



**KİLİS 7 ARALIK  
ÜNİVERSİTESİ**

**T.C.**

**KİLİS 7 ARALIK ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ  
ANA BİLİMDALI**

**YÜKSEKLİSANS TEZİ**

**YEDİNCİ SINIF IŞIĞIN MADDE İLE ETKİLEŞİMİ  
ÜNİTESİNDE ALGODOO PROGRAMI İLE  
DESTEKLENEN ETKİNLİKLERİN ÖĞRENCİLERİN  
AKADEMİK BAŞARILARI ÜZERİNE ETKİSİ VE  
ALGODOO PROGRAMI HAKKINDAKİ ÖĞRENCİ  
GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

**ZEKİYE AKÇİMEN EREN**

T.C.  
KILIS 7 ARALIK UNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ  
ANA BİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

YEDİNCİ SINIF IŞIĞIN MADDE İLE ETKİLEŞİMİ  
ÜNİTESİNDE ALGODOO PROGRAMI İLE  
DESTEKLENEN ETKİNLİKLERİN ÖĞRENCİLERİN  
AKADEMİK BAŞARILARI ÜZERİNE ETKİSİ VE  
ALGODOO PROGRAMI HAKKINDAKİ ÖĞRENCİ  
GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

ZEKİYE AKÇİMEN EREN

DANIŞMAN: Doç. Dr. ZEYNEL ABİDİN YILMAZ

KILIS  
2024

## ÖZET

# YEDİNCİ SINIF IŞIĞIN MADDE İLE ETKİLEŞİMİ ÜNİTESİNDE ALGODOO PROGRAMI İLE DESTEKLENEN ETKİNLİKLERİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARI ÜZERİNE ETKİSİ VE ALGODOO PROGRAMI HAKKINDAKİ ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

**Zekiye AKÇİMEN EREN**

Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim dalı

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Lisansüstü Eğitimi Enstitüsü

Danışman: Doç. Dr. Zeynel Abidin YILMAZ

Sayfa: 85

Yıl:2024

Araştırmanın amacı yedinci sınıf öğrencilerinin ‘Işıkın madde ile etkileşimi’ ünitesinde, fizik simülasyon programı olan Algodoo’nun öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini ve Algodoo programı hakkında öğrenci görüşlerini incelemektir. Bu araştırma, 2022-2023 Eğitim-Öğretim yılında Gaziantep’te MEB’e bağlı ortaokul da 7.sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir.Araştırmanın çalışma grubu kolay ulaşılabilir örneklem yöntemiyle belirlenen 82 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma sıralı açıklayıcı karma yönetime uygun olarak dizayn edilmiş olup nicel boyutu ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desene uygun olarak yürütülmüştür.Nitel boyutunda ise programın fen eğitiminde kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri yer almaktadır. Beş hafta süren uygulama öncesinde deney grubu öğrencilerine program tanıtılıp gerekli kullanım eğitimleri verilerek programa hâkim olmaları sağlanmıştır.Uygulama sürecinde dersler deney grubu öğrencileriyle Algodoo programı destekli işlenirken kontrol grubu öğrencileriyle MEB öğretim programı çerçevesinde işlenmiştir. Süreç sonunda deney grubundaki 10 öğrenciyle yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak Sarıçetin (2021)’in geliştirdiği 20 soruluk başarı testi ve araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Başarı testinden elde edilen veriler SPSS-26 programıyla analiz edilmiş olup grupların ön test sonuçlarını karşılaştırırken bağımsız örneklem t-testi, son test sonuçlarını karşılaştırırken Mann-Whitney U testleri uygulanıp anlamlılık değeri

$p < 0,05$  kabul edilmiştir.Yarı yapılandırılmış görüşme formları analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır.Veriler incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının öntest sonuçları arasında anlamlı fark olmamasına rağmen sontest sonuçları arasında deney grubu lehine anlamlı fark tespit edilmiştir.Ayrıca yapılan görüşmeler sonrasında öğrencilerin ilgili üniteyi kavramada Algodoo programının katkı sağladığını düşündükleri tespit edilmiştir.Algodoo programından yararlanılarak Fen Bilimleri derslerinde soyut kavramlar barındıran konularda zaman, mekân, malzeme gibi kısıtlamalar olmadan öğrencilere yaparak yaşayarak öğrenme ortamı sağlanarak akademik başarının arttırılacağı söylenebilir.

**Anahtar Sözcükler:** Algodoo programı, akademik başarı, Işığın madde ile etkileşimi, Fen eğitimi

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF ACTIVITIES SUPPORTED BY ALGODOO PROGRAM ON STUDENTS 'ACADEMIC ACHIEVEMENT IN THE SEVENTH GRADE INTERACTION OF LIGHT AND MATTER UNIT AND EXAMINATION OF STUDENTS' OPINIONS ABOUT ALGODOO PROGRAM**

**Zekiye AKÇİMEN EREN**

Department of Mathematics and Science  
Kilis 7 Aralık University, Graduate Education Institute

Supervisor: Doç. Dr. Zeynel Abidin YILMAZ

Page: 85

Year:2024

The aim of this study is to examine the effect of Algodoo, a physics simulation program, on the academic achievement of seventh grade students in the 'Interaction of light with matter' unit and to examine student opinions about the Algodoo Program. This research was carried out with 7th grade students in a secondary school affiliated to the MEB in Gaziantep in the 2022-2023 academic year. The study group comprised 82 students. The research was designed in accordance with the sequential explanatory mixed method and carried out in accordance with the quasi-experimental design with pre-test post-test control group from quantitative dimension. The qualitative dimension includes student opinions on the use of the program in science education. Before the application, the program was introduced to the experimental group and necessary trainings were given. During the application process, the lessons were taught with the support of the Algodoo Program with the experimental group, and within the framework of the MEB curriculum with the control group. Interviews were conducted with 10 students in the experimental group. In the study, a 20-question achievement test developed by Sarıçetin(2021) and interview forms developed by the researchers were used as data collection tools. The data obtained from the achievement test were analyzed

with the SPSS-26 program, significance value  $p < 0.05$  was accepted. When the data were examined, although there was no significant difference between the pretest results of the groups, there was a significant difference between the posttest results in favor of the experimental group. After the interviews, students stated that the Algodoo program contributed. It can be said that the Algodoo Program increases academic achievement.

**Keywords:** Algodoo program, academic achievement, Interaction of light with matter, Science education



## ÖNSÖZ

Tez çalışma sürecinde bana yol gösteren, değerli zamanını esirgemeyen, her aradığımda gerekli dönütleri sağlayan, motivasyon veren değerli danışman hocam Doç. Dr. Zeynel Abidin YILMAZ'a ve lisansüstü eğitim sürecinde desteklerini esirgemeyen vederslerinde önemli bilgiler kazandığım hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Aldığım her kararda yanımda olan, desteklerini ve varlıklarını yaşamımın her anında hissettiren, beni bu günlere getiren babam Mehmet AKÇİMEN ve annem Fahir AKÇİMEN'e çok teşekkür ederim. Size minnettarım.

Bu sürece üç aylık bir bebekle başladım. Böyle zorlu bir dönemde her konuda yardımını esirgemeyen benim için bu süreci kolaylaştıran canım eşim Metin EREN'e, her derse benimle birlikte minicik bir bebekken gitmek zorunda kalan kızım Asel EREN'e, ders esnasında Asel ile ilgilenip teyzelikten öte çaba sarf eden kız kardeşim Kamer AKÇİMEN'e, bu süreçte beni motive eden kızım Mina EREN'e , tez yazım aşamasında fikir alışverişinde bulunduğum kız kardeşim Elif AKÇİMEN'e teşekkür ederim. İyi ki siz.

Zekiye AKÇİMEN EREN

Kilis, 2024

.../.../2024

### **ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ**

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, kullanmış olduğum tüm bilgiler ve yorumlar için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi, hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili bu beyanıma aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlakive hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Zekiye AKÇİMEN EREN

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
<b>ÖZET .....</b>	<b>I</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>III</b>
<b>ÖNSÖZ .....</b>	<b>V</b>
<b>ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....</b>	<b>VI</b>
<b>İÇİNDEKİLER .....</b>	<b>VII</b>
<b>TABLOLAR DİZİNİ .....</b>	<b>IX</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ.....</b>	<b>X</b>
<b>EKLER DİZİNİ .....</b>	<b>XI</b>
<b>KISALTMALAR VE SİMGELER .....</b>	<b>XII</b>
<b>GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Alt Problemler.....	3
1.3. Araştırmanın Amacı.....	3
1.4. Araştırmanın Önemi .....	4
1.5. Problem Cümlesi.....	5
1.6. Varsayımlar.....	5
1.7. Sınırlılıklar .....	5
1.8. Tanımlar.....	6
<b>GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>7</b>
2.1. Teknoloji ve Eğitim .....	7
2.2. Fen Eğitimi .....	8
2.3. Teknoloji ve Fen Eğitimi .....	10
2.4. Bilgisayar Destekli Öğretim .....	11
2.4.1. Fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretim.....	13
2.5. Simülasyon.....	14
2.5.1. Fen eğitiminde simülasyon .....	15
2.6. STEM Eğitimi.....	17
2.7. Algodoo Yazılım Programı.....	18
2.7.1. Algodoo programı hakkında .....	18

2.7.2. Algodoo programının fen eğitiminde kullanımı .....	19
2.7.3. Algodoo programının ana özellikleri .....	20
2.7.4. Algodoo programındaki araçlar .....	21
2.7.5. Algodoo programı ile ilgili yapılan çalışmalar .....	23
<b>YÖNTEM .....</b>	<b>32</b>
3.1. Araştırmanın Modeli .....	32
3.2. Araştırmanın Örneklemi .....	33
3.3. Araştırma Süreci .....	34
3.4. Veri Toplama Araçları .....	37
3.5. Veri Analizi.....	37
<b>BULGULAR.....</b>	<b>39</b>
4.1. Nicel Verilere ait Bulgular.....	39
4.2. Nitel Verilere ait Bulgular .....	44
<b>SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....</b>	<b>54</b>
5.1. Sonuç ve Tartışma .....	54
5.1.1. Akademik başarı testine ilişkin sonuç ve tartışma.....	54
5.1.2. Öğrenci görüşlerine yönelik sonuç ve tartışma.....	57
5.2. Öneriler .....	61
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>62</b>
<b>EKLER</b>	
Ek 1. Işığın Madde ile Etkileşimi Akademik Başarı Testi .....	68
Ek 2. Algodoo Programı Hakkında Yarı Yapılandırılmış Mülakat Soruları .....	78
Ek 3. Araştırma İzin Belgesi.....	79
Ek 4. Araştırma Değerlendirme Formu .....	80
Ek 5. Uygulama Süreci Fotoğrafları .....	81
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>86</b>

## TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1. Deney grubu araştırma çalışma takvimi .....	35
Tablo 3.2. Kontrol grubu araştırma çalışma takvimi... ..	36
Tablo 4.1.Örnekleme grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön test puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları .....	39
Tablo 4.2. Akademik başarı ön test puanlarına ait verilerin normallik dağılımı .....	39
Tablo 4.3. Deney ve kontrol grubu ön test karşılaştırması t-testi sonuçları.....	40
Tablo 4.4. Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı son test puan ortalamaları ve standart sapmaları.....	40
Tablo 4.5. Akademik başarı son test puanlarına ait verilerin normallik Dağılımı.....	41
Tablo 4.6. Deney ve kontrol grubu son test Mann-Whitney U testi sonuçları.....	41
Tablo 4.7. Deney grubu ön test ve son test puanlarının ilişkili örneklem t-testi Sonuçları .....	42
Tablo 4.8. Kontrol grubu ön test ve son test puanlarının Wilcoxon işaretli sıralar Test sonuçları .....	42
Tablo 4.9. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına göre akademik başarı testi sorularına verdikleri doğru cevap yüzdeleri (%).....	43
Tablo4.10. Fen öğretiminde Algodoo programı ile ilgili öğrenci görüşleri.....	45
Tablo 4.11. Algodoo programının olumlu ve olumsuz yönleri ile ilgili Öğrenci görüşleri .....	46
Tablo 4.12.Algodoo programının bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlarda Öğrencilere katkıları .....	48
Tablo 4.13. Algodoo programı ile ilgili öğrencilerin yaşadığı sıkıntılar .....	50
Tablo 4.14. Öğrencilerin Algodoo programı ile ilgili önerileri... ..	51
Tablo 4.15. Algodoo programının eğitim ortamında öğrencilere katkıları.....	52

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Yaş gruplarına göre çocukların bilişim teknolojisi kullanımı... ..	1
Şekil 1.2. Yaş gruplarına göre sadece kendi kullanımına ait bilişim teknolojileri ürünü olan çocukların oranı .....	2
Şekil 2.1. Algodoo Programı araç öğreticisi.....	20
Şekil 2.2. Algodoo programı araçlar menüsü .....	21



## EKLER DİZİNİ

Ek 1. Işığın madde ile etkileşimi akademik başarı testi.....	.68
Ek 2. Algodoo programı ile ilgili yarı yapılandırılmış mülakat soruları... ..	78
Ek 3. Araştırma izin belgesi.....	79
Ek 4. Araştırma değerlendirme formu .....	80
Ek 5. Uygulama süreci fotoğrafları.....	81



## KISALTMALAR VE SİMGELER

- BT** : Bilişim Teknolojileri  
**MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı  
**FATİH** : Eğitimde Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi  
**EBA** : Eğitim Bilişim Ağı  
**STEM** : Science, Technology, Engineering, Mathematics  
**BDÖ** : Bilgisayar Destekli Öğretim  
**M.Ö** : Milattan önce  
**M.S** : Milattan sonra  
**Yy** : Yüzyıl  
**TÜİK** : Türkiye İstatistik Kurumu

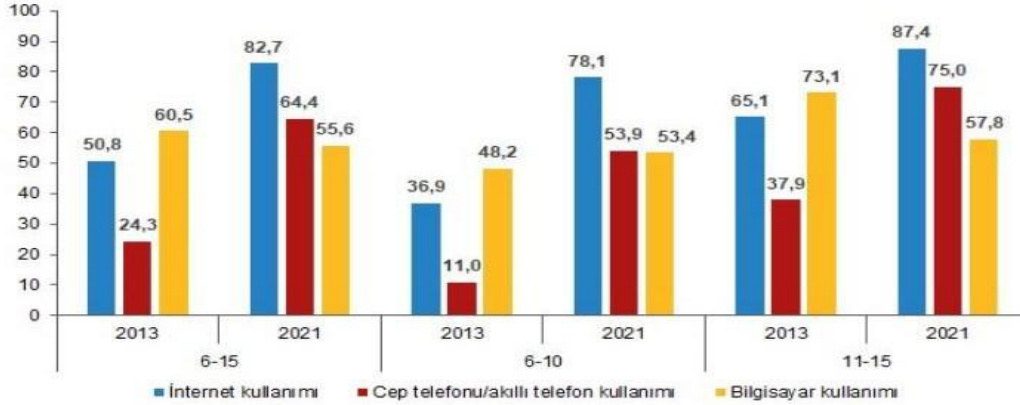
# 1.GİRİŞ

Bu kısımda problem durumu, araştırmanın amacı, hipotezleri, önemi, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlar bulunmaktadır.

## 1.1. Problem Durumu

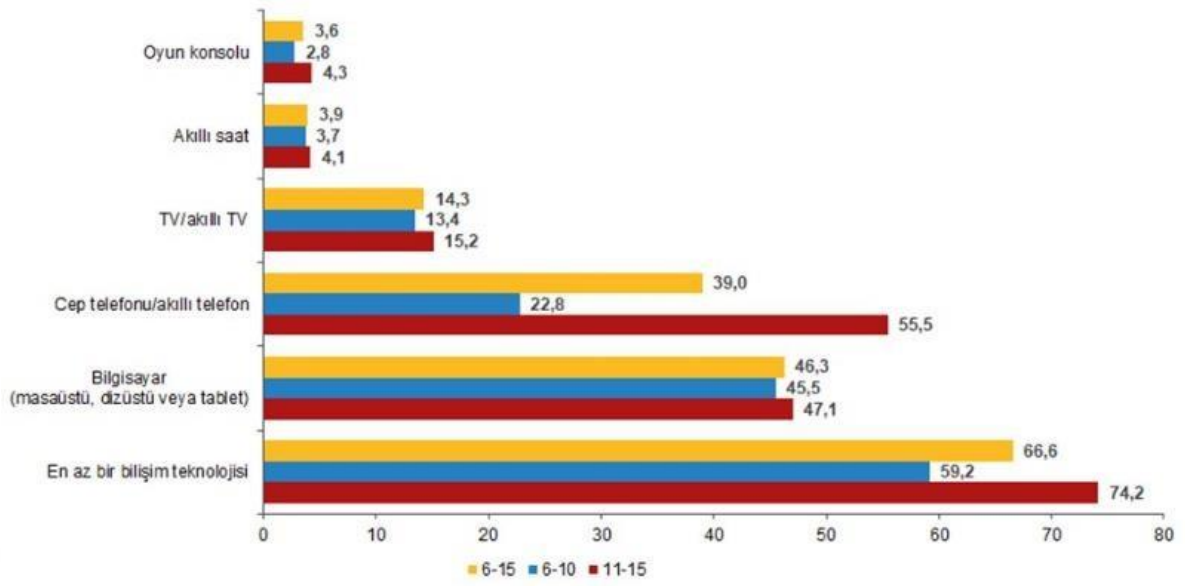
Çağımızda bilişim teknolojilerinden (BT) yararlanma oranı her geçen gün artmaktadır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde evlerde internete erişim oranının 2012 yılında %47,2 iken bu oran 2022 yılında bu oran %94,1'e yükseldiği görülmüştür. Yani on yılda yaklaşık %46,9'luk bir artış göstermiştir.

Okul çağındaki çocukların bilişim teknolojileri kullanım oranı ise aşağıdaki Şekil 1'de verilmiştir.



**Şekil 1.1.** Yaş grubuna göre çocukların bilişim teknolojisi kullanımını (%), 2013, 2021 (Türkiye İstatistik Kurumu(TÜİK),2021)

Grafik incelendiğinde ortaokul seviyesindeki (11-15 yaş) öğrencilerin 2013 yılında %37,9' u internet kullanırken 2021 yılında %87,4'ü internet kullanır olmuş. Aynı şekilde akıllı telefon kullanan öğrencilerin oranının 2013 yılında %37,9 seviyelerinde iken 2021 yılında %75,0 seviyesine yükseldiği görülmektedir. Yaş grubuna göre sadece kendi kullanımına ait farklı türde bilişim teknolojileri ürünü olan çocukların oranı(%) Şekil 2'de gösterilmiştir.



**Şekil 1.2.** Yaş grubuna göre sadece kendi kullanımına ait bilişim teknolojileri ürünü olan çocukların oranı (%), 2021 (TÜİK, 2021)

Şekil 2 incelediğimizde ise ortaokul seviyesinde (11-15 yaş) sadece kendi kullanımına ait en az bir bilişim teknolojisi ürünü olan çocukların oranı %74,2 olarak görülmektedir. Yani öğrencilerimizin büyük bir kısmında sadece kendine ait olan bir bilişim teknolojisi aracı bulunmaktadır.

Teknoloji her geçen gün bu kadar hızlı ve geniş bir alana yayılırken eğitimin teknolojiden ayrılması ve teknolojinin gerisinde kalması düşünülemezdi. Zaten çağımızda da bilgi ve bu bilgiye erişim her geçen gün teknoloji ile iç içe geçmektedir. Buna bağlı olarak da eğitim ve teknoloji arasındaki bağ günden güne daha da kuvvetlenmektedir.

Fen bilimleri dersi ilkokul kademesinden itibaren öğrencilere doğada meydana gelen olaylara karşı merak uyandıran, çevresinde gerçekleşen olaylara farklı bir açıdan bakmayı sağlayan ve bilimi sevdiren bir derstir. Fen bilimleri dersi öğrencilerin kendi bedeninde ve çevresinde meydana gelen olayların hepsini kapsar (Gül, 2019). Fenbilimleri dersinde fizik konuları ise soyutluk düzeyi yüksek olduğu için öğrenciler bu konuları öğrenmekte oldukça zorlanmaktadır. Bu konuların öğrencilere anlamlı bir şekilde öğretilmesi için farklı öğretim yöntem ve tekniklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu

ihtiyaç doğrultusunda teknolojinin gelişmesiyle birlikte fizik konularının öğretiminde animasyon ve simülasyonlara olan ilgiyi arttırmıştır.

## **1.2.Alt Problemler**

1. MEB kazanımları doğrultusunda Algodoo programı ile desteklenen etkinliklerin uygulandığı deney grubu ile MEB kazanımlarına uygun derslerin işlendiği kontrol grubu arasında akademik başarı ön test sonuçlarına göre anlamlı fark var mıdır?
2. MEB kazanımları doğrultusunda Algodoo programı ile desteklenen etkinliklerin uygulandığı deney grubu ile MEB kazanımlarına uygun derslerin işlendiği kontrol grubu arasında akademik başarı son test sonuçlarına göre anlamlı fark var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına göre akademik başarı testi sorularının ilgili kazanımlarındaki başarı düzeyinde fark var mıdır?
4. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına göre akademik başarı testi sorularının ilgili kazanımlarındaki başarı düzeyinde fark var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına göre akademik başarı testi sorularının ilgili kazanımlarındaki başarı düzeyinde gruplar arası fark var mıdır?
6. Algodoo programı ile ilgili öğrenci görüşleri nelerdir?

## **1.3.Araştırmanın Amacı**

Araştırmanın amacı, bir fizik simülasyon programı olan Algodoo'nun ortaokul 7.sınıf Fen Bilimleri dersi "Işığın Madde ile Etkileşimi" ünitesine ait yansıma, kırılma, soğurulma, ayna ve mercekler konularında öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisinin belirlenmesi ve ilgili programın eğitimde kullanımına ait öğrenci görüşlerinin tespit edilmesidir.

#### 1.4.Araştırmanın Önemi

Dijital çağ olarak adlandırılan 21.yy da bireylere; eleştirel düşünme, takım çalışması, sürekli öğrenme ve gelişme, yenilikçilik ve teknoloji okuryazarlığı gibi beceriler kazandırmak amaçlanmaktadır. Bu becerileri bireylere kazandırmanın temelinde eğitim bulunmaktadır.

Araştırmalar sonucunda elde edilen verilere göre kişiler okuduklarının %10'unu, işittiklerinin %20'sini, gördüklerinin %30'unu, hem görüp hem işittiklerinin %50'sini, sözel olarak ifade ettiklerinin %70'ini, fakat yaptıkları ve sözel olarak ifade ettiklerinin ise %90'ını hatırlamaktadır (Demirel, Seferoğlu ve Yağcı, 2002, s.79).

Öğrenciler öğrendiklerini zihinlerinde somutlaştırabildiklerinde anlamlı ve kalıcı bir öğrenme gerçekleştirmiş olurlar. Geleneksel yöntemle işlenen bir ders ele alınacak olursa öğretmen düz anlatım yöntemi kullanarak öğrencilerin sadece işitme duyusuna hitap edecektir. Ders sonrasında ise öğrenciler işlenen konuları kısa süre içinde unutacaktır. Fakat bunun yerine öğrenciyi öğrenme ortamında aktif hale getirecek yenilikçi yaklaşımlar kullanılırsa öğrenciler öğrendiklerini zihninde anlamlandıracağı için daha kalıcı bir öğrenme gerçekleştirmiş olacaktır.

Fen bilimleri dersinde öğrenciler genelde fizik konularında formülleri ezberleyip sorularda direk formülleri kullanmaya çalışır. Fakat üst düzey bilişsel beceriler gerektiren sorularda bu yöntem etkili olmaz. Bu nedenle fen bilimleri dersinde en çok zorlanılan konular genelde fizik konularıdır. Bu da öğrencilerin ders başarısını ve derse karşı tutumunu olumsuz etkilemektedir. Algodoo yazılım programı ile fizik konularında oluşturulan simülasyonlarla öğrencilere gerçek fizik kurallarının olduğu ortam sunulmaktadır. Öğrencilerin Algodoo programını kullanıp gerçek fizik kurallarının olduğu ortamlarda kendi tasarımlarını yaparak anlamlı ve kalıcı bir öğrenme gerçekleştireceği düşünülebilir. Ayrıca simülasyonlarla konuların daha eğlenceli hale getirilebilir ve öğrencilerdeki olumsuz fizik dersi algısının değiştirilebilir.

Alan yazın incelendiğinde İstanbullu(2014), 'Işığın Madde ile Etkileşimi' ünitesinde soyutluk düzeyi yüksek kavramlar fazla olduğu için öğrencilerin kavramakta zorlandığını belirtmiştir. Ayrıca Namlı (2018) yaptığı çalışmada laboratuvar ortamında yapılacak deneylerin maliyet, zaman ve tekrarlanma açısından her durumda uygun olmayacağını vurgulamıştır. Sertkaya (2018) araştırmasında, Algodoo yazılımının

öğrenci başarısını arttırdığını fakat öğrenci tutumlarında anlamlı fark ortaya çıkarmadığını belirtmiştir. Karakuzulu (2021) çalışmasında Algodoo etkinliklerinin ışık ünitesinde öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını arttırdığına değinmiştir.

‘Işığın Madde ile Etkileşimi’ ünitesinde fazla sayıda soyutluk düzeyi yüksek kavram olması, Algodoo programı ile bu konuda öğrenci başarısı ve öğrencilerin programa yönelik görüşlerini inceleyen çalışma olmaması bu alanda araştırma yapmamın gerekçesidir.

### **1.5.Problem Cümlesi**

‘Işığın Madde ile Etkileşimi’ ünitesinde kullanılan Algodoo yazılımının 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarı üzerine etkisi var mıdır ve Algodoo programı ile ilgili öğrenci görüşleri nelerdir?

### **1.6.Varsayımlar**

- 1.Deney grubundaki öğrenciler ve kontrol gruplarındaki öğrenciler uygulama süresi boyunca birbirleriyle iletişime girmemişlerdir.
2. Öğrencilerle yapılan ön görüşmelere dayanarak her öğrencinin aynı düzeyde bilgisayar kullanabildiği varsayılmaktadır.
3. Görüşme sorularına öğrenciler samimi yanıt vermiştir.

### **1.7.Sınırlılıklar**

Bu araştırma;

- 2022-2023 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.
- Yedinci sınıf ‘Işığın Madde ile Etkileşimi’ ünitesi ile sınırlıdır.
- Gaziantep ili Şahinbey ilçesi ile sınırlıdır.
- 82 öğrenci ile sınırlıdır.

## 1.8.Tanımlar

Akademik Başarı: Öğrencilerin öğrenim seviyelerinin belirlenmesi, bilgiyi anımsaması, problem çözme ve okuduğunu kavraması gibi öğrenme ürünleri ve zihinsel faaliyetlerdir (Baykul, 2015).

Akademik Başarı Testi: Süreç sonucunda öğrencilerin amaçlanan kazanımlara ulaşım ulaşmadıklarını veya hangi düzeyde ulaştıklarını gösteren testlerdir

Deney Grubu: Mevcut Fen Bilimleri programı çerçevesinde araştırmacı tarafından hazırlanan etkinliklerin uygulandığı öğrenci topluluğudur.

Kontrol Grubu: Mevcut Fen Bilimleri programının uygulandığı öğrenci topluluğudur.



## 2.GENEL BİLGİLER

Bu bölümde; teknolojik gelişmelerin eğitime ve özellikle fen eğitimine yansımalarına yer verilmiş olup bilgisayar destekli öğretimin ve simülasyonların eğitimdeki yerinden bahsedilmiştir. Bir simülasyon programı olan Algodoo programı ile ilgili bilgiler verilerek bu programla ilgili yapılan alanyazın çalışmalarına yer verilmiştir.

### 2.1. Teknoloji ve Eğitim

Alanyazın incelendiğinde Ertürk (1973)'e göre eğitim, insanın çevresi ve diğer bireylerle ilişkisi sonucunda davranışlarında kalıcı ve istendik yönde gerçekleşen davranış değişikliğidir.

Eğitimle birlikte sıklıkla kullanılan öğretim kavramı ise öğrenme süreci sırasında veya öğrenme sürecinin geliştirilmesinde planlanan, uygulanan bütün etkinlik ve faaliyetlerin hepsini kapsayan süreçtir (Açıkgöz, 2000).

Aslında eğitim kavramı öğretim kavramını da kapsamaktadır. Öğrencinin eğitim sürecinde öğrenebilmesi için planlanan bütün etkinlikler öğretim kavramı olarak tanımlanabilir. İnsan hayatı boyunca öğrendiklerinin büyük bir kısmını okul ortamında elde ettiği için eğitim ve öğretim birbirinden ayrılamaz.

Teknoloji, dönemin ihtiyaçları doğrultusunda yaşamda kolaylık sağlamak maksadıyla bilimsel bilgiler ışığında gerçekleşen çalışmalardır (İşman, 2008). Bu açıdan bakacak olursak insanların eski çağlarda bir yerden bir yere gitmek için insan gücünün yetersiz kaldığını düşündüklerinde tekerliği icat etmeleri, besin için kesici aletler bulmaları, ısınma pişirme için ateşi keşfetmeleri o dönemdeki teknolojik yeniliklerdendir.

Günümüzde ise teknoloji; eğitim, sağlık, ulaşım, bankacılık, alış-veriş, mühendislik vb. gibi pek çok alanda kullanılmaktadır. Teknoloji her alanda olduğu gibi eğitim alanında da çok büyük etkiye sahiptir.

Teknoloji ve eğitim aslında birbiri ile ilişki halindedir. Teknoloji ile birlikte eğitim-öğretimde kullanılan araçlar, teknikler ve yöntemleri iyileştirerek öğrenmenin dahakolay gerçekleşmesi sağlanır. Eğitimde teknolojik araçlar sayesinde öğrenme sürecinde bireyler daha aktif hale gelir.

Eski çağlardan bu yana; yazının bulunması, kağıdın keşfi, matbaanın icadı gibi değişimlerle teknoloji eğitimi etkilemiştir. 1920'li yıllara gelindiğinde eğitim-öğretim

kalitesini arttırmak için tepegöz, fotokopi makinesi, kulaklık gibi teknolojik araçların kullanıldığı görülmektedir( Hannafin & Savenye, 1993). Günümüzde ise internet, tablet, bilgisayar, akıllı telefon, z-kitap gibi pek çok teknolojik aracın eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanıldığı görülmektedir. Süreç incelendiğinde aslında sadece kullanılan teknolojik araç gereçlerin değişmediği, bunun yanında teknolojinin eğitimde kullanım amacının da değiştiği görülmektedir. Önceki dönemlerde teknolojiden sadece ders anlatımında yararlanılırken, günümüzde ise çağın gerekliliklerine uygun bireyler yetiştirmede yararlanılmıştır(Kaya, 2019; Ersoy, 2010).

Eğitim teknolojisi, öğrenme-öğretme sürecinde ne gibi teknolojik araçların kullanılması gerektiğini ve eğitim verilen ortamların buna göre düzenlenmesini kapsar. Eğitim teknolojisi; öğrenme-öğretme sürecinin kalitesini arttırırken aynı zamanda teknolojiyi anlayan, uygulayan ve geliştiren bireyler yetiştirmeyi amaçlar (Yumbul, 2021)

Çağımızda evrensel düşündüğümüzde kaliteli ve nitelikli bir nesle ulaşmak için eğitimde teknolojiden yararlanılmalı ve teknoloji eğitim sistemine dahil edilmelidir.

Her ülke dünya genelinde meydana gelen teknolojik gelişmeleri takip ederek toplumun istek ve ihtiyaçları doğrultusunda kendi teknoloji politikalarında değişimler yapmalıdır (Türel, Akgün, Aydın & Yaratan, 2020). Yapılan bu değişimler ülkelerin eğitim faaliyetlerinde de olumlu etki yaratmaktadır. Ülkemizde de son yıllarda bilişim teknolojileri alanına yatırımlar yapılarak Eğitimde Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) ve Eğitim Bilişim Ağı (EBA) gibi projeler eğitim hayatına kazandırılmıştır (Kolburan-Geçer & Bakar-Çörez, 2020; Kaya, 2019). Bununlabirlikte 2018 yılında Milli Eğitim Bakanlığınca(MEB) güncellenen öğretim programında “dijital yetkinlik” kavramı görülmektedir. Dijital yetkinliğin de öğrencilere kazandırılması teknolojinin aktif bir şekilde kullanılması ile mümkün olacaktır (Kaya, 2019).

## **2.2. Fen Eğitimi**

Fen bilimleri, evrenin ve dünyanın oluşumunu açıklamaya çalışan, doğadaki olayları düzenli bir şekilde inceleyen akademik disiplindir. Fen bilimleri tarihine baktığımızda M.Ö 3000 yıllarında Mezopotamya da bilimsel faaliyetlerin başladığı görülmektedir. Sümerler bu bilimsel faaliyetlerin gelişmesinde en önemli yere sahiptir. 1930-1950

yılları arasında dünyada fen eğitimini etkileyen iki önemli olay yaşanmıştır. Bunlardan ilki atom ve atom altı parçacıklarla ilgili keşifler, bir diğeri ise 2.Dünya Savaşı sonrası fen bilimlerine ve deneylere verilen önemin artmasıdır(Blosser 1981). Savaş bittiğinde ise ortaya çıkan durumlar sonrasında Amerikan ve İngiliz eğitimciler Fen eğitiminin niteliğini sorgulamaya başlamıştır. 1957 yılında Rusya tarafından ilk yapay uydunun fırlatılmasıyla çalışmalar hızlandı ve batılı ülkeler eğitim alanında program geliştirme faaliyetlerine başlamış oldu (Ayas vd. 1993). Programın geliştirilmesiyle ara elemanlar yetiştirilerek endüstri ve sanayide kalkınma hızlı bir ivmeye kavuştu.

Ülkemizde ise Fen Bilimleri dersi ilk olarak 1845'te ilk ve orta kademeli okullarda okutulmuştur. İlkokullarda önceleri "Malumat-ı nafia" dersi olarak programda bulunurken sonrasında ise "Eşya", "Tarım ve Aile Bilgisi" olarak yer almıştır. Fakat bu derslerde Cumhuriyet yıllarına kadar uygulamalı çalışmalar, laboratuvar çalışmaları hep göz ardı edilmiştir (Tuğluoğlu ve Tunç 2013). Cumhuriyetin ilanından sonra eğitimde köklü değişikliklere gidilerek program değiştirme çalışmaları hız kazanmıştır. 1948 yılında geliştirilen programda Fen Bilimleri dersi ilk kademede "Hayat Bilgisi", ikinci kademede ise "Tabiat Bilgisi", "Aile Bilgisi" olarak verilmeye başlandı. Ayrıca bu programda öğrencilerin gözlem ve yorumlama becerisini geliştirmek amaçlanmıştır (Aykaç vd. 2011). 1968 yılında geliştirilen Fen Bilimleri programında ise ders "Fen ve Tabiat Bilgisi" adını almıştır. Bu programda ise öğrencilere problem çözme ve deney yapma becerileri kazandırmak amaçlanmıştır (Küçükylmaz 2014). 1992 de ise ders "Fen Bilgisi" adını almıştır. 2000 yılında ise diğer programların aksine öğrenme sürecinde öğrenciyi merkeze alan, bu süreçte öğretmeni rehber olarak gören bir program geliştirilmiştir. Bu programda öğrenme sürecinde bilgiyi öğrencinin kendi bireysel özelliklerine göre zihninde kendisinin inşa etmesi söz konusuydu. Ayrıca bu programda ilk defa fen okuryazarı bireyler yetiştirme gündeme gelmiştir. Fen okuryazarlığı doğa kanunlarını, formülleri, yasaları ezberlemek olarak düşünülmemelidir. Fen okuryazarlığı; araştırma, sorgulama yapma ve öğrendiği konularla yaşamı arasında bağ kurmaktır. Örneğin birey bulunduğu yerdeki çevre sorunlarının farkına varıp yaşamını bunu engellemek için tedbirler alarak devam ettiriyorsa fen okuryazarlığı kazanmış demektir. Aynı şekilde bir tenceredeki yemeği karıştırırken ısı iletimi konusunu bilip metal kaşık değil de tahta kaşık kullanması onun fen okuryazarlığı seviyesinin geliştiğini gösterir. 2005 yılında geliştirilen programda dersin adı "Fen ve Teknoloji"

olmuştur. Bu programda bir önceki programı destekleyerek öğrenci merkezli yaklaşımlardan yapılandırmacı yaklaşım benimsenmiştir. Ayrıca bu program fen okuryazarlığını daha net tanımlamış ve fen okuryazarı bireyin özelliklerini sıralamıştır. 2013 yılında geliştirilen programda ise ders “Fen Bilimleri” adını almıştır. Fakat geliştirilen bu programın hedefleri bir önceki programın hedefleri ile aynı kalmıştır. 2018 yılında geliştirilen programda ise kazanımlar daraltılmış, ünitelerin sıralaması değiştirilmiş, fen ve mühendislik uygulamaları (STEM) konu alanı eklenmiş, değerler eğitime yer verilmiş, bilimsel süreç ve yaşam becerilerine ek olarak yenilikçi ve girişimci düşünme becerilerine yer verilmiştir (MEB, 2018a). STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) eğitime yönelik çalışmalar doğrultusunda Fen Bilimleri Öğretim Programı’na 4. Sınıftan itibaren Fen ve Mühendislik uygulamaları dahil edilmiştir. Bu uygulama ile birlikte öğrencilerin öğrendikleri konulara ilişkin problemlerin farkına varıp problemi tanımlayarak problemle ilgili farklı çözüm yolları bulması, bulduğu bu çözüm yollarını karşılaştırarak en uygun olanı seçmesi, seçtiği çözüm yoluyla ilgili ürün ortaya koyması ve bu ürünü sunması beklenir. Ülkemizde geliştirilen Fen Bilimleri öğretim programının tarihçesine baktığımızda o dönemdeki gelişmeler ve ihtiyaçlar doğrultusunda öğrencilerde bilgiyi anlama, yorumlama, uygulama, problem çözme, deney yapma, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, araştırma sorgulama, karar verme gibi bilişsel beceriler kazandırmak amaçlanmıştır. Hatta bu doğrultuda günümüzde de program geliştirme çalışmaları yapılmakta olup çok yakın zamanda programda değişikliklere gidilmesi söz konusudur.

### **2.3. Teknoloji ve Fen Eğitimi**

Bir ülke dünya çapında söz sahibi olmak istiyorsa teknolojik gelişmeleri takip ederek yeni teknolojik ürünler üretmeli ve bu ürünleri en iyi şekilde kullanmalıdır. Bunu gerçekleştirmenin temelinde ise o ülkedeki fen okuryazarı bireylerin fazla olması vardır. Yani bir ülke teknolojik olarak kalkınma istiyorsa çok sayıda fen okuryazarı bireye sahip olmalıdır.

Gelişen teknoloji değişen dünya şartları kişilerin ihtiyaçlarının farklılaşmasına, fen bilimleri dersinden beklentilerin de artmasına sebep olmaktadır. Müfredatın gerektirdiklerini uygulamak, geleneksel yöntemleri kullanmak bu beklentileri

karşılayamamaktadır. Bunun sonucunda da öğrencilerin fen bilimleri dersine olan ilgisi azalmakta ve buna bağlı olarak da öğrencilerin akademik başarısı düşmektedir. İşte bu yüzden fen bilimleri derslerini geleneksel yöntemlerle işlemek yerine, teknolojik araç gereçlerin kullanımına özen gösterilmelidir. Özellikle öğrencilerin somut işlemler dönemini kapsayan ilkökul ve ortaokul yıllarında bilgileri öğrenirken uygulamalı bir şekilde öğretime aktif katılması çok önemlidir. Uygulamalı eğitim ortamı teknolojik yazılımlarla sağlanarak öğrencilerin okul içinde veya okul dışındaki bütün ortamlarda kendi öğrenme hızına göre öğrenmesi sağlanabilir.

Geçmiş yılları düşündüğümüzde öğretmenlerin sınıf içerisinde sahip olduğu imkanlar, kara tahta ve tebeşirle sınırlıydı. Fakat yaşanan teknolojik gelişmeler sonucunda günümüzde sınıflarda akıllı tahtalar, internet bağlantıları, dizüstü bilgisayarlar yerini almıştır. Öğretmenler fen bilimleri dersinde bu imkanları kullanarak pek çok dijital içeriğe erişebilmektedir. Bu içeriklerle derslerinde birçok animasyon ve simülasyonlardan yararlanmaktadır.

#### **2.4. Bilgisayar Destekli Öğretim**

Bilgisayar destekli öğretim (BDÖ), en eski ve en kısa şekilde eğitimde bilgisayardan faydalanmak olarak söylenebilir. Farklı bir deyişle BDÖ, öğretim etkinliklerinde bilgisayardan yararlanmak ve eğitim içeriğinin bilgisayar aracılığı ile aktarılması olarak da tanımlanabilir. Arslan (2003) bilgisayar destekli öğretimi, eğitim faaliyetleri esnasında eğitimi daha kaliteli hale getirmek için bilgisayarlardan yararlanmak olarak tanımlamıştır. Yenice vd. (2003) ise BDÖ'yü, eğitim faaliyetleri sırasında bilgisayar destekli ders araç gereçlerinden yararlanılması ve bu süreç sırasında öğrencilerin derse aktif katılmasını sağlayan programlar olarak tanımlamıştır.

Eski çağlardan bu yana bilginin ortaya çıkarılması, kullanılması ve aktarılması gibi konularda var olan yöntemler o dönemde yaşanan gelişmeler doğrultusunda değişime uğramıştır. Dünya genelinde 1950'li yıllardan itibaren bazı ülkeler bilgiye ulaşma ve aktarma konularında bilgisayar destekli öğretim ile ilgili çalışmalar yapmıştır (Mercan vd. 2009). Dünya genelinde Amerika Birleşik Devletleri BDÖ de öne çıkan ülkedir. Ülkede bilgisayarın eğitimde kullanılması 1960'lı yıllarda başlamıştır. 1996 yılına gelindiğinde ise devlet okullarının %65'inde internet bağlantısı bulunurken, bütün

okulların %20'sinde öğretmenler ders sırasında gelişmiş iletişim yöntemleri kullanmaktadır. İngiltere'de de BDÖ ile ilgili çalışmalar 1960'larda başlamıştır. 1980'li yıllara gelindiğinde ise öğretmen ve öğrencilerin bilgisayar kullanımı ve kavramasını sağlamak amacıyla bir program başlatılarak bu programa 23 milyon pound bütçe ayrılmıştır. Fransa'da ise BDÖ ilk olarak 1970'li yıllarda gündeme gelmiştir. 1985'li yıllarda ise "Herkes için bilgisayar" projesi başlatılmış ve bu proje kapsamında okullara bilgisayar ağı kurulmuştur (Taş 2014). Ülkemizde ise 1960'lı yıllarda bilgisayar ilk defa Karayolları kamu kurumunda kurulmuştur. 1961 yılında ise ülkemizde yalnızca 3 bilgisayar bulunmaktadır (Kılan 1985). Türkiye'de bilgisayar destekli öğretim çalışmaları ancak 1984'lü yıllarda gerçekleşmeye başlamıştır (Dağhan ve Akkoyunlu, 2015). Gerçekleştirilen çalışmalar neticesinde 1993 yılına gelindiğinde orta öğretim kurumlarının %11-12'sinde bilgisayar laboratuvarı vardı. 2000 yılı sonrasında ise okulların bilgisayarlaşma oranı hızla arttı. 2011 yılına gelindiğinde ise FATİH projesi ile her sınıfa akıllı tahta veya projeksiyon, her öğrenciye tablet bilgisayar verilmesi öngörülmüştür (Taş 2014).

BDÖ'de öğretmen bilgisayarı birçok farklı şekilde kullanabilir. Öğretmen konuyu geleneksel yöntemle işledikten sonra derste olmayan, dersi anlamayan veya derste başarısız olan öğrencilere konuyu bilgisayar yardımıyla öğrenme fırsatı sağlayabilir. Ayrıca işlenen konu sonrasında konuyla ilgili alıştırmalar, uygulamalar ve değerlendirmeler bilgisayar yardımıyla yapılabilir. Bunlarda farklı olarak öğretmen konuyu bilgisayar aracılığıyla öğretir, sonrasında ise tartışma yöntemiyle öğrenme eksikliklerini giderir.

Bilgisayar destekli öğretimin eğitim alanındaki katkılarını sıralayacak olursak:

- Çok defa tekrar imkanı sağlar.
- Öğrencileri eğitimde pasiflikten aktifliğe geçirir.
- Öğrencilerin hızlı öğrenmesini sağlar. Bu da zamandan tasarruf sağlamış olur.
- Farklı hazır bulunuşluk veya zeka düzeyine sahip öğrencilerin kendi seviyelerine ve öğrenme hızlarına göre öğrenmelerini sağlar.
- Bilgisayar programlarından yararlanılarak öğrencilerin derse ve konuya karşı motivasyonu sağlanır.
- Yapılan deneyler sırasında güvenli ortam oluşturur.

- Kullanılan programlarla oluşturulması imkansız olan deney ortamlarının oluşturulmasını sağlar.
- Öğrencilere hem grup olarak hem de bireysel şekilde öğrenme imkanı sunar.
- Dersleri eğlenceli, zevkli ve ilgi çekici hale getirir.
- Konuların basitten karmaşığa, samuttan soyuta doğru sunarak öğrencilerin daha sistemli ve kolay öğrenmesini sağlar (Yalın, 2003).
- Derslerde konu anlatılırken, konu sonunda ölçme ve değerlendirme amaçlı, rehberlikte, idari alanda kullanılır.
- Öğretmenlerin yıllık plan, günlük plan vb. oluşturulmasında önemli yere sahiptir. Hatta bu planların dijital ortamlarda saklanmasını sağlayarak gereksiz kağıt israfının da önüne geçmiştir.
- Farklı branşlarda birbiri ile alakalı konuları ilişkilendirirken (disiplinler arası geçiş sağlarken) oldukça etkilidir.

Bilgisayar destekli öğretimin eğitim alanındaki katkılarının yanında bazı sınırlılıkları da vardır. Bunlardan bazılarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

- Eğitimin bireyselleşmesiyle öğrencilerin arkadaşları ve öğretmenleri ile olan iletişimi azalır. Bunun sonucunda öğrenciler bencilleşebilir.
- Okullarda yeterli bilgisayar donanımı olmayabilir.
- Bilgisayarların bakımı, yazılımlarının sürekli güncellenmesi okullar için fazladan maliyet oluşturabilir.
- BDÖ fazla ve yanlış kullanımı çeşitli sağlık sorunlarına neden olabilir.

#### **2.4.1. Fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretim**

Fen bilimleri eğitiminde bilgisayar kullanımı oldukça yaygındır. Fen bilimleri dersinde teknolojinin öğretim yöntemlerine dahil edilmesi bilgisayar desteği ile sağlanmaktadır.

Fen bilimleri dersi günlük yaşamdaki olayları, doğa olaylarını ve birçok soyutluk düzeyi yüksek kavramı içerdiğinden öğrencilerin daha iyi kavrayabilmesi için olguların birebir ve aktif şekilde öğrencilere gösterilmesi gerekir. Fakat her olayı gösterebilmek için sınıf ortamı pek uygun olmayabilir veya sınıf mevcutlarının kalabalık olmasından dolayı her öğrencinin aktif katılımı sağlanamayabilir. Ayrıca her malzemeye ulaşmak mümkün olmayabilir. Bu ve buna benzer nedenlerin ortaya çıktığı zamanlarda bilgisayar

animasyonları ve simülasyonları çok daha kullanışlı olur. Bundan dolayı teknolojiden uzak bir fen bilimleri dersinin verimli olması düşünülemez.

## 2.5. Simülasyon

Simülasyon Türk Dil Kurumu (2019)'na göre benzetim, öğrenci olarak ifade edilmektedir. Cambridge Dictionary (2021) de, bireye bir olay karşısında neyin nasıl yapılacağını öğretmek amacıyla kullanılacak olay ve problemler dizisi veya model oluşturma süreci olarak yer verilmiştir. Oxford Learner's Dictionary (2021) de isegünlük hayatta karşılaşılabilecek bir olayı incelemek veya deneyim kazanmak için oluşturulan yapay bir durum olarak tanımlanmaktadır.

Simülasyon, gerçek yaşamda oluşturulması zor ortamların veya uygulanması zaman alan olayların gerçekliği korunacak şekilde bilgisayar ortamında sunulmasıdır. Bu sayede geleneksel öğrenme metodunun dışına çıkılarak etkili ve kalıcı bir öğrenme sağlanmış olur(Bıçak, 2009).

Landriscina (2013) ya göre simülasyon, günlük hayatta gerçekleşen veya gerçekleşme ihtimali olan durumların benzerlerini devinimsel olarak gerçeğe en yakın şekilde ortaya koymaktır. Landriscina'nın diğer araştırmacılardan ayrıldığı görüşü ise simülasyonların sadece bilgisayar ortamında olmayacağını, aynı zamanda bir olayın insan beyninde kurgulanıp canlandırılmasının da simülasyon olduğunu savunmuştur (Doğru, 2020).

Simülasyon, gerçek olayların bilgisayarlarda gerçeğe eş değer şekilde etkileşimli olarak oluşturulmasıdır. Simülasyonlar gerçek dünyadaki değişkenleri birebir veya gerçeğe en yakın şekilde kopyaladığı için kontrol altına alınmış öğrenme ortamı sağlar. Simülasyonlar sanal laboratuvarları ve animasyonları kapsar. Bundan dolayı da simülasyonlarla, öğrenciler kendileri için tehlikeli olacak deneyleri veya karmaşık ve öğrenilmesi uzun süren konuları, gerçek olayları gözlemleyerek öğrenirler ve böylece öğrenciler etkileşim içerisinde anlamlı öğrenme gerçekleştirmiş olur (Akpan, 2001; Bell ve Smetana, 2008).

Simülasyon ilk olarak 17.yy da askeri amaçlı bir savaş oyununda kullanılmıştır (Jenkins, 1998; Mıdık ve Kartal, 2010). 1950'li yıllarda ise bilgisayarın yaşamımızdaki yerinin artmasına bağlı olarak simülasyonlar eğitim alanına da girmeye başlamıştır. Her ne kadar 1950'li yıllarda eğitim alanına girmeye başlasa da etkili olarak 1970'lerden sonra

kullanılmaya başlanmıştır (Yiğitoğlu, 2020). Bunun temel sebeplerinden biri simülasyon tekniğinin o zamanlarda fazla maliyet gerektirmesidir. 1970'li yıllara gelindiğinde ise bilgisayar fiyatlarının azalmasıyla simülasyonlar eğitim alanında yaygınlaşmaya başlamıştır.

Simülasyonlar; sistemin karmaşık olduğu durumlarda , sistemin deney yapmaya uygun olmadığı durumlarda, sistem henüz tasarım aşamasında olduğunda, sistemin davranışları analiz edilecekse ve bilgisayar varsa kullanılabilir.

İyi bir simülasyonda olması gerekenler;

- Basit bir şekilde başlayıp sonraki aşamalarda karmaşıklaşmalıdır.
- Kullanıcılar tarafından kolay anlaşılmalıdır.
- Denetimi ve işletimi kolay olmalıdır.
- Değişiklikler ve güncellemeler kolayca uygulanmalıdır.

Simülasyonlar farklı kriterler dikkate alınarak araştırmacılar tarafından farklı şekillerde gruplandırılmıştır. Alessi ve Trollip (1991) yaptıkları çalışmalar sonucunda simülasyonları; fiziki simülasyonlar, süreç simülasyonları, işlemsel simülasyonlar ve durum simülasyonları olarak sınıflandırmıştır. De Jong ve Van Joolingen (1998) simülasyonları işlemsel simülasyonlar ve kavramsal simülasyonlar olmak üzere iki kategoriye ayırmıştır. Aldrich (2005) ise simülasyonları; dallanan hikayeler, etkileşimli tablolar, sanal laboratuvarlar ve ürünler, oyun modelleri olarak dört grupta incelemiştir. Kapp vd. (2014) simülasyon türlerini üç başlık altında incelemiştir. Bunlar; dallanan hikayeler simülasyonu, sistem dinamiği simülasyonu ve ekipman ya da yazılım simülasyonlarıdır.

### **2.5.1.Fen eğitiminde simülasyon**

Derslerde kalıcı ve etkili bir öğretim yapmanın temelinde materyal kullanımı vardır. Materyal kullanılarak derslerde verilmek istenen kazanıma daha kolay ulaşılır. Böylece eğitimde hedeflenen başarıya ulaşılmış olunur (Çelik, 2007)

Çağımızda akıllı tahta, projeksiyon gibi teknolojik araçların okullarda yaygınlaşmasıyla birlikte ders esnasında kullanılan materyallerin de farklılaştığını görmekteyiz.

Fen eğitiminin amacı, 2000 yılında geliştirilen öğretim programında ortaya çıkan ve günümüzdeki öğretim programında da önemi vurgulanan fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Bunun için de öğrencilerin fen konularını iyi anlayıp günlük yaşantısı ile

bütünleştirmesi gerekmektedir. Fakat fen eğitiminde birçok konu soyutluk düzeyi yüksek kavramlar içermektedir. Öğrenciler bu kavramları anlamada ise büyük sıkıntılar yaşamaktadır. Öğrencilerin soyutluk düzeyi yüksek kavramları anlayabilmeleri için bu kavramlar öğrencinin beş duyu organına hitap edecek şekilde somutlaştırılarak öğrencilere yaşantılar sağlanması gerekmektedir. Bu durumda da başvurulabilecek en iyi yöntemlerden biri de bilgisayar simülasyonlarıdır.

Dinçer ve Güçlü (2013) ortaokulda öğrencilerin özellikle fizik konularının soyutluk düzeyi yüksek olmasından dolayı algılayamadıklarını fakat simülasyonlar kullanılarak somutlaştırıldığında anlayabildiklerini ifade etmiştir. Yine aynı şekilde Demirci (2003) öğrencilerin anlamlandırmakta zorluk yaşadıkları kavramları simülasyonlar yardımıyla zihinlerinde daha kolay yapılandırdıklarını belirtmiştir.

Fen bilimleri konuları için her okulda laboratuvar imkanı olmayabilir. Laboratuvar olan okullarda ise her konu için yeterli araç gereç imkanı olmayabilir. Araç gereç olsa bile sınıflarda ders saatinde her öğrencinin o deneyi yapacak kadar yeterli zamanı olmayabilir. Sınıf içerisinde güvenlik koşulları yetersiz kalabilir ve hatta bazı durumların gerçek hayatta gerçekleştirilmesi imkansız olabilir. Bu gibi durumlarda fen bilimleri dersi esnasında simülasyon uygulamalarını kullanmak hem öğretmen hem de öğrenci için oldukça etkili olmaktadır.

Fen bilimleri dersinde simülasyonların sağladığı faydalar;

- Derslerin güvenli bir şekilde yürütülmesini sağlar.
- Öğrencilerde hem fen bilimleri dersine karşı hem de işlenen konuya karşı olumlu tutum geliştirmeyi sağlar.
- Dersleri eğlenceli hale getirir.
- Etkili ve kalıcı bir öğrenme sağlar.
- Öğrencilerin motivasyonunu artırır.
- Gerçek yaşamda gerçekleşmesi zor veya imkansız olayların incelenmesini sağlar.
- Olayları hızlandırarak veya yavaşlatarak izlemeye imkan sağlar.
- Olayları daha basite indirger (Roblyer, 2003, Akt:Şimşek, 2017).

Simülasyonların tüm bu avantajlarının yanında kod yazma gibi geniş bilgi ve uzun zaman gerektiren dezavantajı da vardır. Fakat günümüzde kullanılan bazı simülasyon

programları bu dezavantajı da ortadan kaldırmaktadır. Algodoo simülasyon programı da bunlardan biridir.

## 2.6. STEM Eğitimi

Science, Techology, Engineering ve Mathematics kelimelerinin baş harfleri ile STEM kısaltması oluşturulmuştur. Bu kısaltmayı ilk olarak 2001 yılında National Science Foundation Eğitim direktörü Judith Ramaley kullanmıştır. 2001 yılında ve daha sonraki yıllarda ise STEM eğitimi giderek daha fazla popüler hale gelmiştir (Yıldırım ve Selvi, 2015). Birçok ülke eğitim sistemine STEM eğitimini dahil edebilmek için eğitim programlarında değişiklikler yapmıştır. Bunun temel sebeplerinden biri STEM eğitiminin, 21. yy becerileri olarak kabul edilen problem çözme, yaratıcılık, girişimcilik, eleştirel düşünme, araştırma-sorgulama, iletişim gibi becerileri destekliyor olmasıdır. Dünya çapında ülkeler birbirlerine karşı teknolojik ve eğitim alanlarında meydan okumak istiyorsa fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında önemli ilerlemeler kaydetmesi gerekmektedir. Bu ilerlemeler de STEM eğitimi sayesinde sağlanabilir.

Ülkemizde 2005 yılında STEM eğitime yönelik çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. 2012 yılından itibaren STEM eğitime yönelik çalışma sayıları giderek artmış ve birçok üniversite bu alanda çalışmalar yürütmüş ve hala da yürütmektedir. (Demirci Güler 2017). STEM'in Türkçe karşılığı olarak ülkemizde aynı şekilde Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematiği kısaltarak 'FeTeMM' kelimesi de kullanılmaktadır.

STEM eğitiminin temelinde; eğitimin ilk kademesinden başlayarak son kademesine kadar fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematiği sınıf içinde ve sınıf dışında etkinliklere dahil ederek bu alanlardaki öğrenci sayısını arttırmak amaçlanmaktadır. Öğrenciler sınıfta öğrendikleri bir bilgiyi STEM eğitimi ile farklı alanlara uyarlayarak yeni problemlere çözüm üretebilmektedir. STEM eğitimi hem formal hem de informal eğitim alanlarında kullanılabilmesi için öğrencilere yaşam boyu öğrenme imkanı sunmaktadır. Bu da bilime verilen değeri arttırarak bireylerin buluşlar yaparak üretime katkı yapmasını sağlar (Çorlu 2014). STEM'i eğitim öğretim programlarına dahil etmek ve STEM eğitime sahip kişiler yetiştirmenin en önemli noktalarından biri de fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir (NRC, 2011). STEM eğitimi almış fen okuryazarı

bireyler karşlarına çıkan problemlere karşı farklı çözümler üretip, hedeflerine hızlı ve etkili bir şekilde ulaşırlar (Altındağ, 2010). Bireyler bu problemi anlayıp çözüme sürecinde ise bilim, matematik, teknoloji ve mühendislik becerilerini kullanıp uygulayarak 21. yy becerileri ile donanmış STEM okuryazarı bir birey olarak yetişmiş olacaklardır (Balka, 2011).

STEM alanları iki grup olarak incelenmektedir. Bunlardan içerik entegrasyonu; 4 disiplin içeriğinin de eşit oranda alınarak oluşturulurken bağlam entegrasyonunda ise birdisiplin veya 2 disiplin merkeze alınırken diğerleri merkezde olanla ilişkisi ile ele alınmaktadır. Fen eğitiminde veya fizik eğitiminde genellikle bu alanlardan bağlam entegrasyonu kullanılmaktadır (Brophy, Klein, Portsmore ve Rogers, 2008).

STEM’i eğitim alanında kullanırken pek çok programdan yararlanılmaktadır. Bu programlar arasında en iyi program olarak gösterilen programlardan biri de Algodoo’dur. Bu program kullanılırken fizik konularını kapsaması yönüyle fen disiplini, matematiksel hesaplamalara imkân tanınmasıyla matematik disiplini, çok çeşitli tasarım yapılabilmesiyle mühendislik disiplini, tablet, telefon ve bilgisayardan kullanılmasıyla teknoloji disiplini olmak üzere STEM’in bütün disiplinlerini bir arada kullanabilmeyi sağlar.

## **2.7. Algodoo Yazılım Programı**

### **2.7.1. Algodoo programı hakkında**

Algodoo ilk olarak İsveç’teki bir üniversitede Emil Ernerfeldt adındaki bir öğrenci tarafından bilgisayar bilimi tez çalışması sırasında ‘Phun’ ismiyle iki boyutlu bir fizik simülatörü olarak oluşturulmuştur. Herhangi bir ticari amaç gütmeyen herkese açık bir şekilde piyasaya sürülmüştür. ‘Phun’ ismi pek çok site tarafından kullanılması ve bu ismin ticari marka olarak kullanılmasının mümkün olmamasından dolayı programa, algoritma ve do kelimelerini birleştirip düzenleyerek Algodoo ismi verilmiştir. Tasarlanma aşamasında dil seçeneği İngilizce olmasına karşın sonrasında pek çok dil seçeneği de sunulmuştur. Algodoo yazılımına erişim de oldukça kolaydır. <http://www.algodoo.com/> adresinden ücretsiz olarak bilgisayarlara, tabletlere, akıllı tahtalara indirilebilmektedir. İndirildikten sonra az yer kapladığı için her düzeyden

bilgisayarda rahatça kullanılabilir. Ara yüzü sayesinde kullanıcılarına eğlenceli kullanım olanağı sunar.

Algodoo programı bir çok farklı amaçla kullanılabilir. (Çoban,2023)

- Program fizik simülasyonları oluşturmak için kullanılabilir. Örneğin; ışığın hava ortamından su ortamına geçerken izlediği yol veya bir aracın ahşap yol ve buzlu yolda ilerlemesi vb.
- Program mühendislik (mekanik sistem) simülasyonları oluşturmak için kullanılabilir. Örneğin; vinç hareketi, aracın süspansiyon sistemleri vb.
- Program eğitim amaçlı kullanılabilir. Öğretmenler fizik, mühendislik ve matematik konularının gösterilerek öğrencilere eğlenceli bir şekilde anlatılmasında kullanılabilir.
- Program tasarım amaçlı kullanılarak ev, araba, makine parçası tasarlanabilir.
- Program eğlence amaçlı kullanılabilir. Basit oyunlar, etkileşimli sanatsal çalışmalar, eğlenceli projeler tasarlanabilir.

### **2.7.2. Algodoo programının fen eğitiminde kullanımı**

Algodoo fen bilimleri dersinde öğrencilerin fizik konularını daha iyi kavrayabilmeleri için kullanılan bir simülasyon programıdır. Bu program da özellikle kuvvet ve hareket, optik, basit makineler konularıyla ilgili araçlar bulunsa da aslında her öğrencinin yaratıcılığına göre pek çok farklı konu da tasarım yapmasına imkân sağlar.

Algodoo programında tasarımlar yapılırken değişik düzlemler, farklı geometrik şekiller, poligonlar, ipler, zincirler vb. araçlar kullanılır. Ayrıca tasarımlar arasına optik konusuyla ilişkili olarak ayna, mercekle, farklı renkte ışıklar da ilave edilebilir. Bunlara ek olarak meydana gelen fiziksel özelliklerin değişimi grafiksel olarak da yansıtılabilmektedir. Yapılan çalışmalarda görüldüğü üzere Algodoo yazılımı genellikle mekanik konusunda yoğunlaşmıştır (Çoban, 2021; Çoramık ve Ürek, 2021).

Algodoo programı sayesinde normal laboratuvar ortamında güvenlik, zaman, maliyet veya materyal eksikliği nedeniyle gerçekleştirilemeyen deneyler yapılarak sonuçları tartışılabilir. Ayrıca öğrencilerin algodoo programı ile yaptığı deneyi kaydedip sonrasında istediği yerde istediği zamanda tekrar etme veya üzerinde değişiklikler yaparak sonuçları gözlemleme imkânı sunar. Böylece öğrenci zaman ve mekâna bağlı kalmadan deneyleri tekrarlamış olur.

Algodoo programının bir diğer özelliği de oluşturulması oldukça yüksek maliyet gerektiren ya da oluşturulması imkânsız olan laboratuvar ortamlarının kolay bir şekilde oluşturulmasını sağlar. Örneğin bir öğrencinin tek başına Dünya’da yer çekimsiz bir ortam oluşturması olanaksızdır. Fakat bu program sayesinde tek bir tuşla yerçekimsiz ortam elde edilerek öğrencinin kurduğu düzeneğin yerçekimsiz ortam da sonuçları gözlemlenebilir. Bu da programı oldukça kullanışlı hale getirmektedir.

### 2.7.3. Algodoo programının ana özellikleri

**Fiziksel Unsurlar:** Algodoo programıyla pek çok fiziksel unsur oluşturulabilir veya oluşturulan bu unsurlar değiştirilebilir. Dişliler, optik araçlar, ışık demetleri, zincirler vb. fiziksel unsurlara örnektir.

**Fonksiyonellik:** Algodoo programı sürekle bırak mantığıyla çalışır. Aynı zamanda kopyalama, kesme, döndürme, yuvarlama gibi bir çok işlevsel özelliğe sahiptir.

**Yöntem:** Algodoo programı, bir çok yüksek performanslı simülasyon programı arasında en kullanışlı olanıdır.

**Öğreticiler:** Program indirildikten sonra Şekil-2.1’de ki gibi programın ana özelliklerinin öğrenilmesi için oldukça yoğun bir açıklayıcı penceresi bulunur (Gül, 2019; Siregar vd., 2019).





Şekil 2.1. Algodoo Programı araç öğreticisi (Gregorcic ve Bodin, 2017)


## 2.7.4. Algodoo programındaki araçlar





Şekil 2.2. Algodoo programı araçlar menüsü


 **Eskiz aracı:** Çizim aracı olarak kullanılır.


 **Taşı:** Kullanılan objeleri veya su taşımak için kullanılır.


 **Sürükleme aracı:** Simülasyon esnasında kullanılan objeleri sürüklemek için kullanılır.


 **Döndür:** Kullanılan objeleri ve suyu döndürmek için kullanılır.


 **Ölçek:** Kullanılan objelerin büyüklüğünü değiştirmek için kullanılır. Orantılı ölçeklendirme ise shift tuşuna basılı tutularak yapılır


 **Kes:** Kullanılan objeleri kesmek ve parçalara ayırmak için kullanılır. Doğrusal kesim yapmak için shift tuşuna basılı tutmak gerekir.


 **Çokgen:** İsteğimize göre şekil çizmek için kullanılır. Doğrusal çizim yapmak için shift tuşunu basılı tutmak gerekir.


 **Fırça:** Resim fırçası görevini görür. Farenin sol tuşu çizim yapmayı sağ tuşu ise silmeyi sağlar.


 **Kutu aracı :** İstenilen boyutta kutu çizmeyi sağlar.

 **Daire aracı :** İstenilen boyuta göre daire oluşturmayı sağlar.


 **Silme aracı :** Silgi görevi görür.

 **Dişli:** Dişli çark oluşturmayı sağlar. Farklı seçenekler için çarkın üzerine çift tıklamak yeterlidir.

 **Düzlem :** Sonsuz sayıda düzlem oluşturmayı sağlar.

 **Zincir Aracı (N) :** İstenilen ölçülerde zincir veya ip oluşturmayı sağlar. Doğrusal bir ip veya zincir için shift tuşuna basılı tutulması yeterlidir.

 **Yay:** İki objeyi birbirine yay yardımıyla bağlar.


 **Sabitleme:** İki objenin birbirine veya objelerin arka plana sabitlenmesini sağlar.

 **Menteşe:** İki objeyi menteşe ile birbirine bağlar.


 **İzleyici:** Bir objeyi takip etmekte yardımcı olur.


 **Lazer Kalem:** Lazer ışını oluşturarak çeşitli renk seçenekleri sunar.


 **Doku aracı:** Mevcut dokuları objelere sığacak biçimde boyutlandırır.


 **İtme aracı (o):** Nesnelere istenilen yön ve büyüklükte kuvvet uygulanmasını sağlar.


### Simülasyon Kontrolü


 Simülasyonu başlatır ve objelerin hareketini sağlar.

 **Duraklat:** Simülasyonu duraklatarak objeler üzerinde değişiklik yapmayı veya obje ekleyip çıkarmaya olanak sağlar.

 **Geri al:** Yapılan değişiklikleri eski haline döndürmeyi sağlar. Daha eskiye dönmek için birkaç kez tıklanması gerekir.

 **Yinele:** Yapılan değişiklikleri tekrarlar.

 **Hava sürtünmesi:** Havanın sürtünme kuvveti etkisini etkinleştirir veya devre dışı bırakır.

 **Yerçekimi:** Yer çekimi kuvvetini etkinleştirir veya devre dışı bırakır.

### 2.7.5. Algodoo programı ile ilgili yapılan çalışmalar

Silva ve diğ. (2014), “Animation with Algodoo: a simple tool for teaching and learning physics” adlı çalışmasında Algodoo programının fizik konularını öğretme ve öğrenme de etkisi incelemiştir. Çalışmada eğik atış, fırlatma açısı, fırlatma hızı gibi konular ele alınmıştır. Ücretsiz olarak indirilen bu programın fizik konularını öğrenme ve öğretme için oldukça kolay ve etkileşimli bir ortam sağladığı çıkarımı yapılmıştır. Bu ortam sayesinde öğretmen ve öğrencinin işlenen konunun tüm potansiyelini keşfedebildiğinden, sistemde yerçekimini hızlandırabileceğinden veya eğik atışın kalkış ve varış noktası arasındaki seviye farkını değiştirebileceğinden bahsedilmiştir. Böylece Algodoo programı ile formülleri ezberlemek yerine her özel duruma özel denklemler ve fiziksel sistemler uygulanabileceği sonucuna varılmıştır.

Silva, Junior, Silva, Viana & Leal (2014). tarafından yapılan çalışma ile parçacıklar arasındaki elastik çarpışma dikkate alınarak simüle edilen Brown Hareketi kavramının animasyonları Algodoo yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Yapılan çalışmada fizikte deneysel sonuçları açıklanılmak istenildiğinde öğretme ve öğrenme süreçlerini kolaylaştırdığı ve desteklediği sonucuna ulaşılmıştır.

Çelik, Sarı, Harwanto(2014) çalışmasını 37 eğitim fakültesi öğrencisi ile gerçekleştirmiştir. Çalışmasında Arşimet ilkesini Algodoo programı ile tasarlanarak işlenmesi sonrası öğretmen adaylarının Algodoo programına yönelik algıları araştırılmıştır. Çalışma sonucunda Algodoo programının fizik öğretiminde kullanımının olumlu etkiye sahip olduğu ve geliştirilebileceği tespit edilmiştir.

Gregorcic (2015) Slovenya da ortaokul öğrencileri ile Kepler Yasaları üzerine çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmalarında öğrencilerin bir kısmına Algodoo programı tanıtılarak öğrencilere serbest bir çalışma alanı bırakılmıştır. Araştırmasında geleneksel yöntem ve Algodoo programı destekli yöntem de öğrenmeleri karşılaştırmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilerin Algodoo programı destekli öğretim yönteminde konuları deneyimler kazanarak öğrendikleri ve konulara eleştirel gözle baktıkları tespit edilmiştir.

Vliora, Mouzakis, ve Kalogiannakis (2015). ‘ Algodoo yazılımının ilköğretimde Fen öğretiminde kullanımı: Işığın kırılması üzerine bir örnek durum çalışması’ adlı makalesinde Algodoo programı kullanımının etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma Atina’da otuz biri kontrol grubu otuz dördü deney grubu olmak üzere 64 altıncı

sınıf öğrencisi ile gerçekleşmiştir. Çalışmanın sonunda Algodoo programı kullanımının öğrencilerde sözlü iletişimi ve derse katılımı attırdığı ayrıca öğretimi geliştirdiği tespit edilmiştir. Bunun yanında deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek puanlar aldığı tespit edilmiştir.

Bengt (2018) çalışmasında fizik öğretmenlerinin genellikle soyutluk düzeyi yüksek olan fizik konularını (kuvvet veya enerji) öğrencilere anlatırken somutlaştırmada sıkıntı yaşamalarını ele almıştır. Yaptığı çalışmada üniversite öğrencilerinin fizik konularında Algodoo programından nasıl yararlandıklarını ve bu programı kullanma oranını incelemiştir. Çalışması sırasında öğrenciler Algodoo programında sahneler oluştururken fizik derslerinde öğrendikleri olayları somut bir şekilde gerçek dünyadakine benzer olarak kurguladıklarını tespit etmiştir. Ayrıca Algodoo programından elde ettikleri sonuçları hesapladıkları sayısal veri sonuçlarını kontrol etmek için kullandıklarını bulmuştur. Bunlara dayanarak Algodoo ve benzeri dijital öğrenme ortamlarının da etkili bir öğrenme ortamı sağladığını ayrıca öğrencilerin fizik konularına yönelik kavramsal sezgileri ile gerçek dünya arasında köprü oluşturduğunu belirtmiştir.

Carvalho, Araújo & Brito, (2018) tarafından yapılan çalışmada fizik dersinin öğrenciler açısından zor derslerden biri olarak bilindiği belirtilmiştir. Bu zorlukları tespit amacıyla lise 1. Sınıf öğrencileriyle bir çalışma yürütülmüştür. Bu çalışma kapsamında algodoo programının öğrenme ve öğretmeyi kolaylaştırma üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Bibliyografik araştırma yöntemiyle yürütülen çalışma sonucunda algodoo yazılımının öğrencilerin öğrenmelerine olumlu katkılar sağladığı belirtilmiştir. Bu program sayesinde fizik ders içeriklerinin iki boyutlu simülasyonlar vasıtasıyla öğretilmesinin önemi ortaya konulmuştur.

Repnik (2018) yaptığı çalışmada ortaokul fen dersi fizik konularının öğretiminde üç boyutlu olguları iki boyutlu sunuma çeviren Algodoo, Step ve Physion simülasyon programlarını kullanmıştır. Çalışmada tüm simülasyon programları tanıtılıp aynı simülasyonun yapım süreçleri sunulmuştur. Böylece ortaokul fizik konularında simülasyon programlarının çok yönlülüğü gösterilmiştir.

Taşan Akdağ ve Güneş (2018) tarafından fen lisesi 9. Sınıfında öğrenim gören 20 öğrenci ile bir çalışma yapılmıştır. Algodoo programının etkinliğini belirleyebilmek için fizik ders konularından olan kuvvet ve hareket ünitesindeki konuların anlaşılma düzeyleri üzerine odaklanılmıştır. Uygulamanın dört hafta sürdüğü belirtilmiş olup

uygulama esnasında araştırmacı tarafından alınan notlar, açık uçlu mülakatlar, öğrencilerin günlüklerinden elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda Algodoo programının öğrencilerin yaratıcılıklarının gelişmesine katkı sağladığı, bilimsel süreç becerilerini kullanmayı pozitif yönde etkilediği, motivasyonlarını arttırdığı ve anlamlı öğrenmelerine olumlu yönde katkı sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca uygulamanın kavramların daha doğru kullanılması üzerinde pozitif etkisinin olduğu belirtilmiştir. Ancak yazılım dilinin İngilizce olması, programın uygulama süresinin uzun olması gibi programın olumsuz etkilerinin olduğu da belirtilmiştir.

Sinuraya, & Widiyanto tarafından yapılan çalışmada iş materyallerinde Algodoo programı tarafından desteklenen çalışma sayfalarının kullanımı yoluyla öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin başarısını analiz etmeyi amaçlamaktadır. Kırk öğrenciyle öntest- son test kontrol gruplu yarı deneysel desenle yürütülmüştür. Yapılan çalışma sonucunda Algodoo programı ile desteklenen öğrenci gruplarında öğrencilerin başarı seviyesi ve yeteneklerinin artırıldığı belirtilmiştir.

Sertkaya (2018), yaptığı çalışmada Algodoo programı destekli 5E modelinin sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışmasını 44 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada dersler kontrol grubuna 5E modeli ile işlenirken deney grubuna Algodoo yazılımı ile desteklenen 5E modeli ile işlenmiştir. Uygulama sonrası elde edilen verilere göre deney grubu ile kontrol grubu akademik başarı testi sonuçlarının deney grubu lehine anlamlı fark oluşturduğu görülmektedir. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen bilimleri dersine karşı tutumlarında ise anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Östlund (2018) çalışmasında fizik dersinin gözlemlenmesi zor olan kinetik gaz kuramını Algodoo programı ile nasıl simüle edebileceğini araştırmıştır. Çalışmasının sonucunda da Algodoo programını kullanmanın yararlı olduğunu ve konuyu görselleştirmeyi kolaylaştırdığını tespit etmiştir. Fakat Algodoo programından elde edilen değerlerle teorik olarak hesaplanan değerler arasında hatalar tespit etmiştir. Hesaplamalardaki hataların gaz taneciklerinin boyutlarından kaynaklandığı belirlemiştir. Buna dayanarak Algodoo programının parçacık boyutlarından dolayısıyla tamamen ideal olmadığını tespit etmiştir.

Radnai vd. (2019) yaptıkları çalışmada fizik konularının simülasyon programları ile işlemenin öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. 500 öğrencinin katıldığı çalışmada öğrencilerin yarısı fizik derslerinde ve evde Algodoo ve Physion simülasyon programları kullanırken diğer yarısı normal öğretim şekline devam etmiştir. Birkaç ay sonra yapılan ölçümler sonucu iki grup arasında öğrenci başarısı açısından anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir.

Özer (2019), çalışmasında Algodoo programı destekli etkinliklerin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve tasarım becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışmasını 50 öğrenci ile yapmıştır. Araştırma sırasında veri toplarken akademik başarı testi, çalışma kağıtları, fen günlükleri, video kayıtlar kullanmıştır. Çalışma sonucunda ise Algodoo etkinlikleri ile ders işlediği deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının arttığını tespit etmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin tasarım becerilerine de olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür.

Gül (2019), yedinci sınıf öğrencileriyle Algodoo programının kullanıldığı 5E öğretim modelinin, öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisi incelenmiştir. Çalışmasını 52 öğrenciyle yürütmüş olup veri toplama aracı olarak akademik başarı testi ve motivasyon ölçeği kullanmıştır. Çalışma sonucunda Algodoo programı destekli 5E modeli kullanılarak ders işlenen deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının 5E modeline göre ders işlenen kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Fakat deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Bilimlerine karşı motivasyonlarında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Her iki grubunda Fen Bilimleri dersi motivasyonu yüksek bulunmuştur.

Aprianto, Sartika ve Hamzah(2020) tarafından Algodoo uygulamasını kullanarak sorgulayıcı öğrenme modellerinin uygulanması yoluyla öğrencilerin yaratıcı düşünme yeteneklerini belirlemeyi amaçladıkları çalışmada, tek gruplu ön test-son test desenine sahip ön deneysel bir araştırma yapılmıştır. Algodoo uygulamaları kullanılarak sorgulayıcı öğrenme modelleriyle öğrencilerinin yaratıcı düşünme yeteneklerinde bir artış olduğu belirtilmektedir. Ön test yapılmadan önce öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri ortalama değeri 22,81, yaratıcı olmama kriteri içerisinde olduğu belirtilirken, çalışma sonrasında öğrencilerin yaratıcı düşünme yeteneklerinin ortalama değerinin (son test) 70,72 çıktığı ve yeterince yaratıcı olma kriterleri arasında yer aldığı belirtilmiştir. Elde edilen t testi sonuçlarında da 0.05 anlamlılık düzeyine göre anlamlı

fark bulunduğu görülmektedir. Dolayısıyla sorgulayıcı öğrenme modelinin algodoo uygulaması kullanılarak uygulanmasından önce ve sonra önemli bir artış olduğu anlamına geldiğini belirtmektedirler.

Eular,Prytz&Gregorcic (2020), yürüttükleri çalışmada Algodoo kullanımının fizik konularını öğrenmede verimli olduğuna değinmişlerdir. Ayrıca Algodoo programının kullanıldığı uygulama sırasında öğretmenlerin karşılaşılabileceği sorunları da ele almışlardır. Bunlardan birincisi kalabalık sınıflarda farklı taraflara yönelen ve dersle ilgilenmeyen öğrencileri yönetmenin zor olduğu vurgulanmıştır. Yaptıkları çalışmada, Algodoo yazılımını kullanabilen bir öğretmenin 20-30 kişilik (ortalama 23) sınıfı yönetebileceğini tespit etmişlerdir. Buna dayanarak kalabalık sınıflarda Algodoo programını ev ödevi olarak vermeyi önermişlerdir. Karşılaşılabilecek ikinci sorun ise dijital ortamda oluşacak karmaşa nedeniyle belirlenen hedeflere ulaşmada zaman sıkıntısı doğabileceği düşünülmektedir. Bunun içinde Algodoo programını öğrenci odaklı kullanmayı tavsiye etmektedirler. Üçüncü sorunu ise öğrencilerin program kullanırken ortak deneyim sağlayamayacağından dolayı öğrenim eksiklikleri doğabileceği düşünülmektedir. Bu soruna çözüm olarak ise belirli bir grubun çalışması ile ilgili bütün sınıf belirli aralıklarla bir araya getirilerek öğrencilerin düşünmesini sağlamayı tavsiye etmişlerdir.

Siregar, Rajagukguk ve Sinuligga (2020) yaptıkları çalışmada bilimsel sorgulama modeli ile Algodoo programı ve zorlukla başa çıkma katsayısı kullanılarak öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimini incelemiştir. 10. Sınıf öğrencileri ile yürütülen bu çalışmada deney grubu öğrencilerine Algodoo programı ve bilimsel sorgulama modeli kullanılırken kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntem kullanılmıştır. Sonuç olarak deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha iyi geliştiği gözlemlenmiştir. Bu da bilimsel sorgulama modelinin, Algodoo programı ve öğrencilerin zorlukla başa çıkma katsayısı arasında ilişki olduğunu, bu ilişkinin de öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Çoban (2021) bu çalışmasında çevrimiçi eğitimde Algodoo programını incelemiştir. Pandemi döneminde çevrimiçi eğitime ani geçişle birlikte öğrencilerin dikkatini derse çekebilmek onların derslere aktif katılımını sağlamak çok önem kazanmıştır. Araştırmacı da bu çalışmasında itme ve momentum konusunu Algodoo programı

kullanarak öğrencilerin aktif katılımını sağlayarak öğretim ortamının verimliliğini de arttırmayı amaçlamıştır. Uygulamalar sonucunda elde edilen değerler hesaplanarak hem teorik olarak hem de simülasyonda farklı şekillerde karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak değerlerin iç tutarlılığına sahip olduğu görülmüş ayrıca birbirleriyle ve teorik hesaplamalarla da uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak online eğitim sürecinde hem ders anlatırken hem de derste kullanıma oldukça uygun bir program olduğu belirtilmiştir.

Çoramık ve Ürek(2021) yaptığı çalışmada kinetik sürtünme katsayısını video analiz programı olan Tracker, akıllı telefon uygulaması olan Phyphox ve simülasyon programı olan Algodoo ile belirleyerek bu üç yöntemin avantaj ve dezavantajlarını değerlendirmişlerdir. Son yıllarda uzaktan eğitimin yaygınlaşmasıyla beraber, öğrencilerin okul ortamı dışında ulaşabilecekleri materyallerle deney yapmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda ise Algodoo simülasyon programının laboratuvar ortamında yapılması çok zor veya imkansız deneyler için kullanılabileceğini ayrıca deneyde kullanılacak malzeme imkanı olmayan öğrenciler için oldukça verimli olduğunu tespit etmişlerdir.

Karakuzulu (2021), çalışmasında STEM temelli Algodoo programı etkinliklerinin 7.sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarına etkisini incelemiştir. Çalışma 49 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak bilimsel yaratıcılık testi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda her iki grubunda bilimsel yaratıcılığında artış görülmüş olup artış puanlarına bakıldığında ise deney grubu lehine anlamlı fark tespit edilmiştir.

Kırmızıgül (2021) yaptığı çalışmada Algodoo destekli öğrenme programının 5. Sınıf 'kuvvet ölçme ve sürtünme' konusunda öğrencilerin Fen bilimleri dersine yönelik motivasyonlarına ve akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışma 110, beşinci sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Çalışma ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desene uygun olarak yapılmıştır. Çalışma 3 hafta sürmüştür ve veri toplama aracı olarak çoktan seçmeli sorular ile motivasyon ölçeğini kapsayan başarı testi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre Algodoo programının öğrencilerin fen başarısı ve fen bilimleri dersine yönelik motivasyonları üzerinde pozitifetkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Özdemir & Çoramık (2021) çalışmalarında optik konusunu lise düzeyinde ele almışlardır. Yaptıkları çalışmada Algodoo programı kullanarak yansıma kanunları,

snell yasası ve mercekler ile ilgili üç farklı simülasyon hazırlamışlardır. Araştırma sırasında gerçekleştirilen etkinliklerin optik konusu ile uyumlu sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Buna dayanarak optik konusu öğretiminde Algodoo programının kullanılabilmesi vurgulanmıştır. Ayrıca Algodoo programında simülasyon oluşturmanın oldukça kısa sürdüğünü bundan dolayı da hem yüz yüze eğitim hem de uzaktan eğitimde ders sırasında destekleyici materyal olarak kullanılabilmesini belirtmişlerdir. Ayrıca Algodoo programının istenilen fotoğrafın dışarıdan aktarılmasına olanak verdiğini belirterek esnek bir program olduğunu, öğrencinin zihnindeki birçok olayı programa entegre etme imkanı verdiğini belirtmişlerdir.

Bozan (2022), çalışmasında Algodoo programı ile gerçekleştirdiği beyin temelli öğrenme yönteminin 3.sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve problem çözme becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışmasını “Kuvveti Tanıyalım” ünitesinde 60 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak akademik başarı testi ve algı ölçeği kullanılmıştır. Akademik başarı ve problem çözme becerileri ön test sonuçlarında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark olmamasına rağmen son test sonuçlarında deney grubu lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür.

Çatak (2022) ise çalışmasında Algodoo programıyla desteklenen kavramsal değişim metinlerinin 9. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarının giderilmesindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmasını “İş ve Enerji” ünitesinde kavram yanlışlarına sahip 6 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda kavramsal değişim metinleri ile gerçekleştirilen etkinliklerle kavram yanlışlarının %42’lik kısmı düzeltilirken, Algodoo programı destekli kavramsal değişim metinlerinin kullanıldığı etkinliklerin ise kavram yanlışlarının %67’lik kısmını düzelttiği tespit edilmiştir.

Günteppe & Usta (2022) yaptığı çalışmada öğrenme ortamında Algodoo kullanımının sağladığı fayda, kullanım kolaylığı ve davranışsal niyetlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma devlet okulunda öğrenim gören 23 öğrenci ile nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kapsamında yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak onadet açık uçlu sorudan oluşan form kullanılmıştır. Toplanan veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda ise öğrencilerin Algodoo programını tekrar kullanmak istedikleri ve bu programla farklı konular tasarlamak istedikleri belirtilmiştir. Ayrıca soyutluk düzeyi yüksek kavramları somutlaştırdığı, eğlenerek

öğrenmeyi sağladığı, laboratuardaki sınırlı imkanları ortadan kaldırdığı ve bunların yanı sıra kullanımını kolay bir program olduğu tespit edilmiştir.

Özhan (2023) çalışmasında Fen Bilimleri öğretmenlerinin fen eğitiminde Algodoo programı kullanımını ile ilgili görüşlerine yer vermiştir. Çalışmasını 25 Fen bilimleri öğretmeni ile gerçekleştirmiştir. Veri toplarken yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda ise Algodoo programının soyutluk düzeyi yüksek kavramları somutlaştırdığı için fen eğitiminde yarar sağladığı tespit edilmiştir.

Çekiç Göçer (2023) ise ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinde 40 altıncı sınıf öğrencisi ile çalışmıştır. Araştırmasında ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesinin öğretim sürecini Algodoo programı ve biçimlendirici yoklama soruları ile desteklemiştir. Veri toplama aracı olarak biçimlendirici yoklama soruları, gözlem formu ve görüşme soruları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ise Algodoo programı ve biçimlendirici yoklama soruları ile desteklenen derslere öğrencilerin daha aktif katıldığını ve öğrencilerin öğrenme süreçlerinin olumlu etkilendiğini tespit etmiştir.

Yaqın(2023) tarafından yapılan bu çalışma Newton’un akışkanlar yasasına uygun olarak hareket eden akışkanlar (Newtonian) ile ilgili Algodoo programını kullanarak etkileşimli simülasyonlar üretmiştir. Bu araştırmayı yapmasındaki amaç öğrencilerin soyutluk düzeyi yüksek fizik konularını anlamakta zorluk çekmeleri ve bunun sonucunda da zihinlerinde kavram yanlışları oluşmasıdır. Bu çalışma 30 lise öğrencisi ve öğretmenlerle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak dörtlü likert tipi anket kullanılmıştır. Çalışma sonucunda ise Algodoo simülasyon programının öğrenmede kullanılmasının uygun olduğu, ayrıca öğretmen ve öğrenciler için faydalı etkinlikler içerdiği tespit edilmiştir.

Çoban(2023), yaptığı çalışmada lisans öğrencilerine mekanik konularının öğretiminde Algodoo destekli simülasyon eğitimi ve Arduino destekli STEM eğitimini kullanarak öğrencilerin bilişsel düzey ve yaratıcılıklarına etkisini incelemiştir. Çalışmasını üniversitede iki farklı şubede Fen bilimleri eğitiminde öğrenim gören 61 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Şubelerden birine STEM, diğerine ise Algodoo temelli simülasyon destekli eğitim verilmiştir. Öğrenciler dinamik, iş-enerji, vektörler ve kinematik üniteleri için bu programları kullanarak öğretim materyalleri geliştirmiştir. Araştırmanın modeli ön test- son test yarı deneysel modele uygun olarak gerçekleştirilmiş olup çalışma 4 hafta sürmüştür. Çalışma sonucunda hem STEM grubunun hem de Algodoo

destekli simülasyon grubunun bilimsel yaratıcılık ön test son test puan ortalamalarının grup içi değerlendirilmesinde anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında da bilişsel yaratıcılık ön test son test puanları arasında anlamlı fark görülmemiştir. Bilişsel alan ölçeği verileri incelendiğinde ise hem STEM grubu hem de Algodoo destekli simülasyon grubu öğrencilerinin son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarına göre anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Sontay& Karamustafaoglu (2023) çalışmasında fizik öğretmenlerinin Algodoo eğitimine yönelik duygu ve düşüncelerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından fenomenolojik araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma 4005 TUBİTAK projesinde eğitim almış yirmi iki fizik öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Veriler yarı yapılandırılmış görüşmelerle elde edilerek betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda ise öğretmenlerin Algodoo programını derslerinde kullanmayı düşündükleri tespit edilmiştir.

Sungur Gül ve Saylan Kırmızıgül (2023) çalışmalarını fen bilimleri öğretmenliği okuyan üniversite öğrencileri ile gerçekleştirmiştir. Çalışmanın amacı öğretmen adaylarının Algodoo tabanlı Stem eğitimi hakkında deneyimlerini anlayarak bu konu hakkındaki görüşlerini almak ve fen bilimleri öğretmen adayları üzerinde etkisini tespit etmektir. Araştırma Fen bilimleri öğretmenliği okuyan 30 üniversite son sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiş olup üç hafta sürmüştür. Veriler yarı yapılandırılmış görüşmeler, STEM etkinlik planı ve STEM etkinlik planı değerlendirme tablosundan elde edilmiştir. Araştırmanın sonunda öğretmen adayları, gelecekte STEM etkinliklerini geliştirmek için Algodoo yazılımını kullanmayı planladıklarını belirtmişler. Ayrıca öğretmen adayları Algodoo yazılımını kullanmakta bazı zorluklar yaşadıklarını fakat tecrübe kazandıkça bunun aşılabileceğini belirtmişler.

### 3. YÖNTEM

Bu kısımda araştırmanın modeli ve örnekleme ek olarak araştırmada kullanılan veri toplama araçları, veri toplama süreci ve veri analizi ile ilgili bilgiler mevcuttur.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Algodoo destekli öğrenme modelinin akademik başarıya etkisini ve programa yönelik öğrenci görüşlerini incelemek için yapılan bu çalışma hem nitel hem de nicel yöntemlerin beraber kullanıldığı karma yöntem modeline uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Karma yöntemde nitel ve nicel veriler beraber ele alınarak kullanılır. Araştırma sırasında problemin daha iyi anlaşılabilmesi için bu yöntemlerden ikisini birlikte kullanmanın tek bir yöntem kullanmaktan daha iyi olduğu belirtilmiştir (Creswell & Plano Clark, 2007)

Karma yöntemi kullanan araştırmacıların dikkat etmesi gereken bazı hususlar vardır. Araştırmacı, araştırma problemine yönelik nitel ve nicel verileri özenli bir şekilde toplar ve aynı özenle analiz eder. Bazı araştırmalarda araştırmacı sırasıyla önce bir yöntemin verilerini toplar sonrasında diğer yöntemin verilerini ona ekleyerek bütünleştirir. Ya da aynı anda iki yöntemin verilerini de toplar ve birbiri içine yerleştirir. Araştırmacı, araştırmanın temel problem durumunu dikkate alarak veri çeşitlerinden birine veya her ikisine de öncelik verir (Creswell & Plano Clark, 2015).

Bu çalışmada karma yöntemin sıralı açıklayıcı tasarım desenine yer verilmiştir. Bu tasarım deseninde nicel veriler alınıp analiz edilir sonrasında ise nitel veriler toplanır. Veriler de esas olan nicel verilerdir. Nitel veriler ise nicel verileri desteklemek için toplanır. Nitel ve nicel verileri birbiri ile ilişkili bir şekilde analiz edip yorumlama ve tartışma bölümünde bu veriler birleştirilir. Bu desen öngörülemez araştırma bulguları veya ilişkileri izah etmekte oldukça yararlıdır (Creswell 2003).

Araştırmanın nicel boyutunda ön test-son teste dayalı kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu yöntemde öğrenciler objektif olarak iki gruba ayrılmıştır. Gruplardan biri kontrol diğeri ise deney grubu olarak tanımlanmıştır. Deney grubunda etkisi araştırılan durum uygulanarak dersler işlenirken kontrol grubunda ise mevcut yöntem

kullanılarak dersler işlenir. Son aşamada her iki grup için de son test uygulanır ve sonuçlar analiz edilir (Gürbüz ve Şahin, 2014).

Araştırmanın nitel boyutunu program hakkında hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme soruları oluşturmaktadır. Görüşmeler sıradan bir günlük konuşma olarak düşünülmemelidir (Kvale ve Brinkmann, 2009, s. 15). Fakat kesin sınırları olan bir konuşma da değildir. Bir sohbet şeklinde katılımcının cevaplarına göre şekillenen, ondan bilgi almak amacıyla yürütülen bir süreçtir (Rubin ve Rubin, 2012, s. 96). Görüşmelerde amaç katılımcının sorulara kolayca yanıt vermesi değildir. Asıl amaç görüşmeci, katılımcıların öykülerini dinleyerek ne gibi tecrübeler kazandıklarını ve bu tecrübelerle yükledikleri anlamları keşfetmeye çalışmaktır (Roberts, 2020, s. 3189).

### **3.2. Araştırma Örnekleme**

Bu araştırma 2022-2023 Eğitim-Öğretim yılının 2. döneminde Gaziantep ilinde MEB'e bağlı bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 7.sınıf öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın nicel boyutunda, araştırmacının dersine girdiği dört şube toplamda 82 öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. Şubelerden ikisi (44 öğrenci) deney grubu, diğer ikisi (38 öğrenci) ise kontrol grubu olacak şekilde rastgele seçilmiştir.

Bu çalışmada uygun örneklem yöntemine yer verilmiştir. Bu örneklem yönteminin seçilmesinde, diğer yöntemlere göre ulaşılması kolay, maliyeti az ve pratik olması etkili olmuştur (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Araştırmanın nitel boyutu ise deney grubu öğrencileri ile gerçekleşmiştir. Görüşmeye katılmak için gönüllü olan 10 deney grubu öğrencisi ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Deney grubu öğrencilerine Algodoo programı hakkında önceden bilgi verilerek araştırma süreci ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Araştırma raporlaştırıldığında kimliklerinin saklı tutulacağı ile ilgili de gerekli açıklamalar yapılmıştır. Ayrıca öğrencilere çalışmanın gönüllülük esasına dayalı olduğu belirtilip, öğrenci velilerinin tamamına izin formu imzalatılmıştır.

### 3.3. Araştırma Süreci

Bu alışma aynı sınıf seviyesinde dört Şubede yürütülmüştür. Milli Eēitim Bakanlıēı 7.sınıf ünitelendirilmiş yıllık plan doērultusunda nisan ayının ilk haftası başlayarak mayıs ayının ilk haftasını da kapsayan 5 haftalık bir süreçte gerçekleştirilmiştir. Deney grubu ērencileriyle dersler Algodoo etkinlikleri destekli işlenirken kontrol grubu ērencileriyle dersler Milli Eēitim Bakanlıēı (MEB) ēretim Programı çerçevesinde mevcut yöntemle ders kitabındaki deney ve etkinliklerle işlenmiştir. Süreç sonunda deney grubu ērencileri ile bireysel olarak yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın haftalık çalışma planı Tablo-3.1 ve Tablo-3.2 de verilmiştir.



**Tablo 3.1.** Deney grubu araştırma çalışma takvimi

<b>Tarih</b>	<b>İçerik</b>
<b>1.Hafta</b>	* Algodoo etkinlikleri hakkında bilgi verildi. * Ön testler yapıldı  <b>Kazanım.</b> Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.  Problem senaryoları öğrencilere verilerek tasarımlar yapıldı.
<b>2.Hafta</b>	<b>Kazanım:</b> Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir. <b>Kazanım</b> Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır  Problem senaryoları öğrencilere verilerek tasarımlar yapıldı.
<b>3.Hafta</b>	<b>Kazanım:</b> Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.  Problem senaryoları öğrencilere verilerek tasarımlar yapıldı
<b>4.Hafta</b>	<b>Kazanım:</b> Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler. <b>Kazanım:</b> İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını deneyerek belirler.  Problem senaryoları öğrencilere verilerek tasarımlar yapıldı.
<b>5.Hafta</b>	<b>Kazanım:</b> Merceklerin günlük yaşam ve teknolojideki kullanım alanlarına örnekler verir <b>Kazanım:</b> Ayna veya mercekleri kullanarak bir görüntüleme aracı tasarlar.  Problem senaryoları öğrencilere verilerek tasarımlar yapıldı. Son test yapıldı. Algodoo programı ile ilgili öğrenci görüşleri alındı.

Deney grubu öğrencileri ile birinci dönem kuvvet ve enerji ünitesinde Algodoo programı kullanarak pilot çalışma yapılmış olup öğrenciler Algodoo programını kullanmaya aşınadır. Yapılan pilot çalışmada MEB yıllık plan çerçevesinde kuvvet ve enerji ünitesinin haftalık kazanımı işlendikten sonra öğrencilere işlenen konu ile ilgili Algodoo programı tasarımları yaptırıldı. Böylelikle öğrenciler farklı bir konuda Algodoo programı tanıyarak kullanım kolaylığı sağlamış oldu. Bu çalışmanın ilk haftasında ise deney grubu öğrencilerine program tekrar hatırlatılıp ışık ünitesi ile ilgili

araçlar gösterilmiştir. Sonrasında ise her hafta ilgili kazanım konuları işlendikten sonra öğrenciler bilişim sınıfına alınarak problem senaryoları verilip öğrencilerin tasarımlar yapması sağlanmıştır.

**Tablo 3.2.** Kontrol grubu araştırma çalışma takvimi

Tarih	İçerik
1.Hafta	<p><b>Kazanım.</b> Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.</p> <p>Mevcut öğretim programı uygulandı.</p>
2.Hafta	<p><b>Kazanım:</b> Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir.</p> <p><b>Kazanım</b> Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır</p> <p>Mevcut öğretim programı uygulandı.</p>
3.Hafta	<p><b>Kazanım:</b> Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebinin ortam değişikliği ile ilişkilendirir.</p> <p>Mevcut öğretim programı uygulandı.</p>
4.Hafta	<p><b>Kazanım:</b> Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler.</p> <p><b>Kazanım:</b> İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını deneyerek belirler.</p> <p>Mevcut öğretim programı uygulandı.</p>
5.Hafta	<p><b>Kazanım:</b> Merceklerin günlük yaşam ve teknolojiadaki kullanım alanlarına örnekler verir</p> <p><b>Kazanım:</b> Ayna veya mercekleri kullanarak bir görüntüleme aracı tasarlar.</p> <p>Mevcut öğretim programı uygulandı. Son test yapıldı.</p>

### 3.4. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veriler hem nitel hem de nicel olarak sıralı açıklayıcı karma yöntemle elde edilmiştir. Nitel verilerin ve nicel verilerin toplanması için iki farklı araç kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda akademik başarı testi kullanılmıştır. Kullanılan akademik başarı testi Sarıçetin (2021)'in '7.sınıf ışığın madde ile etkileşimi ünitesine yönelik başarı testi geliştirme çalışması' adlı tezinden yararlanılmıştır. Kullanılan bu testin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,72 olarak bulunmuştur. Bu değerin 0,70'den büyük olması nedeniyle başarı testinin kullanılabilir nitelikte olduğu söylenebilir. (Büyüköztürk, 2010). Kullanılan başarı testi 20 sorudan oluşmuş olup her doğru yanıt için 1, her yanlış yanıt için ise 0 puan verilmiştir.

Araştırmanın nitel boyutunda ise araştırmacılar tarafından geliştirilen ve uzman görüşleri alınıp gerekli düzeltmeler yapılarak son şekli verilmiş olan yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Bu görüşme formları altı tane açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Görüşmeler sırasında öğrencinin düşüncelerini daha iyi anlayabilmek için görüşme seyrine göre ilave sorulara da yer verilmiştir. Ayrıca görüşmeler sırasında ses kayıtları ve not alma teknikleri de kullanılmıştır. Her görüşme ortalama 8-10 dakika civarı sürmüştür.

### 3.5. Veri Analizi

Araştırma sonrasında elde edilen ön-test ve son-test sonuçları SPSS-26 programı ile incelenerek gruplar arası karşılaştırma yapılmıştır. Algodo programı etkinlikleriyle derslerin işlendiği deney grubu ve MEB öğretim programı çerçevesinde mevcut yöntemlerle derslerin işlendiği kontrol grubuna uygulama öncesi akademik başarı testi uygulanmıştır. Elde edilen verilerin normal dağıldığı tespit edilerek grupları karşılaştırmak amacıyla bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Uygulama sonrası deney ve kontrol grubuna son-test uygulanarak verilerin normal dağılım gösterip göstermediği tespit edilmiştir. Normallik testi sonucuna göre grupları karşılaştırmak için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Nitel araştırmalarda veri analizi yaparken nicel araştırmalardaki gibi ölçme, kanıtlama, evrene genelleme aşamalarına yer verilmez. Nicel veri analizinde esas olan bağlamı anlama, içeriği yorumlama ve analitik genellemedir. Buna dayanarak nitel veri analizi tema analizi, betimsel analiz, içerik analizi ve analitik genelleme olmak üzere dört aşamada yapılır. İlk üç aşama araştırmada bulgular bölümünde yazılırken dördüncü aşama araştırmanın tartışma bölümünde ele alınır. Tema analizi ve betimsel analizde veriler bakış açısı ve görüşe dayalı olarak irdelenirken içerik analizinde bunlara ek olarak yorumlama da söz konusudur. Yani aslında içerik analizi tema ve betimselanalizi içine alır. İçerik analizinin ilk aşamasında veriler temalandırılır, ikinci aşamasında ise temalandırılan veriler anlamlandırılır. Son olarak da anlamlandırılan veriler karşılaştırmalı bir şekilde araştırmacının kendi görüşleri de dahil edilerek yorumlanır (Günbayı, 2019).

Bu çalışmada nitel verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem doğrultusunda görüşmeler sonucu elde edilen veriler kodlanarak temalar oluşturulmuştur. Her öğrencinin verdiği cevaplardaki temalar için verilerdeki uygun olan veya uygun olmayan bölümler belirlenmiştir. Benzerlik ve farklılıkların çözümlenmesinden sonra alt bilgi çeşitleriyle ilgili de temalar oluşturularak tema ve kod listeleri elde edilmiştir. Sonrasında araştırmacı verileri kodlamıştır.

## 4.BULGULAR

Bu bölümde ‘Işığın madde ile etkileşimi’ ünitesini Algodoo programı destekli işlenen deney grubundaki öğrenciler ile MEB öğretim programı çerçevesinde mevcut yöntemler kullanılarak işlenen kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarının karşılaştırılmasına ve Algodoo programı ile ilgili öğrenci görüşlerine yer verilmiştir.

### 4.1.Nicel verilere ait bulgular

Deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarına ait istatistikler aşağıda Tablo 4.1’de verilmiştir.

**Tablo 4.1.** Örneklem grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön test puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Grup	N	Ort.	Standart Sapma	Min.	Maks.
Deney	44	5,840	2,693	1,000	12,000
Kontrol	38	5,631	2,655	1,000	12,000

Tablo 4.1 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının akademik başarı testi ön test sonuçlarına ait ortalamaların ( $X_{\text{deney}}=5.840$ ;  $X_{\text{kontrol}}=5,631$ ) birbirine yakın olduğu görülmüştür.

Her iki grubun verilerinin birbiri ile karşılaştırılabilmesi için normal dağılıp dağılmadığı kontrol edilmiştir. Deney ve kontrol grubunun akademik başarı ön test puanlarına ait verilerin normallik dağılımı Tablo 4.2’de verilmiştir.

**Tablo 4.2.**Grupların akademik başarı ön test puanlarına ait verilerin normallik dağılımı

Shapora-Wilk test istatistiği	f	p
Deney grubu	44	0,064
Kontrol grubu	38	0,266

Örneklem büyüklüğü 50 ve daha fazlası olan örneklem sayısında Kolmogrov Smirnov değerine, örneklem büyüklüğü 50 altı olan örneklerde ise Shapiro Wilk değerine bakılır (Pallant, 2016). Yaptığımız çalışmada deney ve kontrol grupları 50 öğrenciden az olduğu için Shapiro-Wilk değerleri dikkate alınmıştır. Tablo 4 incelendiğinde Shapiro-Wilk anlamlılık değerine göre ( $p_{\text{deney}}=0,064$   $p_{\text{kontrol}}=0,266$ ) verilerin normal dağıldığı görülmüştür ( $p>0,05$ ). Bu sonuçlara göre deney ve kontrol gruplarının akademik başarı testi ön test puanlarının karşılaştırılması için parametrik testlerden bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır. Bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 4.3.** Deney ve kontrol grubu ön test bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Grup	N	Ort.	Standart Sapma	Standart Hata	t	p
Deney	44	5,840	2,693	0,406	0,353	0,725
Kontrol	38	5,631	2,655	0,430		

Tablo 4.3’ü incelendiğinde bağımsız gruplar t testi anlamlılık değerine göre deney ve kontrol gruplarının ‘Işığın Madde ile Etkileşimi’ ünitesine ait akademik başarı testi ön test puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

Beş haftalık süreçte ‘Işığın Madde ile Etkileşimi’ ünitesi deney grubu öğrencileri ile Algodoo programı destekli işlenirken kontrol grubu öğrencileri ile MEB öğretim programının öngördüğü şekilde ders kitabından ve akıllı tahta kullanılarak işlenmiştir. Beş haftalık süreç sonunda her iki gruba da son test uygulanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının son test sonuçlarına ait istatistikler aşağıda Tablo 4.4’te verilmiştir.

**Tablo 4.4.** Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı son test puan ortalamaları ve standart sapmaları

Grup	N	Ort.	Standart Sapma	Min.	Maks.
Deney	44	13,30	3,27	7,00	20,00
Kontrol	38	9,13	3,51	4,00	20,00

Tablo 4.4 incelendiğinde deney ve kontrol grubunun son test sonuçlarına ait tanımlayıcı istatistikler gösterilmiştir. Algodoo etkinliklerinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin son test ortalamaları 13,30 bulunurken MEB öğretim programı çerçevesinde ders işlenen kontrol grubundaki öğrencilerin son test ortalamaları 9,13 olarak bulunmuştur. Tabloya göre deney grubu puan ortalamasının kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğu barizdir.

Her iki grubun son test verilerinin birbiri ile karşılaştırılabilmesi için normal dağılıp dağılmadığı kontrol edilmiştir. Normallik testine ait sonuçlar Tablo 4.5’te verilmiştir.

**Tablo 4.5.**Grupların akademik başarı son test puanlarına ait verilerin normallik dağılımı

Shapora-Wilk test istatistiği	f	p
Deney grubu	44	0,023
Kontrol grubu	38	0,003

Tablo incelendiğinde Shapiro-Wilk anlamlılık değerine göre ( $p_{deney}=0,023$   $p_{kontrol}=0,003$ ) verilerin normal dağılmadığı görülmüştür ( $p<0,05$ ). Bu sonuçlara göre deney ve kontrol gruplarının akademik başarı testi son test puanlarının karşılaştırılması için non-parametrik testlerden Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Tablo 4.6’da deney ve kontrol gruplarının Mann-Whitney U testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4.6.** Deney ve kontrol grubu son test Mann-Whitney U testi sonuçları

Grup	N	Ort.	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	44	13,30	54,42	2394,50	267,50	0,000
Kontrol	38	9,13	26,54	1008,50		

Tablo 4.6 incelendiğinde bu verilere göre deney ve kontrol grubu son test sonuçları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ( $p<0,05$ ).

Deney grubunun ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması için ilişkili örneklem t-testi yapılmıştır. Bu test sonuçları Tablo 4.7’de verilmiştir.

**Tablo 4.7.** Deney grubu ön test ve son test puanlarının ilişkili örneklem t-testi sonuçları

Grup	Akademik Başarı Puanı	N	Ort.	SS	t	p
Deney Grubu	Ön test	44	5,84	2,69	-11,290	0 ,000
	Son test	44	13,29	3,27		

Tablo 4.7'ye göre deney grubunun akademik başarı ön test ve son testleri arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen ilişkili örneklem t- testi sonuçları dikkate alındığında öğrencilerin ön test son test puanları arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir ( $p<0,05$ ).

Kontrol grubunun ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması için Wilcoxon işaretli sıralar testi uygulanmış olup ilgili sonuçlar Tablo 4.8'de verilmiştir.

**Tablo 4.8.** Kontrol grubu ön test ve son test puanlarının Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Grup	Son test- Ön test	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Kontrol Grubu	Negatif Sıra	2	6,580	39,500	-4,320	,000
	Pozitif Sıra	8	19,310	521,500		
	Eşit	4	-	-		

Tabloya göre kontrol grubunun akademik başarı ön test ve son testleri arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları dikkate alındığında öğrencilerin ön test son test puanları arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir ( $p<0,05$ ).

Tablo 4.9'da ise deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına göre akademik başarı testi sorularına verdikleri doğru cevap yüzdeleri verilmiştir.

**Tablo 4.9.** Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına göre akademik başarı testi sorularına verdikleri doğru cevap yüzdeleri (%).

Soru Numarası	Deney Grubu Doğru Cevap Yüzdesi (%)			Kontrol Grubu Doğru Cevap Yüzdesi (%)		
	Ön Test	Son Test	Fark	Ön Test	Son Test	Fark
S1	31,8	70,4	38,6	55,3	71,1	15,7
S2	36,3	88,6	52,3	39,5	86,8	47,3
S3	22,7	47,7	25,0	28,9	34,2	5,3
S4	47,7	81,8	34,1	42,1	55,3	13,2
S5	47,7	84,1	36,3	50,0	76,3	26,3
S6	56,8	84,1	27,3	50,0	71,1	21,1
S7	27,3	45,4	18,1	21,1	34,2	13,1
S8	29,5	75,0	45,5	21,1	63,2	42,1
S9	27,3	59,1	31,8	7,9	36,8	28,9
S10	29,5	63,6	34,1	34,2	28,9	-5,3
S11	15,9	56,8	40,9	28,9	36,8	7,9
S12	18,2	59,1	40,9	15,8	23,7	7,9
S13	25,0	68,2	43,2	13,6	34,2	20,6
S14	27,3	65,9	38,6	21,1	36,8	15,7
S15	22,7	61,4	38,7	23,7	31,6	7,9
S16	31,8	52,3	20,5	28,9	28,9	0,00
S17	20,45	68,2	47,8	23,7	44,7	21,0
S18	6,8	54,5	47,7	10,6	23,7	13,1
S19	36,6	81,8	45,4	26,3	50,0	23,7
S20	22,7	61,4	38,7	21,1	44,7	23,6

Tablo incelendiğinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ‘Işığın madde ile etkileşimi’ konulu akademik başarı testi sorularının her birine verdikleri doğru cevap yüzdeleri ve her bir soru için hem deney grubu hem de kontrol grubu ön test- son test arasındaki fark görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına göre akademik başarı testi sorularına verdikleri doğru cevap frekans yüzdeleri incelendiğinde en düşük farkın (%18,1) küresel aynalar konusunu kapsayan S7’de olduğu görülmektedir. Fakat buna karşın yine küresel aynalar konusunu kapsayan S8’de %45,5, S9’da ise %31,8 oranında oldukça yüksek fark tespit edilmiştir. En yüksek artışın ise %52,3’le ışığın renklere ayrılması konusunu kapsayan S2 olduğu görülmektedir. Ayrıca kırılma konusunu kapsayan S17, S18 de yaklaşık %47’lik bir artış, soğurulma konusunu kapsayan S19 da %45,4’lük bir artış, mercekler konusunu kapsayan S12, S13’te ise %40 üzerinde bir artış tespit edilmiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına göre akademik başarı testi sorularına verdikleri doğru cevap frekans yüzdeleri incelendiğinde kırılma konusunu kapsayan S10'da negatif yönde bir fark görülürken, düzlem ayna konusunu kapsayan S16'da ise herhangi bir fark görülmemiştir. Işığın renklere ayrılması konusunu kapsayan S2'de ise %47,3 oranı ile en fazla artışın olduğu tespit edilmiştir. Küreselayna konusunu kapsayan S8'de de %42,1 ile oldukça yüksek bir artış tespit edilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarında grup içerisinde en yüksek artışın ışığın renklere ayrılması konusunu kapsayan S2 de olduğu görülmektedir. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test son test yüzde farklarını gruplar arası karşılaştırdığımızda ise en düşük farkın ışığın renklere ayrılması ve aynalar konularında, en yüksek farkın da mercekler, ışığın kırılması ve ışığın soğurulması konularında olduğu tespit edilmiştir.

#### **4.2. Nitel verilere ait bulgular**

Beş haftalık uygulama süreci sonrasında deney grubundan gönüllü 10 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde araştırmacı tarafından hazırlanan 6 soru öğrencilere sorulmuştur. Görüşmeler yazılı olarak ve ses kaydı şeklinde kayıt altına alınmıştır. Görüşmeler sonunda elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile incelenmiştir. Görüşme yapılan öğrencilere ilk olarak 'Fen öğretiminde Algodoo programı ile ilgili ne düşünüyorsunuz?' sorusu sorulmuştur. Öğrencilerin birinci soruya verdiği cevaplar analiz edilerek bilişsel, duyuşsal ve girişimcilik temaları oluşturulmuştur. Bu temalarda da eğlendirici, zevkli, gelişim sağlayan, eğitici, öğretici vb. gibi kodlar oluşturulmuştur. İçerik analizi sonucunda öğrencilerin Algodoo programı ile ilgili neler düşündüklerine ait tema ve kodlarla ilgili frekanslar tablo 4.10'da verilmiştir.

**Tablo 4.10.** Fen öğretiminde Algodoo programı ile ilgili öğrenci görüşleri

Tema	Kod	Frekans	Yüzde(%)
Duyuşsal	Eğlendirici	6	24
	Zevkli	4	16
	Güzel	1	4
Girişimci	Gelişim sağlayan	2	8
	Aktiflik sağlayan	2	8
Bilişsel	Eğitici	5	20
	Öğretici	3	12
	Bilgilendirici	1	4
	Pekiştirici	1	4

Tablo incelendiğinde içerik analizi sonrasında duyuşsal teması altında; eğlendirici, zevkli, güzel kodları elde edilmiştir. Öğrencilerin %24'ü Algodoo programını eğlendirici bulurken %4'ü ise güzel bir program olduğunu düşünmektedir. Bilişsel teması altında ise; eğitici, öğretici, bilgilendirici, pekiştirici kodları oluşturulmuştur. Öğrencilerin %20'si ilgili programı eğitici bulurken %4'ü pekiştirici bulmuştur. Ayrıca girişimcilik teması altında gelişim sağlayan ve aktiflik sağlayan temaları oluşturulmuştur. Öğrencilerin %8'i Algodoo programın aktiflik sağladığını düşünürken diğer %8'lik kısmı da gelişim sağladığını düşünmektedir.

İlgili soruyla ilgili 'Ö4', 'Ö1' ve 'Ö7'nin' görüşleri aşağıda belirtilmiştir.

*Ö1: " Eğlenceli, eğitici ve aktiflik sağlayan bir programdır."*

*Ö4: "Eğlendirici ve bilgilendirici bir programdır."*

*Ö7: "Algodoo programı bizim Fen dersi üzerinde gelişmemizi sağlayan deneylere dayalı eğitici bir program olduğunu düşünüyorum"*

*Ö8: "Eğlenceli ve öğretici olduğunu düşünüyorum."*

İkinci soruda ise öğrencilere ‘Algodoo programının olumlu ve olumsuz yönleri sizce nelerdir?’ sorusu yöneltilmiştir. Bu soruda ise Algodoo programının olumlu yönleri ve olumsuz yönleri olarak iki tema belirlenmiştir. Bu temalar ve ilgili kodları ve bunlara ait frekans değerleri Tablo 4.11’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.11.** Algodoo programının olumlu ve olumsuz yönleri ile ilgili öğrenci görüşleri

Tema	Kod	Frekans	Yüzde (%)
Programın Olumlu yönleri	Etkinliklerle konuyu kavramak	3	12
	Uygulama yapmaya imkan sağlamak	4	16
	Konuyu daha iyi anlamak	3	12
	Kısa zamanda çok fazla deney yapma imkanı sağlamak	5	20
	Gerçek malzeme olmadan deney yapma imkanı sağlamak	1	4
	Fen bilimleri dersini sevmeyi sağlamak	2	8
	Kolayca etkinlik yapmayı sağlama	1	4
	Konuyu pekiştirmeyi sağlama	4	16
	Eğlendirici ders işleme	1	4
	Eğiticilik sağlama	1	4
	Programın Olumsuz Yönleri	Herhangi bir olumsuzluk yok	3
Programın biraz karışık olması		2	12,5
Programı kavramakta zorlanma		1	6,2
Bilgisayar başında sürekli oturuyor olmak		3	18,7
Her konuyla ilgili deney tasarlayamama		4	25
Sınırlı sayıda deney yapabilme		2	12,5
Görüntü çözünürlüğü düşük olması		1	6,2

Tablo incelendiğinde programın olumlu yönleri teması altında öğrencilerin %20’si kısa zamanda çok deney yapılabilme imkanı sağladığını, %16’lık bir kısmı da öğrenilen konuyla ilgili uygulama yapma imkanı sağladığını düşünmektedir. Olumsuz yönü olarak ise %25’lik bir kısım her konu ile ilgili deney tasarlanamadığını düşünmektedir. İkinci soru ile ilgili bazı öğrencilerin cevapları aşağıda verilmiştir.

Ö2: “Olumlu yönü derste işlediğimiz konuyu etkinliklerle daha iyi anlamamı sağladı. Olumsuzluk olarak ise herhangi bir olumsuzluk yaşamadım.”

Ö3: “Programla ilgili olumlu olarak ışık konusunu daha iyi anlamamı sağladı. Olumsuz olarak ise ilk başladığımda program bana biraz karışık geldi anlamakta zorlandım fakat kullandıkça alıştım ve oldukça rahat bir şekilde kullandım.”

Ö5: “Algodo programı bize birçok olumlu yön katar. Örneğin okulumuzda laboratuvar yok, optik araçlar yok fakat bu deneylerin hepsini program sayesinde yaptık. Birçok deney yapabilmemizi sağladı.”

Ö6: “Olumlu yanlarından biri konuyu pekiştirecek deneyler yapabilmemizi sağladı. Olumsuz yönlerinden biri ise sınırlı sayıda deney yapabilmemiz”

Ö8: “Olumsuz bir yanı olduğunu düşünmüyorum. Olumlu olarak ise derste öğrendiklerimizi uygulamalı şekilde yapmamızı sağlıyor.”

Görüşme yapılan öğrencilere sorulan üçüncü soru ise ‘ Algodo programı bilişsel duyuşsal ve psikomotor olarak size ne gibi katkılar sağladı?’ şeklindedir. Bu soruya öğrencilerin verdiği cevapların analizi sonrasında oluşturulan tema ve kodlara ait frekans değerleri Tablo 4.12’de verilmiştir.

**Tablo 4.12.** Algodoo programının bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlarda öğrencilere katkıları

Tema	Kod	Frekans	Yüzde (%)
Bilişsel	Akademik başarıyı arttırmak	3	16,7
	Konuyu daha iyi anlamayı sağlamak	5	27,8
	Soru çözmeyi kolaylaştırmak	2	11,1
	Fen bilimleri dersinde gelişmeyi sağlamak	1	5,6
	Deney düzeneği kurmayı öğrenmeyi sağlamak	1	5,6
	Konuyu pekiştirmeyi sağlamak	2	11,1
	Akılda kalıcılığı arttırmak	4	22,2
Duyuşsal	Fen bilimleri dersini sevmeyi sağlamak	2	11,1
	Fen bilimleri dersine karşı ilgi artması	8	44,4
	Işık ünitesine karşı ilginin artması	3	16,7
	Işık ünitesini sevmek	5	27,8
Psikomotor	Herhangi bir katkısı yok	6	60
	Bilgisayarı daha hızlı kullanabilmek	2	20
	Algodoo programında yapılan deneyleri günlük hayatta yapabilmeyi sağlamak	2	20

Tablo incelendiğinde öğrencilerin %27,8 ‘i Algodoo programının bilişsel olarak konuyu daha iyi anlamayı sağladığını ifade etmiştir. Ayrıca %22,2’si de bu program sayesinde konun daha akılda kalıcı olduğunu belirtmiştir. Duyuşsal olarak ise öğrencilerin %44,4’lük kısmı Fen bilimleri dersine karşı olan ilgisinin arttığını belirtmiştir. Görüşmeye katılan öğrencilerin %60’ı psikomotor olarak Algodoo programının kendilerine herhangi bir katkı sağlamadığını düşünmektedir.

Üçüncü soru ile ilgili bazı öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir.

Ö2: “İşlediğimiz konuyu daha iyi anlamamı sağladı. Soruları oldukça kolay çözebildim. Bu da Fen dersine olan ilgimi arttırdı. Psikomotor olarak herhangi bir katkı görmedim.”

Ö4: “Bilişsel olarak bana kattığı bilgilerle soruları daha kolay çözebiliyorum. Duyuşsal olarak Fen bilimlerini daha çok sevip ilgi duymamı sağladı. Psikomotor olarak herhangi bir etki göremedim.”

Ö6: “Bilgi olarak konuyu daha iyi anlamamı sağladı. Bu yüzden de uygulamayı çok sevdim. Psikomotor olarak ise bilgisayar başında olduğum için hareketimi sınırladığı düşünüyorum.”

Ö7: “Algodoo programı fen bilimlerine olan ilgi ve sevgimi arttırdı. Fen bilimleri dersi konularında deney ve düzenekleri kurmayı öğrendim. Öğrendiğim bu deney ve düzenekleri günlük hayatta da uyguladım.”

Ö8: “Bilişsel olarak derste gördüğüm konuyu pekiştirmemi sağladı. Duyuşsal olarak ışık ünitesini daha çok sevmemi sağladı. Psikomotor olarak herhangi bir katkı görmedim.”

Ö10: “Konuyu sevmemi ve konuya daha çok ilgi duymamı sağladı. Konuyu pekiştirerek fen dersini daha iyi anlamamı sağladı. Klavye ve bilgisayarı daha hızlı kullanmamı sağladı.”

Dördüncü soruda ise öğrencilere ‘Algodoo programı ile ilgili yaşamış olduğunuz sıkıntılar nelerdir?’ sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya öğrencilerin verdiği cevapların analizi sonrasında oluşturulan tema ve kodlara ait frekans değerleri Tablo 4.13’de verilmiştir.

**Tablo 4.13.** Algodo programı ile ilgili öğrencilerin yaşadığı sıkıntılar

Tema	Kod	Frekans	Yüzde (%)
Programda yaşanan sıkıntılar	Herhangi bir sıkıntı yok	4	30,7
	Sekmelerde İngilizce kullanılması	4	30,7
	Sekmelerin fazla olması	1	7,7
	Biraz karmaşık olması	1	7,7
	Sadece belli konular olması	1	7,7
	Çizim yaparken zorlanma	2	15,4

Tablo incelendiğinde öğrencilerin %30,7’lik kısmı herhangi bir sorun yaşamamasına rağmen yine aynı oranda öğrencide sekmelerde İngilizce kullanılmasına da sorun yaşadığı görülmektedir.

Dördüncü soruya bazı öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıda verilmiştir.

Ö1: “ Herhangi bir sıkıntı yaşamadım”

Ö6: “Programı kullandığım ilk zamanlarda düzenek kurarken, bir şeyleri yerine koyarken, onları sabitlerken, çizimler yaparken sıkıntı çektim. Fakat sonrasında programı kullandıkça daha hızlı ve kolay yapmaya başladım.

Ö9: “Programda sekmelerin İngilizce olması beni biraz zorladı”

Ö10: “Bir sıkıntı yaşamadım fakat ilk kullanmaya başladığımda program birazcık karışık gelmişti. Sonra oldukça rahat kullandım.

Görüşme sırasında öğrencilere beşinci soruda ‘Algodo programı ile ilgili önerileriniz nelerdir?’ sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya öğrencilerin verdiği cevapların analizi sonrasında oluşturulan tema ve kodlara ait frekans değerleri Tablo 4.14’te verilmiştir.

**Tablo 4.14.** Öğrencilerin Algodoo programı ile ilgili önerileri

Tema	Kod	Frekans	Yüzde (%)
Öneriler	Daha fazla konuyu kapsamak	4	33,3
	Sekmelerde Türkçe kullanmak	5	41,6
	Sekmeleri sadeleştirmek	2	16,7
	Şekil ve sembollerin daha belirgin olması	1	8,3

Tablo incelendiğinde öğrencilerin %33,3'ü Algodoo programının daha fazla konuyu kapsamasını önerirken %41,6 'lık diğer kısımda sekmelerde Türkçe kullanılmasını önermektedir.

Soru beşe ait bazı öğrenci cevapları aşağıda verilmiştir.

Ö1: *“Program hücre, atom gibi daha çok konuyu kapsayabilirdi”*

Ö6: *“Sadece belli konular yerine bence bütün fen konularını kapsamalı”*

Ö10: *“Sekmelerdeki İngilizce karakterler Türkçe olabilirdi.”*

Görüşmelerde öğrencilere sorulan altıncı soru ise ‘Algodoo programı eğitimde size ne gibi katkılar sağladı?’ şeklindedir. Bu soruya öğrencilerin verdiği cevapların analizi sonrasında oluşturulan tema ve kodlara ait frekans değerleri Tablo 4.15’te verilmiştir.

**Tablo 4.15.** Algodoo programının eğitim ortamında öğrencilere katkıları

Tema	Kod	Frekans	Yüzde (%)
Programın Öğrencilere Katkıları	Öğrenilenleri uygulama ortamı sağlamak	3	9,4
	Eğlenceli öğrenme ortamı sağlamak	4	12,6
	Öğrenilenleri etkinliklerle daha iyi kavramak	5	15,6
	Işık konusunu daha iyi anlamak	1	3,1
	Deneylerle daha kalıcı öğrenme sağlamak	2	6,3
	Konuyu pekiştirmeyi sağlamak	1	3,1
	Deney düzeneği kurmayı öğretmek	1	3,1
	Sıkılmadan ders işlemeyi sağlamak	5	15,6
	Derslere aktif bir şekilde katılmayı sağlamak	4	12,6
	Fen Bilimleri dersinde gelişmeyi sağlamak	1	3,1

Tablo incelendiğinde öğrencilerin %15,6'sı öğrendiklerini etkinliklerle daha iyi kavradığını belirtirken yine aynı oranda öğrenci de sıkılmadan ders işlediklerini ifade etmektedir. Bunların yanı sıra eğlenceli öğrenme ortamı sağlamak, derslere aktif bir şekilde katılmayı sağlamak, öğrenilenlere uygulama ortamı sağlamak gibi ifadelerde göze çarpmaktadır.

Soru altı ile ilgili bazı öğrenci cevapları aşağıda verilmiştir.

Ö1: “ Derste anlatılanları uygulamalı olarak kullandığımız için daha çok başarı sağladı ve eğlenceli bir ortam hazırladı.”

Ö4: “ Konuyu deneylerle öğrettiği için daha kalıcı öğrenmemi sağladı. Yani mesela soru çözerken aklıma programda kullandığım mercekle geliyor ve soruyu hemen çözebiliyorum.”

Ö5: “ Konu da tam anlayamadığım kısım olduğunda onu etkinlik yaparak kendim gözlemlememi sağladı”

Ö6: “ Konuyu pekiştirdi soru çözerken takılırsam deneyler sayesinde hemen aklıma geldi”

Ö7:” Bizlere bir çok düzenek kurmayı ve o düzeneklerin çalışma prensibini anlamayı daha da önemlisi Fen bilimleri alanında gelişmemizi sağladı.”

Ö10:” Derste sıkılmadan, eğlenceli bir şekilde işleyerek aktif katılmamı sağladı.”



## 5.SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu kısımda, çalışma sonucunda ortaya çıkan bulgular, alanyazında var olan çalışmalarla karşılaştırılmış ve tartışılmıştır. Ayrıca araştırma sonucu doğrultusunda önerilerde bulunulmuştur.

### 5.1. Sonuç ve Tartışma

#### 5.1.1. Akademik başarı testine ilişkin sonuç ve tartışma

MEB öğretim programı çerçevesinde mevcut yöntemlerle ders işlenen kontrol grubu ile Algodoo programı destekli ders işlenen deney grubu öğrencilerine uygulanan akademik başarı ön test sonuçlarında deney grubu öğrencilerinin ortalaması ( $\bar{x}=5,840$ ) ile kontrol grubu öğrencilerinin ortalaması ( $\bar{x}=5,631$ ) arasında fark olmadığı, grupların yaklaşık olarak denk olduğu sonucu elde edilmiştir. Beş haftalık süreç sonrasında derslerin Algodoo programı destekli işlenen deney grubunun ortalaması 13,30 bulunurken kontrol grubu ortalaması 9,13 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre 'Işığın madde ile etkileşimi' ünitesinde eğitim öncesinde hem deney grubunun hem de kontrol grubunun başarısının düşük olduğu, eğitim sonrasında ise kontrol grubunun başarısının bir miktar artmasına karşın deney grubunun ortalamasındaki artışın fazla olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde 'Işığın madde ile etkileşimi' ünitesinde eğitimöncesi akademik başarı testinde, deney ve kontrol gruplarındaki puan ortalamaları kıyaslandığında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Eğitim süreci sonrasında ise akademik başarı testi puan ortalamaları iki grup arasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Bu fark deney grubu lehinedir. Buna dayanarak Fen bilimleri dersi eğitim sürecinde Algodoo yazılımı kullanılması MEB öğretim programı çerçevesinde mevcut yönteme kıyasla öğrencilerin akademik başarılarına daha fazla katkı sağlamıştır. Alanyazın incelendiğinde çalışmamızdaki bulgulara benzer şekilde akademik başarıyı arttıran çalışmalardan bazıları belirtilmiştir. Özer (2019) 'in altıncı sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde gerçekleştirilen Algodoo temelli etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi konulu çalışmasında deney grubu lehine benzer sonuç elde edilmiştir. Aynı şekilde Gül (2019) ışık ünitesi ile ilgili yaptığı çalışmasında da deney grubu ve

kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Bozan (2022) üçüncü sınıf öğrencileriyle kuvvet ve hareket ünitesiyle ilgili yaptığı çalışmada Algodoo programı ile gerçekleştirilen beyin temelli öğretimin öğrencilerin akademik başarıları ve problem çözmeye etkisi incelediği çalışmasında deney ve kontrol grupları ön test sonuçları arasında anlamlı fark olmamasına rağmen son test sonuçlarında deney grubu öğrencileri lehine hem akademik başarı hem de problem çözme becerisinde anlamlı fark tespit edilmiştir. Benzer şekilde Kırmızıgül (2021) 5.sınıf öğrencileri ile kuvvet ve hareket ünitesinde yaptığı çalışmada Algodoo programının öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde katkı sağladığını tespit etmiştir.

Deney grubunun akademik başarıları ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı fark olup olmadığını incelediğimizde son test sonuçları lehine anlamlı fark olduğu görülmektedir. Öğrencilerin eğitim öncesi başarıları düşük seviyede iken eğitim sonrası orta seviyeye yükselmiştir. Kontrol grubunun akademik başarıları ön test son test sonuçları arasında anlamlı fark olup olmadığını incelediğimizde de son test sonuçları lehine anlamlı fark olduğu görülmektedir. Öğrenciler eğitim öncesinde başarı seviyeleri düşük iken eğitim sonrasında az başarılı olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde Sertkaya (2018) tarafından Algodoo programının 8. Sınıf öğrencilerinin basit makineler konusunda akademik başarılarını incelediği çalışmasında ise, eğitim öncesinde deney ve kontrol gruplarını ortalama sonuçlarına göre başarısız düzeyde olarak nitelendirirken eğitim sonrasındaki ortalamalara göre kontrol grubunun düşük seviyede, deney grubunun ise orta seviye geldiği ve akademik başarı anlamında farklılık tespit etmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına göre akademik başarıları testi sorularına verdikleri doğru cevap frekans yüzdeleri incelendiğinde her soruda son test yüzdelerinin ön test yüzdelerinden fazla olduğu görülmektedir. Buna dayanarak Algodoo programının öğrencilerin öğrenme sürecini kolaylaştırdığı söylenebilir. Benzer şekilde Silva vd. (2014) yaptığı çalışmada Algodoo programının öğrenme ve öğretme süreçlerini kolaylaştırdığı ve desteklediği sonucuna varmıştır. Yine Carvalho vd. (2018) de 9.sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada Algodoo programının öğrenme öğretme sürecini kolaylaştırdığını tespit etmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test doğru cevap frekans yüzde farklarını incelediğimizde ise küresel aynalar konusunu kapsayan S7 de bu farkın en düşük olmasına karşın yine aynı konuyu kapsayan S8 ve S9 bu farkın yüksek olduğu

görülmüştür. Sorular incelendiğinde ise S8 ve S9 da küresel aynalar konusu günlük hayatta ilişkilendirilerek sorulduğu S7 de ise direk ayna özelliği ile ilgili sorulduğu tespit edilmiştir. Buna dayanarak Algodoo programı öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları sorunlarla ilgili anlamlı öğrenme sağladığı söylenebilir. Benzer şekilde Taştan Akdağ ve Güneş (2018) 9.sınıf öğrencileri ile kuvvet ve hareket ünitesinde yaptığı çalışmada Algodoo programının öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine pozitif katkı sağladığını belirtmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test frekans yüzde farklarını ışığın madde ile etkileşimi ünitesi konuları olarak ele alırsak mercek konusunu kapsayan S12, S13 S14 ve kırılma konusunu kapsayan S10, S11, S15,S17, S18, S20'deki farkın diğer konuları kapsayan sorulara göre yüksek olduğu görülmektedir. Buna dayanarak Algodoo programının ışığın madde ile etkileşimi ünitesindeki mercekler ve ışığın kırılması konularında diğer konulara göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına göre akademik başarı testi sorularına verdikleri doğru cevap frekans yüzdeleri incelendiğinde genel olarak son test yüzdelerinin ön test yüzdelerinden yüksek çıktığı görülmektedir. Fakat ışığın kırılması konusunu kapsayan S10'da son test yüzdesinin ön test yüzdesinden düşük, düzlem ayna konusunu kapsayan S16'da ise son test yüzdesinin ön test yüzdesine eşit çıktığı görülmektedir. Bu durumun çoktan seçmeli sorularda şans faktöründen kaynaklandığı söylenebilir.

Renkler ve renk oluşumu konusunu kapsayan S2'de ise hem deney grubunun hem de kontrol grubunun ön test ve son test arasındaki farkının en yüksek olduğu görülmektedir. Fakat gruplar arası karşılaştığımızda ise bu farkın oldukça düşük olduğu (%5) görülmektedir. Buna dayanarak deney ve kontrol grubunda uygulanan yöntem anlamında gruplar arası başarı yönünden çok farklılık olmadığı söylenebilir. Benzer şekilde deney ve kontrol gruplarının ön test son test farklarını gruplar arası karşılaştığımızda aynalar konusunu kapsayan S5, S6, S7, S8,S9'da bu farkın %10 ve daha altında kaldığı görülmekte olup gruplar arası fark yaratmadığı tespit edilmiştir. Buna karşın ışığın kırılması, mercekler, ışığın soğurulması gibi konularda gruplar arası bu farkın yüksek olduğu görülmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin günlük hayatta görüp kullanarak somutlaştırdığı renk ve aynalar gibi konularda Algodoo programının fark yaratmadığı soyutluk düzeyi yüksek olan konularda ise öğrenciler arası anlamlı farklar

yaratığı tespit edilmiştir. Algodoo programının soyutluk düzeyi yüksek olan konuları somutlaştırarak öğrencilerin anlamasını kolaylaştırdığı ve başarıyı artırma da olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir. Benzer şekilde Güntepe ve Usta (2022) yaptığı çalışmada Algodoo programının soyutluk düzeyi yüksek kavramları somutlaştırdığı sonucuna varmıştır. Yine Özhan (2023) fen bilimleri öğretmenleri ile yaptığı çalışmasında Algodoo programının soyutluk düzeyi yüksek kavramları somutlaştırdığı için fen eğitiminde yarar sağladığını tespit etmiştir. Sorular incelendiğinde özellikle direk bilgi gerektiren sorularda her iki grup arasında çok farklılık ortaya çıkmazken ( S2, S6, S7, S8, S9) yorumlama, analiz etme gibi daha üst bilişsel işlem gerektiren sorularda ( S10, S11, S12, S15, S17, S18) özellikle Algodoo programı uygulan grubun diğer gruba göre çok daha başarı olduğu tespit edilmiştir. Buna dayanarak Algodoo programının analiz etme, yorumlama, gözlem yapma, sonuç çıkarma, yaratıcılık gibi bilimsel süreç becerilerine katkı sağladığı söylenebilir. Alanyazın incelendiğinde Aprianto vd. (2020) yaptığı çalışmasında Algodoo programı kullanarak öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin arttığını tespit etmiştir. Benzer şekilde Siregar vd. (2020) onuncu sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada Algodoo programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir.

### **5.1.2. Öğrenci görüşlerine yönelik sonuç ve tartışma**

Beş haftalık süreç ardından deney grubundan gönüllü on öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonrasında yapılan içerik analiziyle veriler elde edilmiştir. Öğrencilerin Algodoo programıyla ilgili düşünceleri incelendiğinde, öğrencilerden %24'ü eğlendirici, %20'si eğitici, %16'sı zevkli, %12'si ise öğretici bulmuştur. Ayrıca bunların yanında öğrenciler Algodoo programını gelişim ve aktiflik sağlayan, bilgilendirici, pekiştirici, güzel olarak da düşünmektedir. Sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin tamamı Algodoo programı ile ilgili olumlu yönde görüş bildirmiştir. Alanyazın incelendiğinde Şahin (2018) üstün yetenekli öğrencilerin Algodoo programına yönelik görüşlerini belirlediği çalışmasında, öğrencilerin hepsinin Algodoo programı ile ilgili olumlu görüş belirttiğini tespit etmiştir. Benzer şekilde Sontay ve Karamustafaoğlu (2023) fizik öğretmenlerinin Algodoo eğitimine yönelik duygu ve düşüncelerini belirlemeye yönelik yaptığı çalışma sonucunda öğretmenlerin Algodoo

programını derslerinde kullanmayı düşündüklerini tespit etmiştir. Sungur Gül ve Saylan Kırmızıgül (2023) fen bilimleri öğretmenliği okuyan lisans öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının gelecekte Algodoo programını kullanmayı planladıklarını belirtmiştir.

Öğrencilerin Algodoo programının olumlu ve olumsuz yönleri ile ilgili görüşleri incelendiğinde, öğrenciler olumlu yönleri teması altında; kısa zamanda çok fazla deney yapma imkanı sağladığını, derste işlenen konuyu pekiştirdiğini, etkinliklerle konuyu daha iyi kavrayabildiğini, derste işlenenleri uygulama imkanı sağladığını, gerçek malzemeye gerek kalmadan deney yapılabildiğini, derslerin eğlenceli işlendiğini belirtmiştir. Buna dayanarak derste işlenen konular Algodoo programı ile gerçek malzemeye gerek kalmadan kısa sürede oldukça fazla deneyim kazanarak pekiştirilebileceği söylenebilir. Benzer şekilde Çekiç Göçer'in(2023) altıncı sınıf öğrencileri ile kuvvet ve hareket ünitesinde yaptığı çalışmada öğrenciler Algodoo programı ile eğlenerek öğrendikleri yönünde görüş bildirmişlerdir. Gregorcic(2015) kepler yasası ile ilgili yaptığı çalışmasında öğrencilerin Algodoo programı ile konuları deneyimler kazanarak öğrendiklerini ve konulara eleştirel gözle baktıklarını belirtmiştir. Çoramık ve Ürek (2021) kinetik sürtünme katsayısı ile ilgili yaptığı çalışma sonucunda Algodoo programının laboratuvar ortamında yapılması çok zor veya imkansız deneyler için kullanılabilirliğini ayrıca deneyde kullanılacak malzeme imkanı olmayan öğrenciler içinde oldukça verimli olduğunu tespit etmiştir. Olumsuz teması altında ise öğrencilerin bir kısmı; bilgisayar başında sürekli oturulduğunu, programın her konuyu kapsamadığını, programın biraz karışık olduğunu, sınırlı sayıda deney yapıldığını belirtirken büyük bir kısmı ise Algodoo programı ile ilgili herhangi bir olumsuzluk yaşamadığını belirtmiştir. Ortaokul seviyesinde öğrenciler fen bilimleri dersinde fizik, kimya, biyoloji konu ayrımı yapamamaktadır. Kullandıkları Algodoo programını bütün ünitelere genellemek istemektedirler. Fakat Algodoo sadece fizik konuları için geliştirilmiş bir simülasyon programıdır. Sungur Gül ve Saylan Kırmızıgül (2023) lisans öğrencileri ile yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının Algodoo yazılımını kullanmada bazı sıkıntılar yaşadığını fakat tecrübe kazandıkça bunun aşılabileceğini belirtmiştir. Ayrıca bunlardan farklı olarak Euler vd. (2020) yaptığı çalışmada Algodoo programı kullanımının kalabalık sınıflarda oldukça zor olacağını, dijital ortamda oluşacak karmaşa nedeniyle belirlenen hedeflere ulaşılmada zaman sıkıntısı doğacağını ve

öğrencilerin programı kullanırken ortak deneyim paylaşamadığından öğrenme eksikleri oluşabileceğini tespit etmiştir.

Öğrencilerin Algodoo programının bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olarak olarak kendilerine katkıları ile ilgili görüşleri incelendiğinde bilişsel teması altında öğrenciler; akademik başarıyı arttırdığını, konuyu daha iyi anlamayı sağladığını, soru çözmeyi kolaylaştırdığını, deney düzeneği kurmayı öğrenmeyi sağladığını, akılda kalıcılığı arttırdığını belirtmiştir. Bundan yola çıkarak Algodoo programı ile öğrencilerin fizik konularını ezberlemek yerine anlamlı öğrenerek akılda kalıcılığı sağlayıp başarıyı arttırdığı söylenebilir. Benzer şekilde Silva vd.(2014) konuyla ilgili formüller ezberlemek yerine Algodoo programı ile her özel duruma özel denklemler ve fiziksel sistemler uygulanabileceği sonucuna varmıştır. Östlund (2018) ise kinetik gaz kuramı ile ilgili yaptığı çalışmada Algodoo programının konuyu görselleştirmeyi kolaylaştırdığını tespit etmiştir. Karakuzulu (2021) Algodoo programı etkinliklerinin 7.sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarına etkisini incelediği çalışmada öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarında deney grubu lehine anlamlı fark tespit etmiştir. Çoban (2023) lisans öğrencileri ile mekanik konusunda yaptığı çalışmada Algodoo destekli simülasyon grubunun bilişsel yaratıcılık son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarına göre anlamlı derecede yüksek olduğunu tespit etmiştir. Psikomotor teması altında ise öğrencilerin büyük bir kısmı(%60) Algodoo programının psikomotor anlamda herhangi bir katkı sağlamadığını düşünmektedir. Öğrenciler Algodoo programını kullanırken bilgisayar başında oturuyor olmaları psikomotor olarak öğrencilere katkı sağlamadığı söylenebilir. Fakat buna karşın bilgisayarı daha hızlı kullanmayı sağladığını, programda yapılan deneylerin günlük hayatta daha kolay yapılabildiğini düşünenler de bulunmaktadır. Buna dayanarak öğrencilerin program üzerinde kurduğu düzenekleri günlük hayatta karşılaştığında daha kolay bir şekilde yapabileceği söylenebilir. Benzer şekilde Bengtz (2018) üniversite öğrencileri ile yaptığı çalışmada Algodoo programının öğrencilerin fizik konularına yönelik kavramsal sezgileri ile gerçek dünya arasında köprü oluşturduğunu belirtmiştir. Duyuşsal teması altında ise öğrenciler; Fen bilimleri dersine karşı ilgilerinin arttığını, dersi daha çok sevmeye başladıklarını, 'Işığın madde ile etkileşimi' ünitesini diğer ünitelerden daha çok sevdiklerini, bu üniteye karşı ilgilerinin arttığını belirtmişlerdir. Algodoo programı destekli konuların işlenmesinin hem Fen bilimleri dersine karşı hem de işlenen üniteye

karşı öğrencilerin tutumunu değiştireceği söylenebilir. Fakat Sertkaya (2018) basit makineler ile ilgili yaptığı çalışmasında eğitim süreci öncesin ve sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerine Fen bilimleri dersine yönelik uyguladığı tutum ölçeğinde her iki grubun derse karşı tutumunu orta düzeyde tespit etmiş ve program kullanımının öğrencilerin Fen bilimleri dersine karşı tutumlarını etkilemediğini belirtmiştir.

Öğrencilerin Algodoo programı ile ilgili yaşadıkları sıkıntılar incelendiğinde öğrenciler; sekmelerde İngilizce kullanıldığını, programın sadece belli konuları kapsadığını, sekmelerin fazla olduğunu belirtmektedir. Bundan yola çıkarak sekmelerde İngilizce kullanılması bazı öğrenciler için sorun oluşturabileceği söylenebilir. Benzer şekilde Taştan Akdağ ve Güneş(2018) yaptığı çalışmada programda yazılım dilinin İngilizce olmasını programın olumsuzluklarından biri olarak belirtmiştir. Buna karşın öğrencilerin çoğu programı kullanırken herhangi bir sıkıntı yaşamadığını belirtmiştir. Algodoo programı diğer simülasyon programlarının aksine kod yazmaya gerek kalmadan sürükleyip bırakarak kolay bir şekilde simülasyonlar hazırlanabilen bir programdır. Programı kullanırken öğrencilerin çok sıkıntı yaşamamasının Algodoo programının kullanımının kolay olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Çekiç Göker (2023) de yaptığı çalışmada öğrencilerin büyük bir kısmı Algodoo programı kullanımı sırasında herhangi bir sorun ile karşılaşmadığını tespit etmiş.

Öğrencilerin Algodoo programı ile ilgili önerileri incelendiğinde; programın daha fazla konuyu kapsamasını, programın her kısmında Türkçe kullanılmasını, programdaki sekmelerin sadeleştirilmesini istemektedirler. Fen bilimleri dersi fizik, kimya, biyoloji konularını kapsadığı için öğrenciler bir konuda kullandıkları programı her konuda kullanmak istemektedir. Fakat Algodoo programı sadece fizik konularına yönelik olarak geliştirilmiş bir programdır.

Öğrencilerin Algodoo programının eğitimde sağladığı katkılar ile ilgili görüşleri incelendiğinde Algodoo programının; dersi sıkılmadan eğlenceli bir şekilde işlemeyi sağladığını, işlenen konuyu etkinliklerle daha iyi kavramayı sağladığını, konuyu pekiştirme imkanı sağladığını, işlenen konuyu uygulama ortamı sağladığını belirtmişlerdir. Algodoo programının işlenen konuyu zaman, mekan ve malzeme gibi herhangi bir kısıtlamaya bağlı kalmadan yaparak yaşayarak öğrenme sağladığı söylenebilir. Hatta dünya üzerinde gerçekleştirme imkanı olmayan bazı deney ortamlarını da sağlayarak öğrencilere işlenen konuları somutlaştırma imkanı verdiği

düşünülebilir. Benzer şekilde Şahin (2018) yaptığı çalışmada Algodoo programının yerçekimi, kırılma, sürtünme vb. gibi farklı durumlarda değişkenleri değiştirerek günlük hayatta gerçekleşme olanağı olmayan ortamlarda deney ve ortaya atılan fikirleri test etme fırsatı sağladığını belirtmiştir. Güntepe & Usta (2022) nın çalışmasında öğrencilerin Algodoo programını tekrar kullanmak istediklerini ve bu programla farklı konular tasarlamak istedikleri belirtilmiştir. Ayrıca soyutluk düzeyi yüksek kavramları somutlaştırdığı, eğlenerek öğrenmeyi sağladığı, laboratuardaki sınırlı imkânları ortadan kaldırdığı ve bunların yanı sıra kullanımı kolay bir program olduğu tespit edilmiştir.

## 5.2. Öneriler

Yedinci sınıf ışığın madde ile etkileşimi ünitesinde Algodoo programı ile desteklenen etkinliklerin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi ve Algodoo programı hakkında öğrenci görüşlerinin incelendiği bu çalışma bulgularına dayanarak diğer çalışma yapacak araştırmacılara aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

1. Araştırmada konu kapsamı olarak ‘Işığın madde ile etkileşimi’ ünitesi seçilmiştir. Farklı ünite ve konularda Algodoo programının etkileri incelenebilir.
2. Bu çalışma örneklemini 7.sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Farklı sınıf seviyelerinde de etkiler incelenebilir.
3. Bu çalışma demografik değişkenler( cinsiyet, sosyoekonomik düzey, yaş) göz ardı edilerek gerçekleştirilmiştir. Bundan dolayı bahsedilen demografik değişkenlerle araştırmalar yapılabilir.
4. Programda bulunan araç çubuklarında Türkçe dil seçeneği olmadığı içindaha küçük sınıflarda veya İngilizce seviyesinin yetersiz olduğu sınıflarda öğrencilere bilgilendirici formlar verilebilir.

## KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. (2000). Aktif öğrenme. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Akpan, J. P. (2001). Issues associated with inserting computer simulations into biology instruction: a review of the literature. *Electronic Journal of Science Education* , 5(3).
- Altındağ, C. (2010). Bilimin Doğasını Öğretmen Adaylarına Öğretmeye Yönelik Bir Çalışma. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Aldrich, C. (2005). Learning by doing : A comprehensive guide to simulations, computer games, and pedagogy in e-learning and other educational experiences. San Francisco: Pfeiffer
- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (1991). Computer-based instruction: Methods and development (2nd Ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Aprianto, W., Sartika, D., & Hamzah, H. (2020). Implementasi model pembelajaran inkuiri menggunakan aplikasi algodoo untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. *Phydidactic: Jurnal Fisika dan Pembelajarannya*, 3(1),34-41.
- Arslan, B. (2003) Bilgisayar destekli eğitime tabi tutulan ortaöğretim öğrencileriyle bu süreçte eğitici olarak rol alan öğretmenlerin BDE' e ilişkin görüşleri, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 1303–6521.
- Ayas, A; Çepni, S. & Akdeniz, A.R (1993). "The development of Turkish secondary science curriculum". *Science Education*, 77(4), 433-440.
- Aykaç, N., Küçük, H., Kartal, M., Keskin, G. ve Tilkibaş, Ş. (2011). Türkiye Cumhuriyeti' nin Kuruluşundan Günümüze 4. ve 5. Sınıf Fen Öğretim Programlarının Öğelerine Göre Değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 10(3), 824-114 835. Erişim adresi: <http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io/article/viewFile/1559/1395>
- Balka, D. (2011). Standards of mathematical practice and STEM. Stillwater, OK: School Science and Mathematics Association.
- Baykul, Yaşar. 2015. Eğitimde ve psikolojide ölçme: klasik test teorisi ve uygulanması. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Bell, L.R and Smetana, L.K. (2008). Using Computer Simulations to Enhance Science Teaching and Learning. In *Technology in the Secondary Science Classroom* (Eds. Bell et al.). Washington, DC: NSTA Press. 3
- Bengt, O. (2018). Student-generated representations in Algodoo while solving a Physics Problem.
- Bıçak, F. (2019). Simülasyonlarla Zenginleştirilmiş Etkileşimli Tahta Kullanımının Fen Bilimleri Dersinde Akademik Başarıya Etkisi: '6. Sınıf Kuvvet ve Hareket Örneği'. Trabzon Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon. (Tez No. 573806)
- Blosser, P.E. (1981). A critical review of the role of the Laboratory in science Teaching science education information report. Columbus. OH center for science and mathematics education, Ohio state university
- Bozan, M. (2022). Algodoo Destekli Beyin Temelli Öğrenme Modelinin Akademik Başarı ve Problem Çözme Becerisine Etkisi. Yıldız Teknik Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul. (Tezno.745186)

- Brophy, S., Klein, S., Portsmore, M., & Rogers, C. (2008). Advancing engineering education in P- 12 classrooms. *Journal of Engineering Education*, 97(3), 369- 387.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. İstatistik araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum. 11. Baskı. Ankara Pagem A Yayıncılık.
- Carvalho, L., Araújo, M. V., & Brito, R. (2018, October). Um estudo de caso com a ferramenta algodoo para o ensino da disciplina de física no ensino médio através de simulações computacionais em 2d. In *Anais da IV Escola Regional de Informática do Piauí* (pp. 184-189). SBC.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Cresswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2007). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Creswell, J.W. & Plano Clark, V.L. (2015). *Karma Yöntem Araştırmaları Tasarımı ve Yürütülmesi*.(Çev. Dede, Y. ve Demir, S.B.) Ankara
- Çatak, O. (2022). Dokuzuncu Sınıf İş ve Enerji Ünitesinde Öğrencilerin Kavram Yanılgılarını İyileştirmede Algodoo Yazılımı ile Desteklenen Kavramsal Değişim Metinleri Kullanımı. Gazi Üniveristesi. Yüksek Lisans Tezi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara. (Tezno.757876)
- Göker, B. Ç. (2022). *Algodoo yazılımı ve biçimlendirici yoklama soruları ile desteklenmiş kuvvet ve hareket ünitesinin ortaokul öğrencilerine öğretim sürecinin değerlendirilmesi: Bir eylem araştırması* (Doctoral dissertation, Bursa Uludag University (Turkey)).
- Çelik, H., Sarı, U., & Harwanto, U. N. (2015). Developing and evaluating physics teaching material with Algodoo (Phun) in virtual environment: Archimedes' Principle. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 23(4).
- Çoban, A. (2021). Algodoo for online education: impulse and momentum activities. *Physics Education*, 56(2), 025017.
- Çoban, A. (2023). Mekanik Öğretiminde Arduino Tabanlı Stem ve Algodoo Tabanlı Simülasyonun Etkilerinin Araştırılması. Dokuz Eylül Üniversitesi. Doktora Tezi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.(Tezno.809722)
- Coramik, M., & Ürek, H. (2021). Calculation of kinetic friction coefficient with Phyphox, Tracker and Algodoo. *Physics Education*, 56(6), 065019.
- Çorlu, M. S. (2014). FeTeMM eğitimi makale çağrı mektubu. *Turkish Journal of Education*, 3(1), 4-10.
- Dağhan, G. & Akkoyunlu, B. (2015). Bilgisayar destekli eğitimden fatih projesi. *Eğitim Teknolojileri ve Okumaları*, 89-104
- De Jong, T., & Van Joolingen, W. R. (1998). Scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domains. *Review of Educational Research*, 68(2), 179-201. doi:10.3102/00346543068002179
- Demirci, C. (2003). Fen bilgisi öğretiminde etkin öğrenme yaklaşımının erişiş, tutum ve kalıcılığa etkisi.
- Demirci Güler, M. P. (2017). Fen bilimleri öğretimi. *Ankara: Pegem Akademi*.
- Demirel, Ö., & Altun, E. (2007). Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı.
- Demirel, Ö., Seferoğlu, S. S., & Yağcı, E. (2004). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Pegem A Yayıncılık.

- Dictionary,C.(2021).Cambridge University Press:  
<https://dictionary.cambridge.org/tr/s%C3%B6z%C3%BCk/ingilizce/simulation?q=sim%C3%BClation> adresinden alındı.
- Dictionary,O.A.(2021). Oxford Learner's Dictionaries:  
<https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/simulation?q=simulation> adresinden alındı.
- Diñer, S., & Güçlü, M. (2013). Fen bilgisi eğitiminde bilgisayar destekli simülasyon kullanımının etkililiği ve yeni yönelimler: Bir meta-analiz çalışması. *International Journal of Human Sciences*, 10, 35-48.
- Doğru, Ö. (2020). *İnsan sinir sisteminin ortaokul altıncı sınıf öğrencilere öğretiminde 3d simülasyon kullanımı*. Ege Üniversitesi. Yüksek lisans tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,İzmir.(Tezno.627741)
- Ersoy, E. (2010). *Eğitim yöneticilerinin e-okul sisteminin işleyişine ilişkin görüşleri ve memnuniyet düzeyleri (Esenyurt-Beylikdüzü İlçeleri Örneği)* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Ertürk, S. (1973). *Eğitimde program geliştirme*. (1.baskı). Yelkentepe Yayınları.
- 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.
- Gregorcic, B. (2015). Exploring Kepler's laws using an interactive whiteboard and Algodoo. *Physics Education*, 50(5), 511.
- Gregorcic, B. ve Bodin, M. (2017). Algodoo: A Tool for Encouraging Creativity in Physics Teaching and Learning. *American Association of Physics Teacher*, 55(1). (25-28).
- Gül, Z. O. (2019). *Yedinci sınıf fen bilimleri dersi" Işık" ünitesinde Algodoo yazılımı ile desteklenen 5E öğretim modelinin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisi*. Kocaeli Üniversitesi, Yüksek Lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.(Tezno.616976)
- Gunbayi, I. (2019). Developing A Qualitative Research Manuscript Based On Systematic Curriculum And Instructional Development. *European Journal of Social Sciences Studies*, Volume 3, Issue 3, 124-153.
- Güntepe, E. T., & Usta, N. D. (2022). Eğitim Teknolojilerinin Öğrenme Ortamında Kullanımı: Teknoloji Kabul Modeli Çerçevesinde Algodoo. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 19-29.
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2014). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri. *Ankara: Seçkin Yayıncılık*, 271.
- Hannafin, R. D. & Savenye, W. C. (1993). Technology in the classroom: The teacher's new role and resistance to it. *Educational Technology*, 33(6), 26-31.
- İstanbuloğlu, B. (2014). Bilgisayar destekli 5e öğrenme halkası modelinin öğrenci başarısı üzerine etkisi. Kırıkkale Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale. (Tezno.418710)
- Jenkins, J. R. (1998). The role of simulations in international management education. *Journal of Teaching in International Business*, 9,3, 43-58.
- Kapp, K. M., Blair, L., & Mesch, R. (2014). *The gamification of learning and instruction fieldbook: Ideas into practice*. San Francisco, CA: Wiley.
- Karakuzu, B. (2021). Stem temelli Algodoo Etkinliklerinin Yedinci sınıf öğrencilerinin ışığın madde ile etkileşimi ünitesindeki bilimsel yaratıcılıklarına etkisi. Erciyes

- Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.(Tezno.701671)
- Kaya, M. F. (2019). İlkokul öğretim programlarının teknoloji entegrasyonu bakımından incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20,1063-1091.
- Kılan, K. (1985). Türkiye’de bilgisayarın 25. yılında ilk bilgisayara ilişkin anılar. *Bilişim Dergisi*, 12-21.
- Kırmızıgül, AS (2021). İnteraktif Öğrenme için Algodoo: Öğrencilerin Bilime Yönelik Başarısı ve Motivasyonu Üzerindeki Etkiler. *Shanlax Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9 (4), 352-358.
- Geçer, A. K., & Bakar-Çörez, A. (2020). Ortaöğretim öğretmenlerinin bit kaynaklarından yararlanma durumları ve yaşadıkları sorunlar: Kocaeli örneği. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10(1), 1-24.
- Küçükylmaz, E. A. (2014). Fen bilimleri dersi öğretim programı. *ŞS Anagün ve N. Duban (Edt.), Fen Bilimleri Öğretimi içinde*, 59-86.
- Kvale, S. ve Brinkmann, S. (2009). *InterViews: learning the craft of qualitative research interviewing*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Landriscina, F. (2013). *Simulation-based learning. Simulation & learning: A modelcentered approach*. Springer: New York, page 99-36.
- Luki, N., & Kustijono, R. (2017). Pengembangan laboratorium virtual berbasis algodoo untuk melatih keterampilan proses sains siswa pada pokok bahasan gerak parabola. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 6(03), 27-35.
- Mercan, M., Filiz, A., Göçer, İ., & Özsoy, N. (2009). Bilgisayar destekli eğitim ve bilgisayar destekli öğretimin dünyada ve Türkiye’de uygulamaları. *Şanlıurfa: Akademik Bilişim*, 369-372.
- Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, (2018a). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8.Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı
- Mıdık, Ö. ve Kartal, M. (2010). Simülasyona Dayalı Tıp Eğitimi. *Marmara Tıp Dergisi*, 23 (3).
- Namlı, M. (2018). *Bilgisayar destekli öğretim ve gezi gözlem tekniğinin ışık ünitesinin öğretiminde kullanılması*. Fırat Üniversitesi. Yüksek lisans tezi. Eğitim Bilimleri enstitüsü.Elazığ.(Tez no. 509756)).
- National Research Council (NRC) (2009). *Engineering in K-12 education: Understanding the status and improving the prospects*. Washington, DC: National Academies.
- Östlund, S. (2018). Algodoo som ett verktyg vid undervisning av kinetisk gasteori.
- Özdemir, E., & Çoramık, M. (2021). Optik öğretiminde Algodoo kullanımı [The use of Algodoo in physics teaching]. In *ISPEC 7th International Conference on Social Sciences & Humanities* (pp. 972-981).
- Özer, İ. E. (2019). *6. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde gerçekleştirilen Algodoo temelli etkinliklerin öğrencilerin tasarım becerilerine ve akademik başarılarına etkisi*. Aksaray Üniversitesi. Yüksek lisans tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Aksaray. (Tezno. 538594)
- Özhan, B. (2023). Fen Eğitiminde Simülasyon Yazılımı Olan Algodoo Programı Etkinlikleri Kullanımı Hakkında Öğretmen Görüşleri. Mersin Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Mersin.(Tezno.791797)

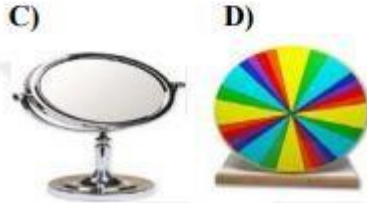
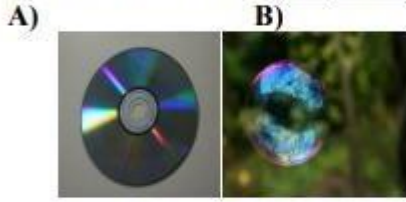
- Pallant, J. (2016). SPSS kullanma kılavuzu SPSS ile adım adım veri analizi (S. Balcı ve B. Ahi, Çeviri). Anı Yayıncılık. Ankara.
- Radnai, T., Juhász, T. T., Juhász, A., & Jenei, P. (2019, May). Educational experiments with motion simulation programs: can gamification be effective in teaching mechanics?. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1223, No. 1, p. 012006). IOP Publishing.
- Repnik, R. (2018). Physics Teaching in Secondary Schools with Interactive Simulation tools Algodoo, Step and Physion. In *International conference on teaching physics in secondary schools*.
- Roberts, R. E. (2020). Qualitative interview questions: guidance for novice researchers. *The Qualitative Report*, 25(9), 3185-3203. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2020.4640>
- Rubin, H. J. ve Rubin, I. S. (2012). *Qualitative interviewing: The art of hearing Ddata*. Los Angeles: Sage.
- Sarıçetin, Z (2021). 7.sınıf Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesine yönelik Başarı testi geliştirme çalışması. Yüksek lisans tezi, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Sertkaya, Ö. (2018). 8.sınıf Fen Bilimleri Dersi Basit Makineler Ünitesinde Algodoo Yazılımı ile Desteklenen 5E Modelinin Öğrenci Başarı ve Tutumuna Etkisinin İncelenmesi. Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Silva, S., Silva, R., Guaitolini Junior, J., Viana, E., Gonçaves, E., ve Wyatt, J. (2014). "Animation With Algodoo: A Simple Tool For Teaching." *Exatas Online Dergisi*, 5(9), 28-29
- Silva, S. L., Junior, J. T. G., da Silva, R. L., Viana, E., & Leal, F. F. (2014). An alternative for teaching and learning the simple diffusion process using Algodoo animations. *arXiv preprint arXiv:1412.6666*.
- Sinuraya, J., & Widiyanto, Y. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Melalui Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Sainstifik Berbantuan Program Algodoo Pada Pembelajaran Fısıka. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 12(1), 70-75.
- Siregar, E., Rajagukguk, J., & Sinulingga, K. (2020). Improvement of Science Process Skills Using Scientific Inquiry Models With Algodoo Media and Quotient Adversity in High School Students. *Journal of Transformative Education and Educational Leadership*, 1(2), 53- 65
- Sontay, G., & Karamustafaoglu, O. (2023). Physics Teachers' Opinions on Algodoo Training. *Journal of Science Learning*, 6(1), 117-124.
- Sungur Gül, K. ve Saylan Kırmızıgül, A. (2023). Algodoo tabanlı STEM eğitimi: Fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik bir örnek olay çalışması. *Eğitim ve Bilgi Teknolojileri*, 28 (4), 4203-4220.
- Şahin, E. (2018). Ustun/Özel Yetenekli Öğrencilerin STEM Eğitim Yaklaşımına ve Bir STEM Materyali Olarak Algodoo'ya Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(26), 259-280. doi: 10.29329/mjer.2018.172.14
- Şimşek, F.(2017). "Fen bilimleri dersinde animasyon ve simülasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarısı ve bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisi." *International Journal of Education Science and Technology Dergisi* 3(3), 112-124, Aralık 2017.

- Taştan Akdağ, F., & Güneş, T. (2018). Kuvvet ve hareket ünitesinin bilgisayar destekli öğretiminde Algodoo kullanımı [Using Algodoo in computer assisted teaching of force and movement unit]. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 4(1), 138-149.
- TDK. (2019). TDK Sözlük: <https://sozluk.gov.tr/> adresinden alındı.
- Tuğluoğlu, F. ve Tunç, T. (2013). 1926 Müfredatına Göre Yazılan Eşya Dersleri Kitaplarının Eğitsel ve Görsel Tasarım Yönünden Analizi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1), 79-101. Erişim adresi: [http://docplayer.biz.tr/522\\_2236-1926-mufredatina-gore-yazilan-esya-dersleri-kitaplarinin-egitsel-ve-gorsel-tasarimyonunden-analizi.html](http://docplayer.biz.tr/522_2236-1926-mufredatina-gore-yazilan-esya-dersleri-kitaplarinin-egitsel-ve-gorsel-tasarimyonunden-analizi.html)
- TÜİK.2021. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Cocuklarda-Bilisim-Teknolojileri-Kullanim-Arastirmasi-2021-41132#:~:text=%C3%87ocuklar%C4%B1n%20%C4%B0nternet%20kullan%C4%B1m%20oran%C4%B1%20%82,y%C4%B1l%C4%B1nda%20%82%2C7%20>
- Türel, Y K., Akgün, K., Aydın, M. & Yaratan, A. S. (2020). Uzak Doğu ülkelerinin eğitimde teknoloji politikalarının incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 48-61. DOI: 10.17679/inuefd.604272
- Vliora, E., Mouzakis, X. ve Kalogiannakis, M. (2015). İlköğretimde Fen Öğretiminde Algodoo Yazılımının Kullanımı: Işık Kırılmasının Öğretimi Üzerine Bir Örnek Olay Çalışması. *Fen Öğretimi: Araştırma ve Uygulama*, 2014(50-51), 8-22.
- Yalın H.İ., Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme, Nobel Yayınevi, Ankara, 2003.
- Yaşar, M. H. (2023). *Simulasi Interaktif Berbantuan Software Algodoo Pada Materi Gravitasi Newton* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Jakarta)
- Yenice, N., Sümer, Ş., Oktaylar, H. C., & Erbil, E. (2003). Fen bilgisi derslerinde bilgisayar destekli öğretimin dersin hedeflerine ulaşma düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24), 152-158.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (11.Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, B. & Selvi, M. (2015). Adaptation of Stem Attitude Scale to Turkish. *Electronic Turkish Studies*, 10(3).
- Yiğitoğlu, F. (2020). Tarih Eğitiminde Simülasyon Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi. (Tez No. 646416) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi – Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yumbul E. (2021). Liselerde Görev Yapan Öğretmenlerin Uzaktan Eğitime Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Lisans üstü Eğitim Enstitüsü, Samsun*

## EKLER

### EK 1: Işığın Madde ile Etkileşimi Akademik Başarı Testi

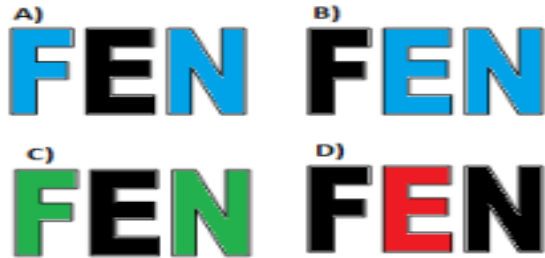
1. Derste beyaz ışığın tüm renklerin bileşiminden oluştuğunu öğrenen öğrenci bu durumu gözlemlemeyi amaçlamaktadır. Öğrenci aşağıda verilenlerden hangisini kullanırsa amacına ulaşamaz?



2. Bir cismin üzerine düşen ışığın yansınasıyla cismi görebiliriz. Beyaz renkte görülen cisimler üzerine düşen ışığı tamamen yansıtırken siyah renkte görülen cisimler üzerine düşen ışığı tamamen soğururlar. Bir öğrenci karanlık odada aşağıda verilen şekle mavi ışık altında bakmaktadır.

**FEN**

Buna göre şeklin mavi ışık altında görünümünü aşağıdakilerden hangisidir?



3.



K L M  
Karanlık bir odada beyaz, yeşil, siyah renkteki toplara yeşil ışık tutuluyor. Buna göre,

- I. K topu yeşil ışığı yansıtacağı için yeşil renkte görülür.
- II. L topu yeşil ışığı soğuracağı için yeşil renkte görülür.
- III. M topu yeşil ışığı yansıtacağı için yeşil renkte görülür.

verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

4.



Rize’de yaşayan ve yaz tatili için Mersin’e gelen Ahmet’in çatılarda gördüğü güneş panelleri dikkatini çekmiştir.

Güneş panelleri ile ilgili araştırma yapan Ahmet’in sahip olduğu bilgilerle ilgili hangisi yanlıştır?

- A) Mersin’de güneş panellerinin yaygın olması güneşli gün sayısı ile ilgilidir.
- B) Güneş panelleri yardımıyla güneş enerjisinden sıcak su elde edilir.
- C) Güneş panellerinin yüzeyinin siyah renkli olması güneş ışığının daha fazla soğurulmasını sağlar.
- D) Rize’de de güneş panelleri yaygınlaştırılırsa Mersin’deki kadar güneş enerjisinden yararlanılmış olur.

5.

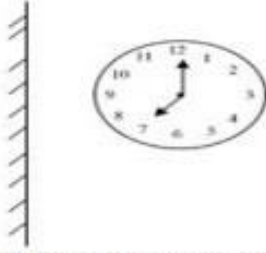


Oyuncağın düzlem aynadaki görüntüsü ile ilgili,

- I. Oyuncağın simetriğidir.
  - II. Aynaya olan uzaklığı oyuncuğun aynaya olan uzaklığına eşittir.
  - III. Oyuncaktan büyüktür.
- verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

6.



Şekilde görülen saatin düzlem aynadaki görüntüsü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A)



B)



C)



D)



7. Şekilde oyuncanın optik kutu içinde bulunan aynadaki görüntüsü verilmiştir.



Buna göre kutudaki ayna ile ilgili,

- I. Küresel aynadır.
  - II. Virajlarda kullanılan aynalardandır.
  - III. Işığı dağıtarak yansır.
- verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

8.



Şekilde verilen K, L,M aynalarının kullanım alanları ile ilgili verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

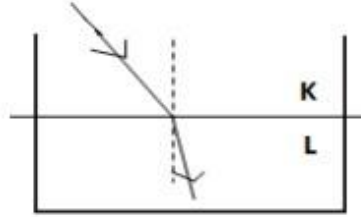
- I. K, güvenlik aynasıdır.
  - II. L, diş doktoru aynasıdır.
  - III. M, güvenlik aynasıdır.
- A) Yalnız I      B) I ve II  
C) II ve III      D) I,II ve III

9. Mağazaya giren Emre'nin girişteki ayna dikkatini çekmiştir. Aynadaki görüntüsünün küçük olduğunu görmüştür. Beğendiği kıyafeti denedikten sonra boy aynasının karşısına geçmiştir. Bu arada Emre'nin annesi yandaki dükkanda makyaj aynasında kozmetik ürünleri denemektedir.

Yukarıda verilen parçada kullanılan ayna türleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

Mağaza girişindeki ayna	Boy aynası	Makyaj aynası
A) Çukur	Düz	Tümsek
B) Tümsek	Düz	Tümsek
C) Çukur	Tümsek	Düz
D) Tümsek	Düz	Çukur

10.



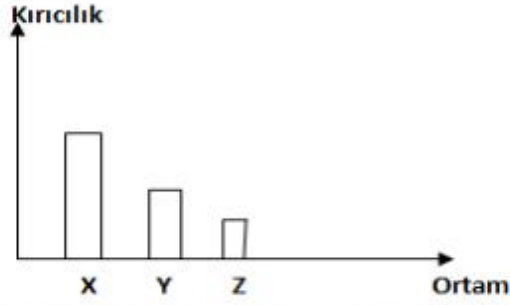
Işığın K ve L ortamında izlediği yol şeklindeki gibidir.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- I. L ortamının yoğunluğu K ortamından fazladır.
- II. Işık K ortamında daha hızlı ilerler.
- III. K ortamının kırıcılığı L ortamından fazladır.

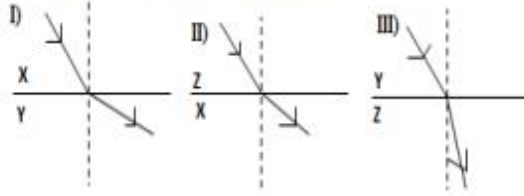
- A) Yalnız I      B) I ve II  
C) II ve III      D) I,II ve III

11.



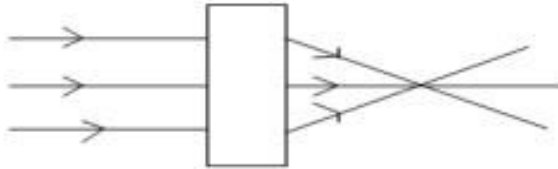
Saydam X, Y, Z ortamlarının kırıcılıkları grafikteki gibidir.

Buna göre ışığın izlediği yol hangi seçenekte doğru çizilmiştir?



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

12. Asal eksene paralel gelen ışınların X kutusunun içinde bulunan optik araçtan sonra izlediği yol aşağıdaki gibidir.



X kutusunda bulunan optik araç aşağıdakilerden hangisidir?

- A) İnce kenarlı mercek  
B) Çukur ayna  
C) Kalın kenarlı mercek  
D) Tümsek ayna

13. Tabletinden sevdiği şarkıyı açmaya çalışan Berk amca yazıları net göremediğini fark ediyor. Tableti biraz uzaklaştırıp ekrana bakıyor. Yazıları daha net gördüğünü fark ediyor. Doktora gidip durumu anlatan Berk amcaya doktorun teşhisi ve çözümü ne olabilir?

- A) Hipermetrop, kalın kenarlı mercekli gözlük
- B) Miyop, ince kenarlı mercekli gözlük
- C) Hipermetrop, ince kenarlı mercekli gözlük
- D) Miyop, kalın kenarlı mercekli gözlük

14.

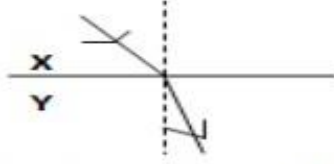


X ve Y gözlüklerini yazılara tutan Nisa, harfleri şekildeki gibi görüyor.

X ve Y gözlüklerinde kullanılan mercek çeşitleri ile ilgili verilenlerden hangisi doğrudur?

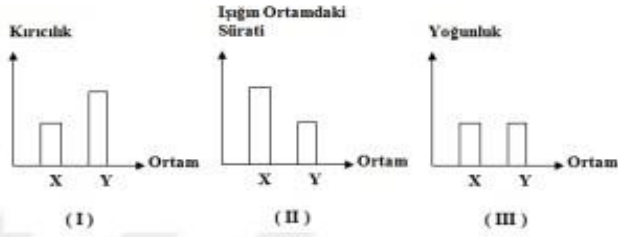
- A) X ve Y kalın kenarlı mercekler
- B) X ince kenarlı mercek, Y kalın kenarlı mercek
- C) X kalın kenarlı mercek, Y ince kenarlı mercek
- D) X ve Y ince kenarlı mercekler

15.



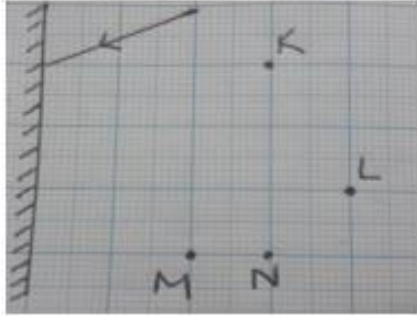
K ve L saydam ortamlarında ışığın izlediği yol şekildeki gibidir.

Buna göre bu ortamlarla ilgili çizilen grafiklerden hangisi ya da hangileri doğrudur?



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

16.



Gönderilen ışık ışını şekildeki düz aynada yansıdıktan sonra hangi noktadan geçer?

- A)K    B) L    C) M    D) N

17. Işık ışınları bir saydam ortamdan başka bir saydam ortama geçerken kırılır.

Aşağıdakilerden hangisi ışığın kırılması ile açıklanamaz?



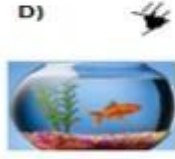
Gökkuşağının Oluşumu



Kaşığın kırık görünmesi



Aynada oluşan görüntü



Balığın yüzeye yakın görünmesi

18. Yasin haberlerde ormanlık alana bırakılan cam atıklarının ve su dolu pet şişelerin yangına neden olduğunu izlemiştir. Yangında bir çok canlının zarar görmesine üzülerek bu durumu araştırmaya karar vermiştir.

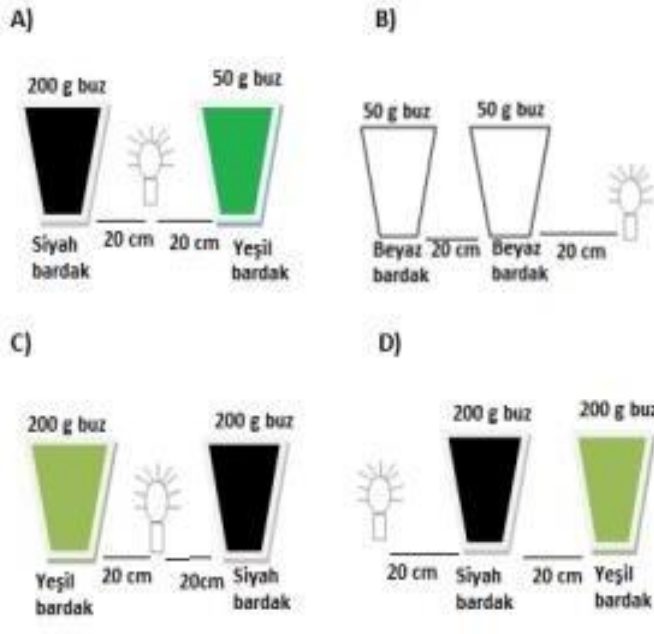
Yasin yaptığı araştırmayla aşağıdakilerden hangisine ya da hangilerine ulaşmıştır?

- I. Cam kırıkları, su dolu pet şişeler ışığı bir noktada toplayarak kırmıştır.
- II. Cam atıklar kalın kenarlı mercek gibi davranmıştır.
- III. Cam parçaları ışığı dağıtarak kırdığından yangına neden olmuştur.

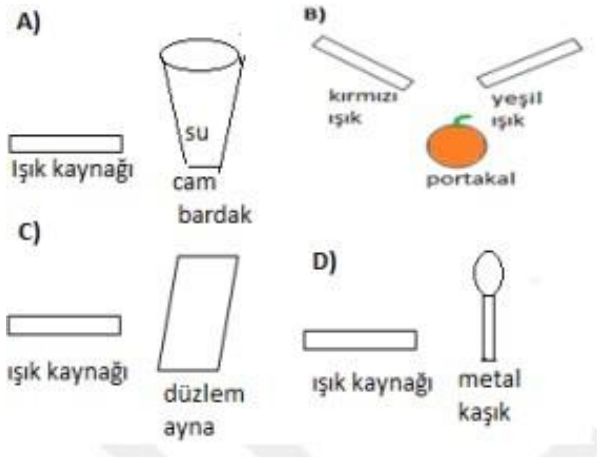
A) Yalnız I      B) Yalnız II

C) I ve II      D) I,II ve III

19. Siyah cismin ışığı daha fazla soğurduğunu göstermeye çalışan Tuncay, aşağıdaki deney düzeneklerinden hangisini kurarsa amacına ulaşmış olur?



20. Işığın kırılmasının nedeni ortam değişikliği olduğunu gözlemlemek isteyen bir öğrenci aşağıdaki malzemelerden hangisini kullanırsa amacına ulaşmış olur?



## **EK 2: Algodoo Programı Hakkında Yarı Yapılandırılmış Mülakat Soruları**

1. Fen öğretiminde Algodoo programı ile ilgili ne düşünüyorsunuz?
2. Algodoo programının olumlu ve olumsuz yönleri sizce nelerdir?
3. Algodoo programı bilişsel , duyuşsal ve psikomotor olarak size ne gibi katkılar sağladı?
4. Algodoo programı ile ilgili yaşamış olduğunuz sıkıntılar nelerdir?
5. Algodoo programı ile ilgili önerileriniz nelerdir?
6. Algodoo programı eğitim ortamında size ne gibi katkılar sağladı?

## EK 3: Araştırma İzin Belgesi



T.C.  
GAZİANTEP VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-34659092-605.01-78074477  
Konu : Araştırma İzin Talebi  
(Zekiye AKÇİMEN EREN)

12/06/2023

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: Kilis 7 Aralık Üniversitesi Rektörlüğünün 24.05.2023 tarihli ve 24678 sayılı yazısı.

Kilis 7 Aralık Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı 2110111007 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Zekiye AKÇİMEN EREN'in yürüttüğü "7. Sınıf Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesinde Algodoo ile Desteklenen Etkinliklerin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkisi ve Algodoo Programı Hakkındaki Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi" konulu Anket Uygulama İsteği kapsamında, İlimiz Şahinbey İlçesine bağlı bulunan Fuat Şimşek Ortaokulunda öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerine yönelik Anket Uygulama İsteği, ilgi yazıda belirtilmektedir.

Bu kapsamda bahsi geçen Anket Uygulama İsteği, Bakanlığımız Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi kapsamında değerlendirilmiş olup; araştırmacının, araştırmasının bitiminden itibaren 15 gün içerisinde araştırma sonuçlarını 2 kopya halinde CD içerisinde Müdürlüğümüze bildirmesi şartıyla, İlimiz Şahinbey İlçesine bağlı bulunan Fuat Şimşek Ortaokulunda öğrenim gören 7. Sınıf öğrencilerine yönelik Anket Uygulama İsteğinin, eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüz Ar-Ge bürosu bünyesinde oluşturulan komisyonun uygunluk raporu doğrultusunda uygun mütalaa edilmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde; Ohurlarınıza arz ederim.

Yasin TEPE  
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR  
Anıl ALKAL  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

Adres : Pasazlı Mahallesi 50007 Nolu Sokak No:3  
Şehitkamil/Gaziantep  
Telefon No : 0 (342) 289 27 82  
E-Posta: gaziantep@meb.gov.tr  
Kapı Adresi : meb@baf01.kap.tr

**Bu belge güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır.**

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.tatbys.gov.tr/meb-ebys>  
Bilgi için: Mkt.Vali MAH TIRYAKIOĞLU, SETEL VE DİREK  
Uran : Marmar  
İnternet Adresi: gaziantep.meb.gov.tr Faks: 3422802447



## EK 4: Araştırma Değerlendirme Formu

T.C.  
GAZİANTEP VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü  
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN		
İl MEM Evrak Sayısı	76842467	
Adı-Soyadı	Zekiye AKÇİMEN EREN	
Kurum / Üniversite	Kilis 7 Aralık Üniversitesi	
Araştırma Yapılacak İl(ler)	Gaziantep	
Araştırma Yapılacak Eğitim Kurumu ve Kademesi	Gaziantep İl Millî Eğitime Bağlı Fuat Şimşek Ortaokulu 7. sınıf Öğrencileri	
Araştırmanın konusu	7 Sınıf İşşin Madde ile Etkileşimi Ünitesinde Algıdoos Programı hakkındaki Görüşlerin İncelenmesi	
Üniversite / Kurum onayı	Var	
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Var	
AY-SE Başvuru Formu	Var	
Başvuru Taahhütnamesi	Var	
Araştırma Yapılması Planlanan Okul Listesi	Var	
Veri Toplama Araçları	1- Araştırma Soruları	
Veri Toplama Araçları Kullanım İznı	Var	
Etik Kurul Onayı	Var	
Veli İzin Formu	Var	
Görüş istenen Birim/Birimler	-	
KOMİSYON GÖRÜŞÜ		
<p>Bu araştırma izin isteği komisyonumuzca Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından 21.01.2020 tarihinde yayımlanan 2020/2sayılı "Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri" konulu genelge kapsamında değerlendirilmiştir. Bilimsel çalışma kapsamında bu veri toplama araçlarının Gaziantep İl Millî Eğitime Bağlı Fuat Şimşek Ortaokulu 7. sınıf Öğrencileri üzerinde okul idaresinin gözetiminde, gönüllülük esasına göre, eğitim öğretim sürecini aksatmadan uygulanması uygun görülmüştür.</p> <p>Gaziantep İl Millî Eğitime Bağlı Tüm Ortaokullardaki Öğretmenler Araştırmacı yapılan araştırmanın iki örneğini, çalışma tamamlandıktan sonra en geç iki hafta içerisinde Müdürlüğümüze CD'ye kayıtlı olarak vermeyi taahhüt eder.</p>		
Komisyon kararı	Oybirliği ile İzin Verilmiştir.	
KOMİSYON		
<b>Komisyon Başkanı</b> <b>Mehmet Ali TİRYAKİOĞLU</b> İl Millî Eğitim Müdür Yardımcısı	<b>Üye</b> <b>Gülşah ELBAY</b> Öğretmen	<b>Üye</b> <b>Sevilay ÇEVİK</b> Öğretmen

## EK 5: Uygulama Süreci Fotoğrafları











## ÖZGEÇMİŞ

<b>1. KİŞİSEL BİLGİLER</b>			
ADI-SOYADI : Zekiye AKÇİMEN EREN			
UNVANI :			
ORCID : <a href="https://orcid.org/0000-0003-2422-6672">https://orcid.org/0000-0003-2422-6672</a>			
DOĞUM TARİHİ :			
DOĞUM YERİ :			
E-MAIL :			
<b>2. ÖĞRENİM BİLGİLERİ</b>			
Derece	Alan	Üniversite	Yıl
Lisans			
Yüksek lisans			
<b>3. MESLEKİ DENEYİM</b>			
<b>4. BİLİMSEL ÇALIŞMALAR</b>			

