabit süratli hareketin yol-zaman ve sürat-zaman grafikleri			
Davranışlar	Evet	Hayır	Gözlenemedi
1.Ders öncesi			
Günlük plân hazırlandı	✓		
Ders araç-gereçleri hazırlandı	✓		
Yardımcı kaynaklar sağlandı	✓		
2.Derse başlama			
Selamlama ve yoklama yapıldı	✓		
Hal-hatır soruldu	✓		
Günün önemiyle ilgili kısa açıklama yapıldı	✓		
Verilen ödevler kontrol edildi	✓		
Önceki konu tekrar edildi	✓		
3.Dersin işlenişi/Algodoo			
Uygulamayla ilgili terimler hatırlatıldı	✓		
Evde tasarlanan çizimler kontrol edildi		✓	
Tartışma yapıldı	✓		
Gönüllü öğrenciler tahtada tasarım yaptı	✓		
Soru-cevap ortamı oluşturuldu	✓		
Kaynaklar hakkında açıklamalar yapıldı	✓		
Kuvvet ve hareket ünitesi ile ilgili güncel örnek verildi	✓		
Başka kaynaklardan alıntılar yapıldı	✓		
Gösteri, deney vs. yapıldı	✓		
Münazara yapıldı	✓		
Konunun uzmanı misafir davet edildi		✓	

Öğrenciler grup çalışmasına yönlendirildi	✓		
Sözlü, yazılı sınav yapıldı		✓	
Gezi, gözlem yapıldı		✓	
Ödüllendirme ve cezalandırma uygulandı		✓	
Yazılımda sabit süratli hareket çalışmaları yaptı	✓		
Algodoo ile ilgili öğrencilerden dönüt toplandı	✓		
4.Dersin işlenişi/Biçimlendirici Değerlendirme			
Değerlendirmenin amacından bahsedildi	✓		
Kazanıma yönelik biçimlendirici yoklama sorusu dağıtıldı	✓		
Öğrenciler grup çalışmasına yönlendirildi	✓		
Grupların liderleri seçildi	✓		
Öğrencilerin kişisel soruları cevaplandı	✓		
Münazara yapıldı	✓		
Grup liderleri savundukları düşünceyle ilgili konuşma yaptı	✓		
Grup değiştirmek isteyen öğrencilere süre verildi	✓		
Doğru olduğu düşünülen düşünce bilimsel altyapısıyla açıklandı	✓		
Puanlama yapıldı		✓	
Ağırlıklı seçilen cevaplar belirlendi	✓		
Öğrenciler cevaplarını seçme nedenlerini aktardı	✓		
5.Dersin bitişi			
Konu kısaca özetlendi	✓		
Değerlendirme soruları cevaplandırıldı	✓		
Bir sonraki ders için görevler verildi	✓		

Ek 4. 7. Yedinci Ders Gözlem Formu

Sınıf: 6/G Öğrenci sayısı: 22 Dersin adı: Fen Bilimleri Konu: Süratimizi Hesaplayalım		Tarih: 10.01.2021	
Davranışlar	Evet	Hayır	Gözlenemedi
1.Ders öncesi			
Günlük plân hazırlandı	✓		
Ders araç-gereçleri hazırlandı	✓		
Yardımcı kaynaklar sağlandı	✓		
2.Derse başlama			
Selamlama ve yoklama yapıldı	✓		
Hal-hatır soruldu	✓		
Günün önemiyle ilgili kısa açıklama yapıldı	✓		
Verilen ödevler kontrol edildi	✓		
Önceki konu tekrar edildi	✓		
3.Dersin işlenişi/Algodoo			
Uygulamayla ilgili terimler hatırlatıldı	✓		
Evde tasarlanan çizimler kontrol edildi		✓	
Tartışma yapıldı	✓		
Gönüllü öğrenciler tahtada tasarım yaptı	✓		
Soru-cevap ortamı oluşturuldu	✓		
Kaynaklar hakkında açıklamalar yapıldı	✓		
Kuvvet ve hareket ünitesi ile ilgili güncel örnek verildi	✓		
Başka kaynaklardan alıntılar yapıldı	✓		
Gösteri, deney vs. yapıldı	✓		
Münazara yapıldı	✓		
Konunun uzmanı misafir davet edildi		✓	

Öğrenciler grup çalışmasına yönlendirildi	✓		
Sözlü, yazılı sınav yapıldı		✓	
Gezi, gözlem yapıldı		✓	
Ödüllendirme ve cezalandırma uygulandı		✓	
Yazılımda sabit süratli hareket çalışmaları yaptı		✓	
Algodoo ile ilgili öğrencilerden dönüt toplandı	✓		
4.Dersin işlenişi/Biçimlendirici Değerlendirme			
Değerlendirmenin amacından bahsedildi	✓		
Kazanıma yönelik biçimlendirici yoklama sorusu dağıtıldı	✓		
Öğrenciler grup çalışmasına yönlendirildi	✓		
Grupların liderleri seçildi	✓		
Öğrencilerin kişisel soruları cevaplandı	✓		
Münazara yapıldı	✓		
Grup liderleri savundukları düşünceyle ilgili konuşma yaptı	✓		
Grup değiştirmek isteyen öğrencilere süre verildi	✓		
Doğru olduğu düşünülen düşünce bilimsel altyapısıyla açıklandı	✓		
Puanlama yapıldı		✓	
Ağırlıklı seçilen cevaplar belirlendi	✓		
Öğrenciler cevaplarını seçme nedenlerini aktardı	✓		
5.Dersin bitişi			
Konu kısaca özetlendi	✓		
Değerlendirme soruları cevaplandırıldı	✓		
Bir sonraki ders için görevler verildi	✓		

Ek 4. 8. Sekizinci Ders Gözlem Formu

Sınıf: 6/G			Tarih: 12.01.2021
Öğrenci sayısı: 22 Dersin adı: Fen Bilimleri Konu: Süratimizi Hesaplayalım			
Davranışlar	Evet	Hayır	Gözlenemedi
1.Ders öncesi			
Günlük plân hazırlandı	✓		
Ders araç-gereçleri hazırlandı	✓		
Yardımcı kaynaklar sağlandı	✓		
2.Derse başlama			
Selamlama ve yoklama yapıldı	✓		
Hal-hatır soruldu	✓		
Günün önemiyle ilgili kısa açıklama yapıldı	✓		
Verilen ödevler kontrol edildi	✓		
Önceki konu tekrar edildi	✓		
3.Dersin işlenişi/Algodoo			
Uygulamayla ilgili terimler hatırlatıldı	✓		
Evde tasarlanan çizimler kontrol edildi		✓	
Tartışma yapıldı	✓		
Gönüllü öğrenciler tahtada tasarım yaptı	✓		
Soru-cevap ortamı oluşturuldu	✓		
Kaynaklar hakkında açıklamalar yapıldı	✓		
Kuvvet ve hareket ünitesi ile ilgili güncel örnek verildi	✓		
Başka kaynaklardan alıntılar yapıldı	✓		
Gösteri, deney vs. yapıldı	✓		
Münazara yapıldı	✓		
Konunun uzmanı misafir davet edildi		✓	

Öğrenciler grup çalışmasına yönlendirildi	✓		
Sözlü, yazılı sınav yapıldı		✓	
Gezi, gözlem yapıldı		✓	
Ödüllendirme ve cezalandırma uygulandı		✓	
Yazılımda sabit süratli hareket çalışmaları yaptı		✓	
Algodoo ile ilgili öğrencilerden dönüt toplandı	✓		
4.Dersin işlenişi/Biçimlendirici Değerlendirme			
Değerlendirmenin amacından bahsedildi	✓		
Kazanıma yönelik biçimlendirici yoklama sorusu dağıtıldı	✓		
Öğrenciler grup çalışmasına yönlendirildi	✓		
Grupların liderleri seçildi	✓		
Öğrencilerin kişisel soruları cevaplandı	✓		
Münazara yapıldı	✓		
Grup liderleri savundukları düşünceyle ilgili konuşma yaptı	✓		
Grup değiştirmek isteyen öğrencilere süre verildi	✓		
Doğru olduğu düşünülen düşünce bilimsel altyapısıyla açıklandı	✓		
Puanlama yapıldı		✓	
Ağırlıklı seçilen cevaplar belirlendi	✓		
Öğrenciler cevaplarını seçme nedenlerini aktardı	✓		
5.Dersin bitişi			
Konu kısaca özetlendi	✓		
Değerlendirme soruları cevaplandırıldı	✓		
Bir sonraki ders için görevler verildi	✓		

Ek 5: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

1. Algodoo yazılımı ve biçimlendirici yoklama soruları ile desteklenen Fen Bilimleri dersinin sınıf ortamındaki testlerden farklı olduğunu düşünüyor musunuz? Evet ise ne gibi farklılıkları olduğunu düşünüyorsunuz?
2. Algodoo yazılımı ve ve biçimlendirici yoklama soruları ile desteklenen Fen Bilimleri dersini beğendiniz mi? Hangi özelliklerini neden beğendiniz/beğenmediniz?
3. Fen bilimleri dersinde Algodoo yazılımını eğitsel amaçla kullanmak size ne kattı?
4. Fen Bilimleri dersinde öğretmeniniz düz anlatım yerine yeni yöntem ve teknikler kullanarak ders anlattığında, herhangi bir zorlukla karşılaştınız mı?(Cevap evet ise) Yaşadığınız bu zorluklar nelerdi?
5. Fen Bilimleri dersinde öğretilen kavramlar ile ilgili öğrenme düzeyinizin belirlenmesinde yazılı/sözlü sınavlar yerine Fen bilimleri öğretmeninizin farklı bir yöntem ve teknik kullanması hakkında ne düşünüyorsunuz?
6. Sizden Fen bilimleri derslerinde kullanmak üzere bir dijital araç/yazılım tasarlamanız istense idi, nasıl bir şey tasarlardınız? Açıklayınız.
7. Fen Bilimleri öğretmeniniz bu konuyu anlattıktan sonra eksik kaldığını/kaldığınızı düşündüğünüz bir nokta var mı?
8. Algodoo yazılımıyla bir eğitici oyun tasarlamayı düşündünüz mü? Evet ise tasarlamak istediğiniz oyundan bahseder misiniz?
9. Bir arkadaşınıza Algodoo yazılımını öğretmek isteseydiniz, Fen Bilimleri öğretmeninizin bu derste uygulamış olduğu yöntem/tekniklerden neyi/neleri farklı yapardınız? Neden?
10. Fen bilimleri dersiniz esnasında ‘’Bu ders hiç bitmesin,dersten çok keyif alıyorum.’’ dediğiniz bir an var mı? Varsa hangisidir?
11. Fen Bilimleri dersi esnasında ‘’Bu dersten artık sıkıldım,biran evvel bitmesini istiyorum.’’ Dediğiniz bir an var mı? Varsa hangisidir?
12. Bu Fen Bilimleri dersinden ne öğrendiniz? Öğrendiklerinizi benimle paylaşır mısınız?

Ek 6: Ders Planları

Ek 6.1. Birinci Ders Planı

DERS:	Fen Bilimleri	**SINIF:**	6
ÖĞRENME ALANI:	Teknolojik Uygulamalar		
ÜNİTE:	2. Ünite: Kuvvet Ve Hareket		
KONU:	Algodoo Tanıtımı ve Uygulamalar		
ARAÇ-GEREÇ:	Algodoo yazılımı yüklenmiş etkileşimli tahta, ders kitapları, biçimlendirici değerlendirme soruları		
SÜRE:	1 ders saati		

İŞLENİŞ : (5E Modeli)

Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme)

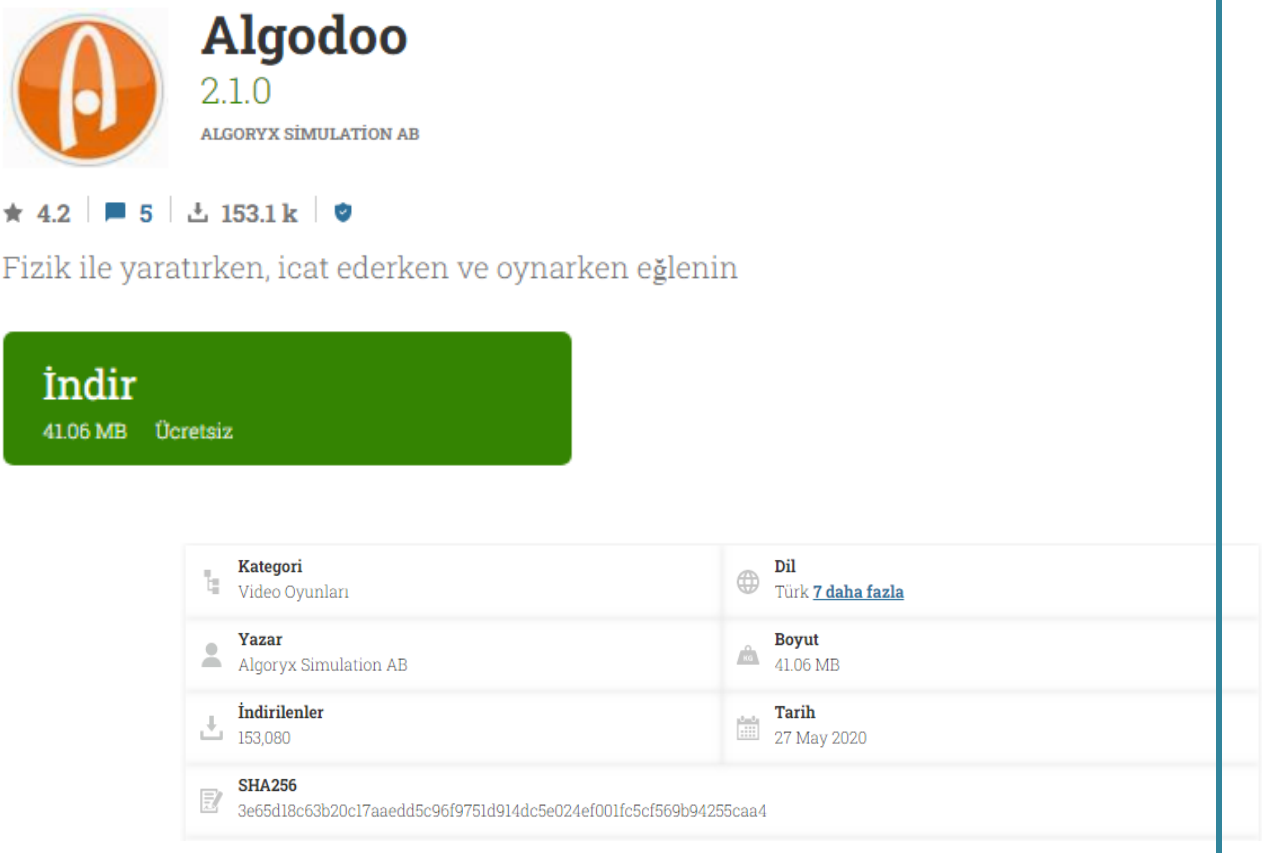
Bu bölümde öğrencilere Algodoo kullanılarak yapılmış bir bilgisayar videosu izletilerek giriş yapılır. Öğrencilerin de bir bilgisayar oyunu tasarlama fırsatları olsa nasıl bir tasarım yapacakları sorularak iletişim ortamı sağlanır.

Keşfetme (Explore)

Bu bölümde öğrencilerle beraber Algodoo üzerinde öğretmen tarafından verilen yönergelere uygun araba tasarlamaları istenir. Öğrenciler beş kişilik gruplara ayrılarak bu süreci kendi aralarında tartışarak yürütmeleri istenir. Her grubun tahtada geçirmek için 10 dakikası olacaktır.

Açıklama (Explain)

Bu bölümde öğrencilere öncelikle programın telefon, tablet, bilgisayar ve etkileşimli tahtalara nasıl indirildiğiyle ilgili aşama aşama bilgilendirme yapılır.



İNDİRME LİNKİ: https://algodoo.tr.uptodown.com/windows/download

Algodoo, pratik olarak aynı şekilde çalışan, kullanıcıların öğrenme, icat etme, yeni şeyler denemeye ya da tabii ki oynamaya iyi vakit geçirebilecekleri bir eğitim programıdır.

Bu simülasyon programı basit, temiz ve çocukların ihtiyaçlarına mükemmel şekilde uyarlanmıştır. Algodoo programlama, öğrenme ve oynama için bir araçtır. Saatlerce icat ederek, keşfederek, öğrenerek, oynayarak geçirebilirsiniz. Kısacası, hem bir profesör hem de bir oyun arkadaşıdır. Öğrenene ve uygulamayı kullanma becerisi geliştirene kadar öğrencilerden sorun yaşayanlar olacaktır. Bu süreç öğretmen tarafından iyi yönetilmelidir. Öğrencilerprogramı kullanmaya başladığında ve değiştirmek zorunda olduğunuz tüm seçeneklerle oynamaya ve eğlenmeye başladığında, projeler oluşturmaya başlayacaklardır. Bunlar, bir kez yapıldıklarında, internet üzerinden dünyanın her yerinden insanlarla kolayca paylaşılabilir. Aynı şekilde, diğer kullanıcıların projelerini de oynamak için indirebilirsiniz.

Derinleştirme (Ayrıntıya Girme) (Elaborate)

Öğrencilerden günlük hayatta hakim oldukları 5 program/oyun vb. teknolojik uygulamadan bir tanesini seçerek arkadaşlarıyla paylaşmaları istenir.

Değerlendirme(Evaluate)

Bu bölümde öğrencilere Algodoo'da basit bir materyal oluştururken geçilecek aşamaları grup arkadaşlarıyla beraber bir şablon haline getirmeleri istenir. Bu şablon oluşurken ikinci adımda yaptığımız araba kullanılabilir.

Konu Biterken

Bir sonraki derse hazırlık amacıyla uygulamayı telefon/tabletlerine yüklemeleri istenir.

Ek 6.2. İkinci Ders Planı

DERS:	Fen Bilimleri	**SINIF:**	6
ÖĞRENME ALANI:	Fiziksel Olaylar		
ÜNİTE:	2. Ünite: Kuvvet Ve Hareket		
KONU:	Bileşke Kuvvet		
KAZANIM-LAR:	F.6.3.1.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir.		
ARAÇ-GEREÇ:	Algodoo yazılımı yüklenmiş etkileşimli tahta, ders kitapları, biçimlendirici değerlendirme soruları		
SÜRE:	3 ders saati		

İŞLENİŞ : (5E Modeli)

Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme)

Anahtar Kavramlar: Kuvvetin özellikleri (yön, doğrultu, büyüklük), bileşke kuvvet (net kuvvet), aynı doğrultulu ve aynı yönlü kuvvetlerde bileşke kuvvet, aynı doğrultulu ve zıt yönlü kuvvetlerde bileşke kuvvet, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler

Merak uyandırmak ve ön bilgileri ortaya çıkarmak için bir sınav yapılacağı söylenerek öğretmen tarafından hazırlanan ‘’Ayaların Gorabası‘’ isimli anlamsız metin öğrencilere açılarak dikkatlice okumaları istenir. Bu anlamsız metin ile ilgili detaylı açıklamalardan kaçınılarak geleneksel öğretimde olduğu gibi klasik bir sınav ortamı sağlanır. Öğrencilere metin ile ilgili dört soru yöneltilerek toplam 20 dakika süreleri olduğunun bilgisi verilir. Ardından cevap kağıtları toplanır. Öğrencilere, aslında bu metinde var olan hiçbir kelimenin gerçekte bir anlamı olmadığı, geleneksel sınav sisteminde hiç sorgulamadan ezberden bir cevap türetmek ve not alma kaygısıyla hareket etme durumları öğrencilerle bir sohbet ortamında konuşulur.

Konuya Giriş

Öğrencilere konu girişinde yer alan sorular sorularak tartışmaları sağlanacaktır.

Mevcut işlenişe dâhil edilecek e-materyaller:

Bu bölümde etkileşimli tahtadan ‘’Ayaların Gorabası’’ isimli materyal açılır.Algodoo yazılımı hatırlatılarak, programın ana hatları hakkında bilgilendirme yapılacaktır.Öğrencilerin ünite boyunca kullanacakları tuşlar hakkında notlar alınarak, gönüllüöğrencilerin tahtada programı incelemelerine izin verilecektir.

Keşfetme (Explore)

Mevcut İşleniş:

Bu bölümde öğrencilere Algodoo uygulaması üzerinde “**Arabanı Tasarla” ve “Göster Kuvvetini!”** isimli etkinlikler yaptırılacaktır. Bu süreçte biçimlendirici yoklama sorusuöğrenciler ile paylaşılarak üzerinde düşünmeleri, Algodoo’yu istedikleri gibi kullanabileceklerinin bilgisi verilir.

Mevcut işlenişe dâhil edilecek e-materyaller:

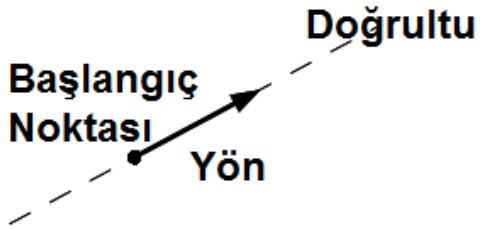
Mevcut işlenişteki etkinlikler öğrenci tarafından yapılacaktır.

Açıklama (Explain)

Mevcut İşleniş:

Bu bölümde aşağıdaki bilgiler öğrencilere aktarılacaktır.

Duran bir cismi harekete geçiren, hareket eden bir cismi durdurabilen, cisimlerin yönünü ve hızını değiştirebilen, cismin şeklinde değişiklik yapabilen etkiye kuvvetdenir. Kısaca ‘’F’’ harfi ile gösterilir. Birimi Newton’dur ve ‘’N’’ ile gösterilir.



Peki kuvvetin özelliklerini sıralayalım mı?
Yön: Doğu, Batı, Kuzey, Güney olmak üzere dört tanedir.



Doğrultu: Bir doğrultuda iki yön vardır. Örneğin kuzey-güney doğrultusunda olan bir cismin yönü kuzey veya güney olabilir.
Kuvvetin Büyüklüğü(Şiddeti): Kuvvetin büyüklüğü dinamometre yardımıyla ölçülebilir. Kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü göstermek için doğrular kullanılır. Ok işaretinin yönü kuvvetin yönünü belirler. Ok işaretinin uzunluğu ise kuvvetin büyüklüğünü(şiddetini) gösterir.
Şimdi tasarladığımız arabayı ve ona uyguladığımız kuvveti düşünelim.
Tasarladığınız araba başlangıçta duruyordu. Sonra sizin etki etmesini istediğiniz kuvvet miktarını ve yönünü uygulamanız ile beraber harekete geçti. Farklı yönlerde ve miktarlarda kuvvet uyguladınız. Bazen arabanızı hızlandırdınız, bazen yavaşlattınız. Hatta zeminin sürtünme katsayısını bile seçerek kuvvete etkisini deneyimlediniz. Kuvvetin bir yönü, doğrultusu ve şiddeti olmalıdır.
Mevcut işlenişe dâhil edilecek e-materyaller:
Algodoo yazılımı, Leon Videoları
Derinleştirme (Ayrıntıya Girme)(Elaborate)
Mevcut İşleniş:
Öğrencilere günlük hayatta kuvvetin uygulama alanlarını düşünerek bir olumlu bir olumsuz örnek vermeleri ve bu örneği 10 dakika içinde telefonlarında yüklü olan Algodoo yazılımı üzerinden çizmeleri ve harekete geçirmeleri istenecektir. Öğrencilerin öğrendikleriyle ilgili olarak günlük hayattan örnekler vermeleri istenecektir.
Mevcut işlenişe dâhil edilecek e-materyaller:
Cep telefonları, Algodoo yüklü etkileşimli akıllı tahta
Değerlendirme(Evaluate)
Mevcut İşleniş:
Biçimlendirici yoklama soruları sonucunda oluşan gruplarda grup sözcülerine söz hakkı tanınır. Neden bu cevabı seçtikleri açıklanır. Karar değiştirme isteyenler bu aşamada değiştirebilirler.

Konu Biterken
Bir sonraki derse hazırlık amacıyla öğrencilerden konunun devamını incelemeleri istenecektir.

Ek 6.3. Üçüncü Ders Planı

DERS:	Fen Bilimleri	**SINIF:**	6
ÖĞRENME ALANI:	Fiziksel Olaylar		
ÜNİTE:	2. Ünite: Kuvvet Ve Hareket		
KONU:	Bileşke Kuvvet		
KAZANIMLAR	F.6.3.1.3. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek karşılaştırır.		
ARAÇ-GEREÇ:	Algodoo yazılımı yüklenmiş etkileşimli tahta, ders kitapları, biçimlendirici değerlendirme soruları		
SÜRE:	4 ders saati		

İŞLENİŞ : (5E Modeli)

Anahtar Kavramlar: Kuvvetin özellikleri (yön, doğrultu, büyüklük), bileşke kuvvet (net kuvvet), aynı doğrultulu ve aynı yönlü kuvvetlerde bileşke kuvvet, aynı doğrultulu ve zıt yönlü kuvvetlerde bileşke kuvvet, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler

Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme)

Merak uyandırmak ve ön bilgileri ortaya çıkarmak için öğretmen sınıfa bir oyuncak araba ile girer. Bu oyuncak arabaya sıra üzerinde iki öğrencinin zıt yönlü kuvvet uygulaması ile arabanın hareket edip etmediğinin gözlemlenmesi istenir. ‘‘ Şimdi siz de kendi arabanızı tasarlayıp rüzgar yönü ve süratini hesaba katarak Algodoo da kendinize bir zemin seçiyorsunuz’’ diyerek öğrencilere gerekli süre tanınır. Bu aşamada ikinci biçimlendirici yoklama sorusu verilir. Bu soruyu öğrencilerin Algodoo üzerinde somutlaştırırak cevaplandırmaları istenir. Bu aşamada tekil olarak ilerlenecektir. Herkes cevabını belirledikten sonra grup çalışmasına dönülecektir.

Mevcut işlenişe dâhil edilecek e-materyaller:

Bu bölümde etkileşimli tahtadan öğretmende araba tasarımları yapar ve birlikte yapmak isteyen öğrencileri grup halinde yanında çağırır. Algodoo yazılımı hatırlatılarak, programın ana hatları hakkında bilgilendirme yapılacaktır.

Keşfetme (Explore)

Mevcut İşleniş:

Bu bölümde öğrencilere Algodoo uygulaması üzerinde ilk çizmiş ve kaydetmiş oldukları araçlarının karşısına aynı araçtan çoğaltmaları istenir. İki aracın üzerine etkiyen kuvvetleri zıt yönlü ama aynı büyüklükte uygulatarak araçların durma durumunu dengelenmiş kuvvet ile ilişkilendirir. Ama bu aşamada konu anlatımına girilmez. Karşıdaki araba değiştirilerek bu sefer yine zıt yönlü/aynı yönlü birden fazla kuvvet uygulayarak gözlem yapmaları istenir.

Açıklama (Explain)

Bu bölümde biçimlendirici yoklama sorusu ile ilgili öğretmen tarafından açıklama yapılır. Aynı zamanda Algodoo üzerinde de çizimler ile süreç desteklenir.Bu bölümde aşağıdaki bilgiler öğrencilere aktarılacaktır.

Dengelenmiş Kuvvet

Bir cisme etki eden net kuvvet sıfır ise cisim dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altındadır.

**Dengelenmiş kuvvetlerin etkisinde olan cisimler ya durur ya da sabit süratle ilerliyorsa sabit süratli hareketine devam eder.

*Bileşke kuvvet daima sıfır (0)dır.

*Sabit süratle hareket eden araçlar dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir.

Dengelenmemiş Kuvvetler

Bir cisme etki eden kuvvetlerin bileşkesi sıfırdan büyükse dengelenmemiş kuvvetlerin etkisi altındadır. Cisim büyük kuvvetin yönünde hareket eder.

Dengelenmemiş kuvvette, bileşke kuvvet her zaman sıfırdan farklı olur.
Duran bir cisim, dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindeyse hareket etmeye başlar.
Dengelenmemiş kuvvette, cismin hareket yönü büyük kuvvet yönündedir.
Dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindeki cisimler; duruyorsa hareket edebilir, hızlı ise yavaşlayabilir, cisimlerin süratini değiştirebilir.

Mevcut işlenişe dâhil edilecek e-materyaller:
Algodoo yazılımı, Leon Videoları

Derinleştirme (Ayrıntıya Girme)(Elaborate)

Mevcut İşleniş:
Algodoo üzerinde ‘‘Süratli Sensin’’ oyunu oynanır. Öğrenci ortaya birlikte çizdikleri cisme bir kuvvet ekleyecektir ve sıra arkadaşına devredecektir. Böyle toplam 1 dakika içinde en çok kuvvet çizen ama sonucunda bileşke 0 olan bir şekilde bırakabilmeyi başaran grup kazanacaktır.

Mevcut işlenişe dâhil edilecek e-materyaller:
Cep telefonları, tablet, Algodoo yüklü etkileşimli akıllı tahta

Değerlendirme(Evaluate)
Biçimlendirici yoklama soruları sonucunda oluşan gruplarda grup sözcülerine söz hakkı tanınır. Neden bu cevabı seçtikleri açıklanır. Karar değiştirme isteyenler bu aşamada değiştirebilirler.

Konu Biterken
Bir sonraki derse hazırlık amacıyla öğrencilerden konunun devamını incelemeleri istenecektir.

Ek 6.4. Dördüncü Ders Planı

DERS:	Fen Bilimleri	**SINIF:**	6
ÖĞRENME ALANI:	Fiziksel Olaylar		
ÜNİTE:	2. Ünite: Kuvvet Ve Hareket		
KONU:	F.6.3.2. Sabit Süratli Hareket		
KAZANIMLAR	F.6.3.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.		
ARAÇ-GEREÇ:	Algodoo yazılımı yüklenmiş etkileşimli tahta, ders kitapları, biçimlendirici değerlendirme soruları		
SÜRE:	4 ders saati		

İŞLENİŞ : (5E Modeli)

Anahtar Kavramlar: Sürat, sabit süratli hareket, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvet

Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme)

Merak uyandırmak ve ön bilgileri ortaya çıkarmak için öğrencilerden süratle ilgili bir hikaye yazması istenir. Bu hikaye herhangi bir hareket eden cisim ile ilgili olabilir. Sonrasında trafik kazası yaşayan ya da şahit olan çocuklar olup olmadığı sorularak bu kazanın sebebinin aracın sürati ile ilgili olup olmadığı hakkında konuşulur.

Mevcut işlenişe dâhil edilecek e-materyaller:

Cep telefonları, tablet, Algodoo yüklü etkileşimli akıllı tahta

Keşfetme (Explore)

Mevcut İşleniş:

Bu bölümde öğrencilere Algodoo uygulaması üzerinde bir araba yarışı oyunu tasarlamaları istenir. Öncelikle minimum iki, maksimum 5 araç olacak şekilde bir araba yarışı zemini oluşturulur. Bu zemin üzerinde başlangıç noktaları aynı olan 5 araç yolların başına yerleştirilir. Araç çubuklarından rüzgar hızı,sürtünme gibi değişkenler aynı olacak şekilde ayarlanır. Sonrasında araçların 10 saniye hareket etmeleri için başlangıç komutu verilir. Bu komut ile beraber 10 saniye sonunda eşit süratle hareket eden araçların aynı anda aynı noktaya vardıkları gözlemlenir. Aynı işlem araçların süratlerini birbirinden farklı yaparak da gözlemlenir. Bu aşamada dördüncü biçimlendirici yoklama sorusu verilir. Bir önceki etkinlik ile de bağlantı kurarak öğrencinin otobüsün sabit süratli hareketi ile ilgili doğru cevaba ve gerekçeye kendisinin ulaşması beklenir. Bu aşamada yine simülasyonlar üzerinde somutlaştıran deneyler yapmaları desteklenir.

Açıklama (Explain)

Bu bölümde biçimlendirici yoklama sorusu ile ilgili öğretmen tarafından açıklama yapılır. Aynı zamanda Algodoo üzerinde de çizimler ile süreç desteklenir.

Bu bölümde aşağıdaki bilgiler öğrencilere aktarılacaktır:

Bir cismin birim zamanda aldığı yola **sürat** denir.

Sürati hesap edebilmek için alınan yolu ve geçen zamanı bilmek gerekir.

Sürat doğrudan ölçülebilen bir büyüklük değildir ve her ölçülebilen büyüklük birimle ifade edilir.

Süratin birimi de alınan yol ve geçen zamana bağlıdır.

Alınan yol ➡ metre (m), kilometre(km)

Geçen zaman ➡ saniye(s), dakika(dk), saat(h)

olabilir. Buna bağlı olarak sürat birimi de metre/saniye (m/s) ya da kilometre/saat (km/h) olur.

$$\text{SÜRAT} = \frac{\text{ALINAN YOL}}{\text{GEÇEN ZAMAN}}$$

Bir hareketlinin eşit zaman aralıklarında eşit yol almasına **sabit süratli hareket** denir. Hareket boyunca hareketlinin süratinde hiç değişiklik olmaz. Yavaşlayabilir, cisimlerin süratini değiştirebilir.

Mevcut işlenişe dâhil edilecek e-materyaller:

Bu bölümde etkileşimli tahta, cep telefonu ve tabletler aktif şekilde kullanılacaktır. Algodoo yazılımı, Leon Videoları ile de süreç desteklenecektir.

Derinleştirme (Ayrıntıya Girme)(Elaborate)

Mevcut İşleniş:

Hız sabitleyicilerin çalışma mantığını ve bu olayın araçlara ve bireylere sağladıkları yararları araştırmak için 10 dakika süre tanınır. Sonrasında gruplar halinde birbirlerine bu konuda sunum yaparak günlük hayatta sabit süratli harekete dair örnekler verilir.

Mevcut işlenişe dâhil edilecek e-materyaller:

Cep telefonları, Algodoo yüklü etkileşimli akıllı tahta

Değerlendirme(Evaluate)

Biçimlendirici yoklama soruları sonucunda oluşan gruplarda grup sözcülerine söz hakkı tanınır. Neden bu cevabı seçtikleri açıklanır. Karar değiştirme isteyenler bu aşamada değiştirebilirler.

Konu Biterken

Bir sonraki derse hazırlık amacıyla öğrencilerden konunun devamını incelemeleri istenecektir.

Ek 6.5. Beşinci Ders Planı

DERS:	Fen Bilimleri	**SINIF:**	6
ÖĞRENME ALANI:	Fiziksel Olaylar		
ÜNİTE:	2. Ünite: Kuvvet Ve Hareket		
KONU:	F.6.3.2. Sabit Süratli Hareket		
KAZANIMLAR	F.6.3.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir.		
ARAÇ-GEREÇ:	Algodoo yazılımı yüklenmiş etkileşimli tahta, ders kitapları, biçimlendirici değerlendirme soruları		
SÜRE:	4 ders saati		

İŞLENİŞ : (5E Modeli)

Giriş (Engage) (Motivasyon – Dikkat Çekme – Ön bilgileri harekete geçirme)

Anahtar Kavramlar: Sürat, sabit süratli hareket, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvet

Merak uyandırmak ve ön bilgileri ortaya çıkarmak için youtube üzerinden Türkiye'de meydana gelen trafik kazalarını içeren video izletilir.

Video linki: https://www.youtube.com/watch?v=vj_PmvwT17M

Mevcut işlenişe dâhil edilecek e-materyaller:

Cep telefonları, tablet, Algodoo yüklü etkileşimli akıllı tahta

Keşfetme (Explore)

Mevcut İşleniş:

Bu bölümde öğrencilerin bir önceki derste çizdikleri araba yarışı düzeneğini tekrardan açmaları istenir. Bu düzenekte arabaların tek tek grafiklerinin oluşturulması için sırasıyla hareket edilir. Sol araç çubuklarında öğrencilere daha önce programladaki araç çubuklarını tanıtan bilgilendirme kağıtlarını da kullanarak yol-zaman ve sürat-zaman grafiklerini çizmeleri istenir. Otomatik komutlar ile bu süreç kolaylıkla ilerler. Zorluk yaşayan öğrencilerin yanına gidilerek yardımcı olunur. Bu aşamada sürtünmenin sıfır olduğu ve sürtünmenin etki ettiği durumları da açıklayarak beşinci sınıftaki bilgilerini de kullanmaları teşvik edilir. Bu aşamada son iki aşamalı biçimlendirici yoklama sorusu da verilerek öğrencilerin analog saat görseli oluşturarak akrep ve yelkovana hareket sağlamaları istenir. Bu hareketin de grafiğini oluşturarak nasıl bir hareket yaptıkları gözlemlenir.

Açıklama (Explain)

Bu bölümde biçimlendirici yoklama sorusu ile ilgili öğretmen tarafından açıklama yapılır. Aynı zamanda Algodoo üzerinde de çizimler ile süreç desteklenir.

Bu bölümde aşağıdaki bilgiler öğrencilere aktarılacaktır.

GRAFİKLER

Sabit süratle hareket eden hareketli varlıkların aldıkları yol ve zamanı grafiklerle gösterebiliriz. Bu grafiklere bakarak hareketlinin sürati hakkında da yorumlarda bulunabiliriz.

Grafik çizimini yaparken;

1-Yatay ve dikey olan doğrular birbiri ile kesişecek şekilde çizilir.

2-Çizilen bu doğrulardan dikey ve yatay olanı isimlendirilir. Bu isimlendirmede eğer yol-zaman grafiği çiziyorsak dikey olan yol, yatay olan da zaman olarak isimlendirilir. İsimlerin yanına birimleri de parantez içerisinde yazılır. Eğer sürat – zaman grafiği ise dikey olan sürat olarak isimlendirilir.

3-Tabloda verilen değerler isimlendirilen doğrulara yerleştirilir.

4-Tabloda yol değerinin karşısındaki zaman değerleri kesikli çizgi ya da düz çizgiler ile işaretlenir ve ikisinin kesiştiği köşelere noktalar konur.

5-Köşelere konulan noktalar bir doğru oluşturacak şekilde birleştirilir.

Mevcut işlenişe dâhil edilecek e-materyaller:
Bu bölümde etkileşimli tahta, cep telefonu ve tabletler aktif şekilde kullanılacaktır. Algodoo yazılımı, Leon Videoları ile de süreç desteklenecektir.

Derinleştirme (Ayrıntıya Girme)(Elaborate)

Mevcut İşleniş:
Bu aşamada analog saatte akrep ve yelkovanın hareketine benzer şekilde öğrencilerden üç farklı örnek düşünmeleri istenir. Bu aşamada grup olarak hareket edilecektir. Bu örnekleri Algodoo üzerinde somut şekilde ifade etmeleri beklenir. Her grup bir örnekleri için ortak olarak Algodoo simülasyonu hazırlayacaktır. Hazırlanan simülasyon grup sözcüsü tarafından diğer gruplara sunulacaktır.

Mevcut işlenişe dâhil edilecek e-materyaller:
Cep telefonları, Algodoo yüklü etkileşimli akıllı tahta

Değerlendirme(Evaluate)
Biçimlendirici yoklama soruları sonucunda oluşan gruplarda grup sözcülerine söz hakkı tanınır. Neden bu cevabı seçtikleri açıklanır. Karar değiştirme isteyenler bu aşamada değiştirebilirler.

Konu Biterken
Bir sonraki derse hazırlık amacıyla öğrencilerden konunun devamını incelemeleri istenecektir.

Ek 7: Biçimlendirici Yoklama Sorularından Önce Kullanılan Anlamsız Giriş Metni

AYALARIN GORABASI

Tantanaklar ayaların gorabasıdır. Gorabalar genellikle ayaların batarinde uysaktırlar. Gorabalar mantinilerde yadırırlar. Tantanakların kalabeleri tantanaklara gorabalarda bayırırlar. Tantanaklar gorabalarla yetikirler. Yatayolar tantanaklara goraba keşerler. Tantanakların gorabalarından yatoyalara haçarlar.

Yukarıda verilen metne göre aşağıda yer alan soruları cevaplandırınız.

1. Tantanaklar kimin gorabasıdır?
2. Tantanaklara gorabalarda bayırırlar kimdir?
3. Tantanaklara goraba keşerler kimdir?
4. Tantanaklar kimin yatoyalarına haçarlar?

Ek 8: Sıfırdan Uzmanlığa Algodoo Fizik Simülasyon Programı Kurs Katılım Belgesi



udemy

Sertifika no: UC-bb452d87-dbf8-42bb-a3c4-1e25f4803834
Sertifika URL'si: ude.my/UC-bb452d87-dbf8-42bb-a3c4-1e25f4803834
Referans Numarası: 0004

BİTİRME SERTİFİKASI

Sıfırdan Uzmanlığa Algodoo Fizik Simülasyon Programı Kursu

Eğitmenler **Atakan Çoban**

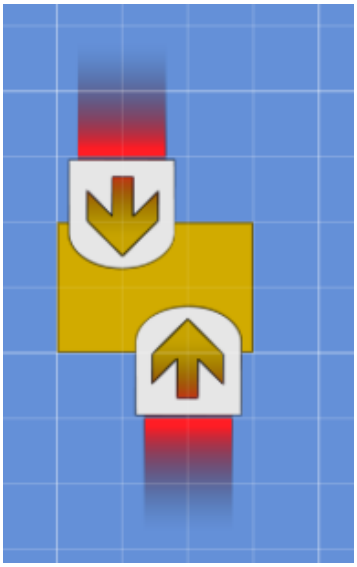
Betül çekiç göker

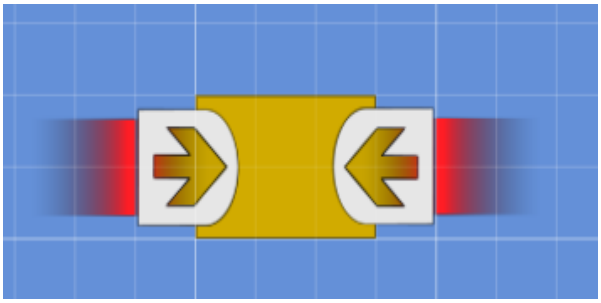
Tarih **02 Haziran 2022**
Uzunluk **Toplam 2.5 saat**

Ek 9: Algodoo Uygulama Süreci Görselleri



•Algodoo'nun sınıf içinde ilk tanıtımı



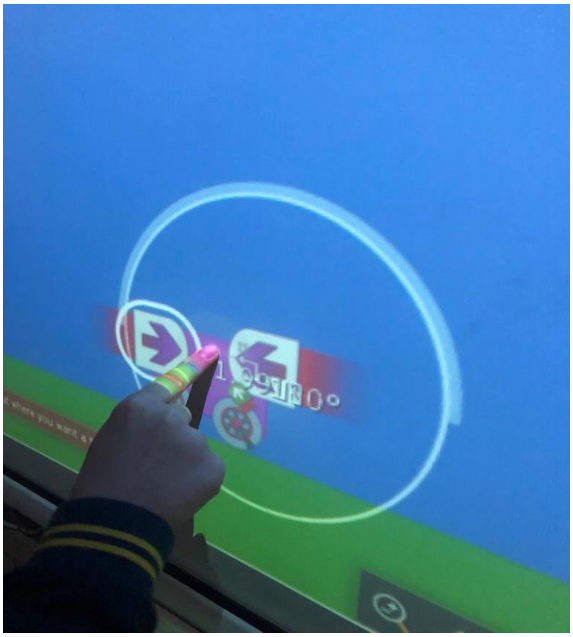


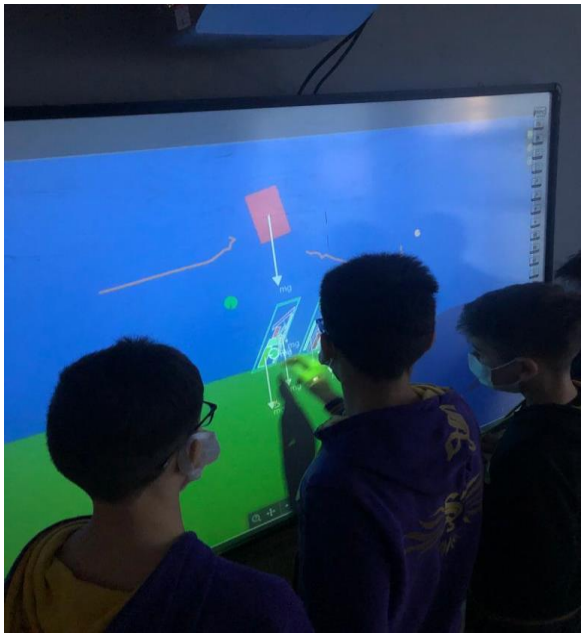
• Yukarıdaki görselde bileşke kuvvet ile ilgili kuvvet değerini istediğimiz yönde ve büyüklükte değiştirebildiğimiz düzeneklerin örnekleri verilmiştir.





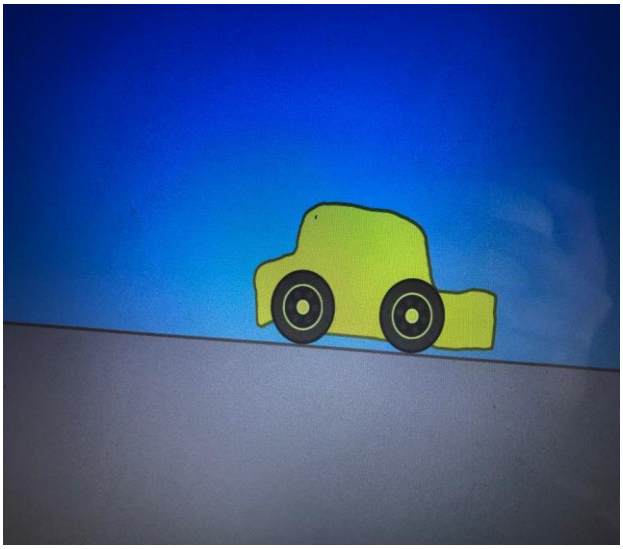
• Yukarıda Algodoo üzerinde grafik oluşturma üzerine akıllı tahtada öğrenciler ile yapılan ön çalışmalardan örnek görseller eklenmiştir.





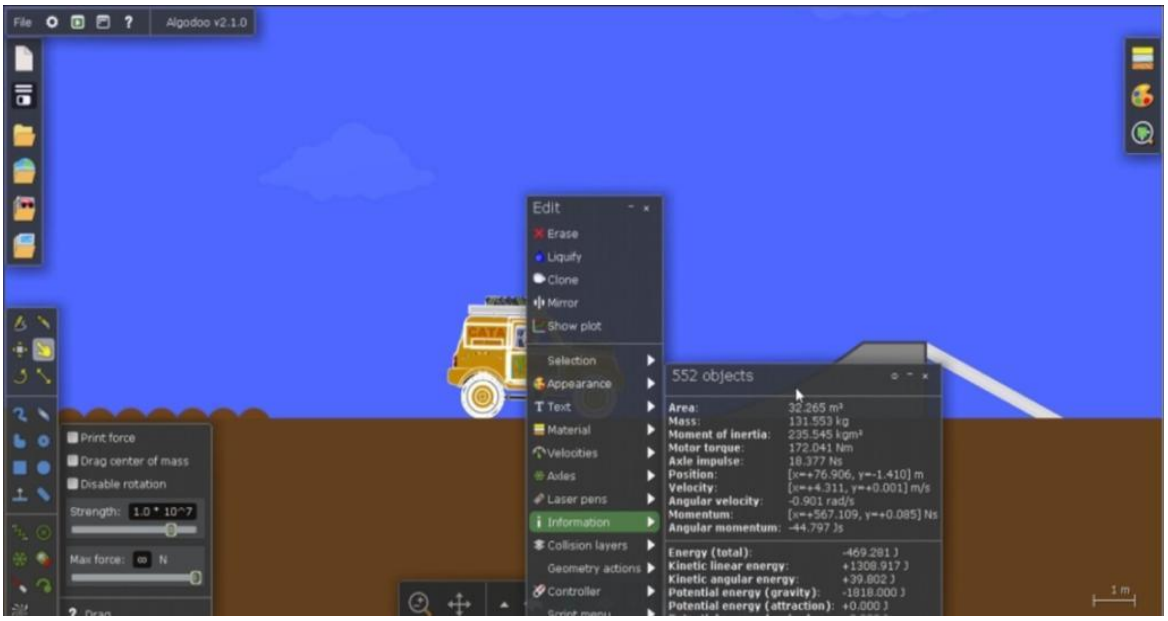
• Bu görsellerde öğrenciler Algodoo'da dengelenmiş/dengelenmemiş kuvvetler üzerine çalışıyorlar. Soldaki görselde dengelenmiş bir kuvvet çizilmiştir. Sağdaki görselde kendi oluşturdukları cisme kuvvetler ekliyorlar.





• Yukarıdaki görsellerde Algodoo kursunda verilen adımları izleyerek sınıfta farklı araçlar tasarlama örnekleri verilmiştir.





•Yukarıdaki görsellerde Algodoo kursu uygulamaları üzerinde adım adım sınıf içi pratiklerle farklı araç tasarımları ve sürat grafikleri örnekleri verilmiştir.

ÖZ GEÇMİŞ

Adı – Soyadı: Betül Çekiç Göker

Doğum Yeri ve Yılı: Bursa - 1995

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce - Orta

Öğrenim Gördüğü Kurumlar	**Başlama Yılı**	**Bitirme Yılı**	**Kurum Adı**
Lise:	2009	2013	Ahmet Vefik Paşa Anadolu Lisesi
Lisans:	2013	2017	Uludağ Üniversitesi
Yüksek Lisans:	2020	2022	Uludağ Üniversitesi

Çalıştığı Kurumlar	**Pozisyon**	**Başlama-Ayrılma**	**Kurum Adı**
	Stajyer Fen Bilimleri Öğretmeni	2016 Güz Dönemi	Koç Ortaokulu
	Stajyer Fen Bilimleri Öğretmeni	2017 Bahar Dönemi	Özel Tan Eğitim Kurumları(Balat)
	Fen Bilimleri Öğretmeni	2017-2021	Özel Kaplan Eğitim Kurumları
	Fen Bilimleri Öğretmeni	2021-halen	Özel Şahinkaya Eğitim Kurumları

Diğer Profesyonel Etkinlikler:

1. Temel Eğitim Düzeyi için STEAM Etkinlikleri- Uludağ Üniversitesi 1. Uluslar arası Temel Eğitim Kongresi

2. Eco-school Proje Koordinatörü

3. 2-5 Mayıs 2019 tarihinde Bursa Science Expo'da " Mekanik Kaplumbağa Atölye Lideri"

4. 2nd International Conference on Science, Mathematics Entrepreneurship and Tecnology Education

5. LÖSEV Elden Ele Mutluluk Projesi

6. Kaplan Okulları Geleneksel Bahar ve Bilim Şenliği Koordinatörü

7. Öğrenmenin Temel Prensipleri-TeacherX

8. STEM Öğretmen Enstitüleri Eğitim Modeli Kapsamında Ders Planı Süreci

9. Robotik Programlama Eğitimi- ODTÜ BİLGEİŞ

10. Microsof Office Programları Yöntem ve Uygulamaları Eğitimi

11. Bi-Okul Eğitim Koordinatörü Branş Sorumlusu

Sertifikalar:

1. Robotik Programlama Sertifikası

2. Dislekside Farkındalık

3. Microsoft Office Uygulamaları

4. Alfa Çağı ve Öğretmenlik

5. Google Eğitim Uygulamaları

Tarih: 23.12.2022

Betül Çekiç Göker