

## ALGODOO İLE YOĞUNLUK KONUSUNUN ÖĞRETİMİ HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Gökhan SONTAY\* - Orhan KARAMUSTAFAOĞLU\*\*

Öz

Öğrencilerin öğretim süreçlerinde teknolojiden faydalanması ve onların bu teknolojiler hakkındaki duygu ve düşüncelerinin ortaya çıkarılması önemlidir. Son yıllarda eğitim süreçlerinde bir teknoloji materyali olarak kullanılan Algodoo simülasyon programı ile öğrencilerin teknolojiden etkin bir şekilde yararlanması önemsenmektedir. Bu araştırmanın amacı, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yoğunluk konusunun öğretiminde Algodoo kullanımı ile ilgili duygu ve düşüncelerini ortaya koymaktır. Bu çalışma nitel araştırma yaklaşımlarından olgu bilim deseni ile yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu, on iki 6. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veriler yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilmiştir. Veriler NVivo 9 programı yardımıyla betimsel analiz yöntemiyle çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda, Algodoo eğitimine katılan öğrencilerin çoğunluğunun Algodoo'yu kullanırken eğlendikleri, Algodoo eğitiminin faydalı olduğu, yoğunluk ile ilgili konu ve kavramları öğrenmeyi kolaylaştırdığı, Algodoo'nun öğrencilerin motivasyonunu artırdığı, derslerde kullanılabilecek bir program olduğu ve programın İngilizce olmasından dolayı kullanırken güçlük yaşadıkları ortaya çıkmıştır. Araştırma sonuçlarına dayalı olarak, soyut konuların öğretiminde destekleyici öğretim materyali olarak Algodoo'dan yararlanılabilir gibi ilgililere öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Algodoo, Simülasyon, Fen bilimleri, Yoğunluk.

### *Student Opinions on Density Teaching with Algodoo*

#### *Abstract*

It is very important for students to benefit from technology in their teaching processes and to reveal their feelings and thoughts about these technologies. In recent years, Algodoo simulation program has been used as a technology material in educational processes and it is important for students to benefit from technology effectively. The aim of this study is to reveal the feelings and thoughts of 6th grade middle school students about the use of Algodoo in teaching the subject of density. This study was conducted with a phenomenological design, one of the qualitative research approaches. The study group consisted of twelve 6th grade students. Data were obtained from semi-structured interviews. The data were analyzed by descriptive analysis method with the help of NVivo 9 program. As a result of the research, it was revealed that the majority of the students who participated in Algodoo training had fun using Algodoo, Algodoo training was useful, it facilitated learning topics and concepts related to density, Algodoo increased students' motivation, that it is a program that can be used in lessons and that they have difficulties in using the program because it is in English. Based on the results of the research, suggestions were presented to the relevant researchers such as Algodoo can be utilized as a supportive teaching material in teaching abstract topics.

**Keywords:** Algodoo, Simulation, Science, Density.

\* Dr., Millî Eğitim Bakanlığı, Gediksaray Şehit Satılmış Salatacı Ortaokulu, Fen Bilimleri Öğretmeni, [gokhansontay@gmail.com](mailto:gokhansontay@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-4199-8674>

\*\* Prof. Dr., Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, [orhan.karamustafaoglu@amasya.edu.tr](mailto:orhan.karamustafaoglu@amasya.edu.tr), <https://orcid.org/0000-0002-2542-0998>

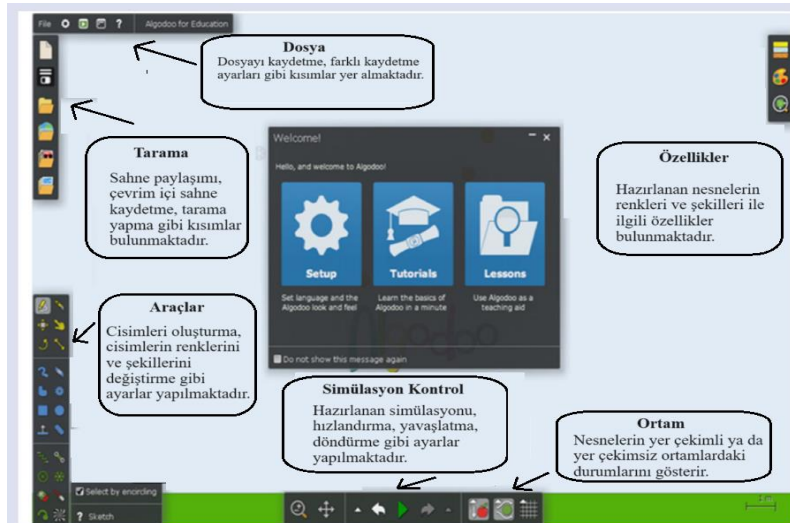
## 1. Giriş

Teknolojinin etkili ve yaygın olarak kullanılması sayesinde öğretim süreçlerinde iyileştirmeler sağlanmaktadır (Başaran vd., 2021). Bilgisayar ve mobil destekli olarak hazırlanan programlar sayesinde kavratılması güç olan konuların daha kolay öğrenilmesi ya da malzeme imkansızlığından dolayı gerçekleştirilmesi zor olan deneylerin sınıf ortamında yapılabilirliği mümkün olabilmektedir (İdin & Aydoğdu, 2021). Özellikle simülasyon programlarının öğretim süreci içerisinde kullanılmasının önemi büyüktür. Fen bilimleri dersi kapsamında soyut konuların öğreniminde başvurulan simülasyon uygulamalarının katkısı her geçen gün artmaktadır (Güntepe & Usta, 2022). Literatür incelendiğinde fen bilimleri konularının simülasyon ile öğretilmesinin faydalarına yönelik birçok araştırmaya (Batuyong & Antonio, 2018; Çelik, Sarı & Harwanto, 2015; Çoramık & Ürek, 2021; Kabigting, 2021; Moore vd., 2014; Özdemir & Çoramık, 2021; Taibu vd., 2021; Turan Güntepe & Dönmez Usta, 2022) rastlamak mümkündür. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar incelendiğinde, simülasyon destekli fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin fen bilimleri kavramlarını öğrenmesinde olumlu yönde etki yaptığı görülmektedir.

Literatürde gerçekleştirilen araştırmalar (Çoban, 2021; Dağdalan & Taş, 2017; Özer & Canbazoglu Bilici, 2021; Sontay & Karamustafaoglu, 2023) sonucu, fen bilimleri konularına ait simülasyon uygulamaları içeren Algodoo programı göze çarpmaktadır. Algodoo fen bilimleri konuları için geliştirilmiş 2D simülasyonlarını içeren dijital bir simülasyon yazılımıdır. Öğretmenlerin ve öğrencilerin kolayca simüle edilmiş "sahneler" oluşturmasına ve kullanıcı dostu ve görsel olarak çekici bir arayüz aracılığıyla fiziği keşfetmesine olanak tanır (Euler & Gregorcic, 2019; Gregorcic & Bodin, 2017). Algodoo, fen bilimleri konu ve kavramlarının öğrenilmesi için öğrencilerin özgürce hareket edebildikleri bir uygulamadır (Euler vd., 2020). Algodoo programına web tarayıcılar ile ücretsiz olarak rahatlıkla ulaşılabilmektedir (URL-1). Programı bilgisayar ve akıllı tahtalara kurmak mümkündür. Algodoo simülasyon programı sayesinde laboratuvar ortamında uygulanması zor fen dersine ait deney ve etkinliklerin internet erişimine gerek olmadan uygulanması mümkündür. Algodoo özellikle Newton mekaniği olmak üzere, basit makineler, optik, yoğunluk ve farklı birçok konuda kullanılabilir (Özdemir & Çoramık, 2021). Buna ek olarak laboratuvarlarda uzun süren deney ve etkinliklerin daha kısa sürede yapılmasına ve bu deney ve etkinliklerin öğrenilene kadar tekrarlanmasına imkân sağlamaktadır (Saka & Yılmaz, 2005). Bu sayede hem zamandan tasarruf hem de malzeme temini noktasında avantaj elde edilmektedir.

### Şekil 1

Algodoo Çalışma Arayüzü



Algodoo ile öğrenciler herhangi bir kod yazmaya gerek kalmadan pratik bir şekilde etkileşimli deneyler oluşturabilmekte olup, bilgilerini bilgisayar ortamında test ederek konuları etkileşimli bir şekilde öğrenebilmektedirler. Algodoo'da öğrenciler bir ürün ortaya koyarken malzemenin kütle, renk, boyut, yoğunluk gibi özelliklerini ve yerçekimi, sürtünme kuvveti gibi ortamın özelliklerini değiştirerek kendi etkinliklerine uyarlayabilmektedirler. Algodoo ile fizik, kimya, biyoloji, astronomi alanlarında düzenekler tasarlanabilmektedir. Algodoo ile öğrenciler sürüklenme, döndürme, ölçeklendirme, kesme gibi yollarla nesnelere kolayca etkileşime girebilmektedirler (Sungur Gül & Saylan Kırmızıgül, 2022; URL-1). Dolayısıyla öğrenciler Algodoo ile formül ya da kuralları ezberlemek yerine somut olarak uygulama fırsatı bulmaktadırlar.

Fen bilimleri dersinin öğretim sürecinde öğrenciler birçok soyut konu ve kavramla karşılaşmaktadırlar. Bu konulardan birisi de yoğunluk konusudur (Doğan Akdeniz vd., 2021; Kızılaslan & Arslan, 2022). Özellikle yoğunluk konusu ile ilgili günlük yaşamda deney ve etkinliklerin yapılmaması bu konuyu anlaşılması zor hale getirmektedir (Akben & Köseoglu, 2010; Kabataş Memiş & Çakan Akkaş, 2016). Algodoo simülasyon programının sağladığı ara yüz sayesinde öğrenciler yoğunluk konusu ile ilgili kavramları kullanarak uygulamalı etkinlikler gerçekleştirebilmektedir. Örneğin, Algodoo programı ile öğrenciler bir kaptaki sıvı içerisine atılan cisimlerin cinslerini, boyutlarını ve yoğunluklarını değiştirerek sıvı içerisindeki konumlarını inceleyebilirler. Bu araştırma sayesinde Algodoo programının öğrenciler tarafından nasıl kullanıldığı, programın kullanılmasında hangi bölümlerde güçlük yaşandığı ve programı kullanırken nelere dikkat edilmesi gerektiği ve programın fen bilimleri dersindeki yeri gibi önemli konulara açıklık getirilecektir. Bu araştırma ile Algodoo programını kullanan 6. sınıf öğrencilerinin öğrenilmesi güç ve soyut kavramlar içeren yoğunluk konusu ile ilgili farklı etkinlikler yapmaları ve bu etkinlikler süresince yaşadıkları duygu ve düşünceleri okuyuculara aktarması gelecekte yapılacak olan araştırmalara ışık tutması açısından önem arz etmektedir.

Bu araştırmada, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yoğunluk konusunun öğretiminde Algodoo kullanımı ile ilgili görüşlerini ortaya koymak amaçlanmıştır. Algodoo programını yüklemeye ve Algodoo programını kullanırken yoğunluk konusunun öğreniminde kullanılacak nesnelere hazırlanması aşamasında hangi duygular yaşadıkları bu araştırmanın konusudur. Bu araştırmanın temel problemi, fen bilimleri dersi kapsamında yer alan yoğunluk konusunun Algodoo simülasyon programı ile öğrenimi hakkında öğrenci görüşleri nelerdir? olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin Algodoo programını öğrenmeleri kullanmaları ve bu programda fen bilimleri dersi yoğunluk konusu kapsamında etkinlikler hazırlamaları nedeniyle sürece uygun aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır. Buna göre öğrencilerin;

1. Algodoo'nun kurulumu ve uygulaması ile ilgili görüşleri nelerdir?
2. Algodoo'ya yönelik verilen eğitim ile ilgili görüşleri nelerdir?
3. Algodoo programı ile yoğunluk konusunun öğretimi hakkındaki görüşleri nelerdir?
4. Algodoo'nun fen eğitimindeki yeri ile ilgili görüşleri nelerdir?

## **2. Yöntem**

### **2.1. Araştırma Deseni**

Bu araştırma, nitel araştırma yaklaşımlarından olgu bilim deseni ile yürütülmüştür. Olgu bilim deseni, bireylerin bir olguya ilişkin bakış açılarını ve bu olguya yükledikleri anlamlar belirlenmeye çalışılır ve çalışmanın asıl kaynağı, incelenen olguyu deneyimleyen ve bunu yansıtan bireylerdir (Creswell, 2013). Bu anlamda, Creswell'in (2013) olgu bilim ile ilgili "incelenen olguyu deneyimleyen ve bunu yansıtan bireyler" olarak ifade etmesi; bu çalışmada öğrencilerin yoğunluk

konusunu Algodoo programı ile bizzat deneyimleme sürecinde yaşadıklarını görüşmelerle yansıttıkları için bu araştırmanın yönteminin olgu bilim olarak belirlenmesini desteklemektedir.

## 2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Amasya ilinde Göynücek ilçesine bağlı bir köyde bulunan ortaokul on iki 6. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerin 7'si kız, 5'i erkek öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin 5'i taşınmalı sistem ile çevre köylerden okula gelmektedir. Bu çalışma grubunun seçilmesinde amaçlı örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Amaçlı örnekleme yöntemi seçilmesinde, araştırmacılardan birisinin fen bilimleri öğretmeni olması, çalışma grubunun dersine girmesi ve öğrencilerle derinlemesine çalışılmasına olanak sağlaması etkili olmuştur. Öğrencilerin isimleri gizli tutulmuş olup, öğrencilere Ö<sub>1</sub>'den Ö<sub>12</sub>'ye kadar kodlar verilmiştir. Öğrenciler bu araştırmaya gönüllü olarak katılmışlardır.

## 2.3. Araştırma süreci

Öncelikle fen bilimleri dersi kapsamında yer alan yoğunluk konusu ile ilgili kazanımlar incelenmiştir. Buna bağlı olarak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan "F.6.4.2.2. Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar." kazanımına bağlı olarak araştırmacılar tarafından Algodoo simülasyon eğitimi yürütülmüştür.

Araştırmacılar tarafından 6. sınıf öğrencilerine Algodoo ile ilgili beş ders saati süren uygulamalı bir eğitim verilmiştir. Eğitim takvimi Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1**

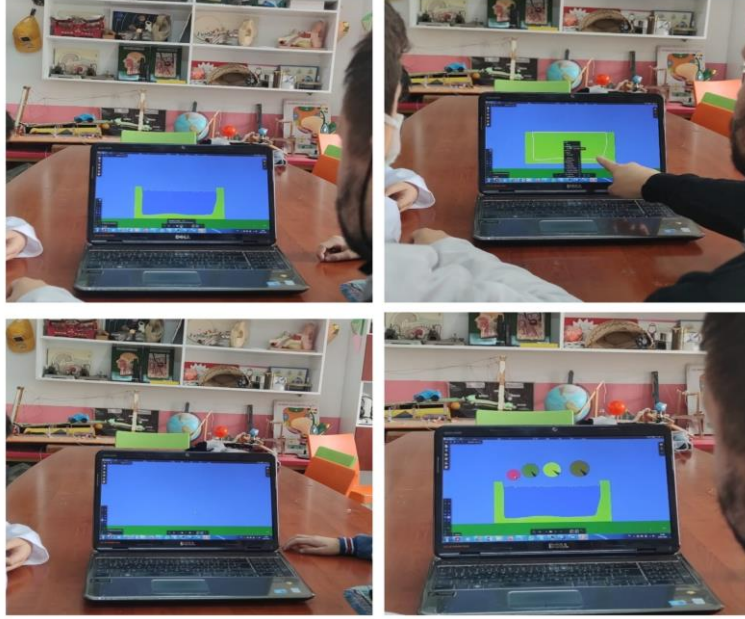
*Algodoo Eğitimi Uygulama Takvimi*

Eğitim Sıralaması	Süre	Gerçekleştirilen Uygulama
1	40 dk	Algodoo programı tanıtımı ve menü çubuklarının kullanımı
2	40 dk	Algodoo ile basit şekiller çizme
3	40 dk	Fen bilimleri konusunda şekiller oluşturma ve çalışma prensibini kavrama
4	40 dk	Sınıflarda yoğunluk konusu ile ilgili etkinlikler
5	40 dk	Serbest zaman

Algodoo eğitim sürecinden bazı fotoğraflar Fotoğraf 1'de yer almaktadır.

## Fotoğraf 1

*Algodoo Ara Yüzü Tanıtımı ve Kullanımı İle İlgili Fotoğraflar*



### 2.4. Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak altı maddeden oluşan ve EK-1’de sunulan “Algodoo Hakkında Öğrenci Görüşme Formu” kullanılmıştır. Görüşme formunun geliştirilmesi için Algodoo konusunda öğrenci görüşlerinin yer aldığı araştırmalar incelenmiştir (Cayvaz & Akcay, 2018; Özer, Canbazoğlu Bilici & Karahan, 2016; Taştan Akdağ & Güneş, 2018; Turan Güntepe & Dönmez Usta, 2022). Literatür taraması sonucunda altı maddelik görüşme formu hazırlanmıştır. Hazırlanan görüşme formu için uzman görüşüne başvurulmuştur. Bu amaçla üç fen bilimleri öğretmenine ve alanında uzman bir öğretim üyesine görüşme soruları gösterilmiştir. Ayrıca soruların daha iyi anlaşılabilirliği amacıyla bir Türkçe öğretmenine danışılmıştır. Son düzenlemeler sonucu görüşme formuna son hali verilmiştir. Öğrencilerin Algodoo programını kurması ve kullanmasından sonra görüşme formu uygulanmıştır. Görüşme formu öğrencilere birebir uygulanmıştır. Bir görüşme yaklaşık 20 dk sürmüştür.

### 2.5. Verilerin Analizi

Araştırmada verilerin analizi için NVivo 9.0 programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz yönteminden yararlanılmıştır. Betimsel analiz yönteminde araştırmanın alt problemlerine uygun olarak kategoriler belirlenir. Bulgular bu kategorilere göre düzenlenir ve yorumlanır. Betimsel analiz yönteminde var olan durumlar özetlenir ve örnek alıntılara yer verilir (Aydın Günbatır, 2019). Betimsel analiz ile oluşturulan kategoriler şu şekildedir:

- Algodoo’nun kuruluşu ve kullanılması
- Algodoo eğitimi
- Algodoo ile yoğunluk konusunun öğretimi
- Algodoo’nun fen eğitimindeki yeri

Katılımcı öğrencilerin mülakat verileri NVivo programına işlenmiştir. Daha sonra verilerin güvenilirliğini belirlemek için kodlayıcı güvenilirlik değerlerine bakılmıştır. Bu çalışmayı hazırlayan 2 araştırmacı birbirinden bağımsız kodladıkları verileri birbiri ile karşılaştırmıştır. Mülakat verilerinden elde edilen kodlamaların birbiri ile uyum yüzdesi belirlenirken “Güvenirlik = Görüş birliği / (Görüş

Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100” formülünden yararlanılmıştır (Miles & Huberman, 1994). Algodoo'nun kurulumu ve kullanılması teması uyum yüzdesi 0.84, Algodoo eğitimi teması uyum yüzdesi 0.78, Algodoo ile yoğunluk konusunun öğretimi uyum yüzdesi 0.82 ve Algodoo'nun fen eğitimindeki yeri teması uyum yüzdesi 0.84 olarak belirlenmiştir. Temalardaki uyum yüzdelerinin ortalaması alınarak genel uyum yüzdesi bulunmuştur. Buna bağlı olarak hesaplanan genel uyum yüzdesi 0.82 olarak tespit edilmiştir. Kodlayıcılar arası uyum yüzdesinin en az %80 olması istenen bir durumdur (Patton, 2002).

## 2.6. Araştırma Etiği

Bu araştırmanın tüm aşamalarında etik kurallarına titizlikle uyulmuştur. Bu araştırma, Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Etik Kurulu'nun 08/03/2024 tarihinde 184789 sayılı kararı doğrultusunda bilimsel etik yönünden uygun olduğu görüşmüştür.

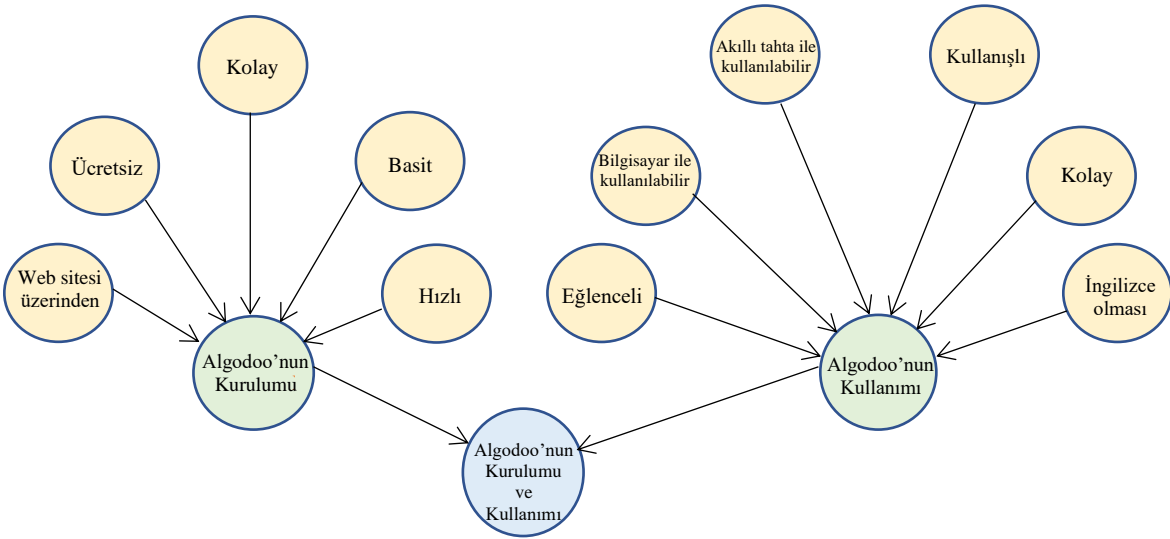
## 3. Bulgular

Bu bölümde yürütülen Algodoo eğitimi ile ilgili öğrenci görüşlerinden elde edilen veriler model, grafik, matris tablosu ve birebir alıntılar ile sunulmuştur.

Öğrencilerin “Algodoo programının kurulumu ve uygulaması” ile ilgili düşünceleri Şekil 2’de sunulmuştur.

## Şekil 2

Algodoo Programının Kurulumu ve Kullanımı Kategorisi ile İlgili Öğrenci Görüşleri



Şekil 2 incelendiğinde, Algodoo'nun kurulumu ve kullanımı teması Algodoo'nun kurulumu ve Algodoo'nun kullanımı olmak üzere 2 alt kategoride ele alınmıştır. Algodoo'nun kurulumu temasına ait kodlar web sitesi üzerinden (Ö<sub>1</sub>, Ö<sub>4</sub>, Ö<sub>6</sub>), ücretsiz (Ö<sub>2</sub>, Ö<sub>4</sub>, Ö<sub>10</sub>, Ö<sub>11</sub>), kolay (Ö<sub>2</sub>, Ö<sub>5</sub>, Ö<sub>7</sub>, Ö<sub>9</sub>, Ö<sub>10</sub>), basit (Ö<sub>2</sub>, Ö<sub>5</sub>, Ö<sub>9</sub>, Ö<sub>10</sub>) ve hızlı (Ö<sub>5</sub>, Ö<sub>10</sub>) ifadelerinden oluşurken, Algodoo'nun kullanımı temasına ait kodlar eğlenceli (Ö<sub>2</sub>, Ö<sub>4</sub>, Ö<sub>5</sub>, Ö<sub>9</sub>, Ö<sub>10</sub>, Ö<sub>11</sub>), bilgisayar ile kullanılabilir (Ö<sub>7</sub>, Ö<sub>9</sub>), akıllı tahta ile kullanılabilir (Ö<sub>9</sub>, Ö<sub>12</sub>), kullanışlı (Ö<sub>2</sub>, Ö<sub>9</sub>, Ö<sub>10</sub>), kolay (Ö<sub>2</sub>, Ö<sub>5</sub>, Ö<sub>9</sub>, Ö<sub>10</sub>, Ö<sub>11</sub>, Ö<sub>12</sub>), ve İngilizce (Ö<sub>2</sub>, Ö<sub>4</sub>), olması ifadelerinden oluşmaktadır. Kodlar incelendiğinde, en fazla Algodoo'nun kurulumunun kolay, ücretsiz ve basit olması görüşü öğrenciler tarafından daha çok belirtilirken, Algodoo'nun kullanımının eğlenceli ve kolay olması görüşü daha çok belirtilmiştir. Algodoo programının kurulumu ve

uygulaması kategorisine yönelik öğrenci görüşlerinden alınan ifadelerden bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“...Algodo programını rahatça kurdum, zorlanmadım... Ama uygulama sürecinde programın İngilizce olması beni zorladı. Öğretmenim İngilizce olan yerleri Türkçeye çevirdi. Sonra daha kolay kullandım...” (Ö<sub>2</sub>)

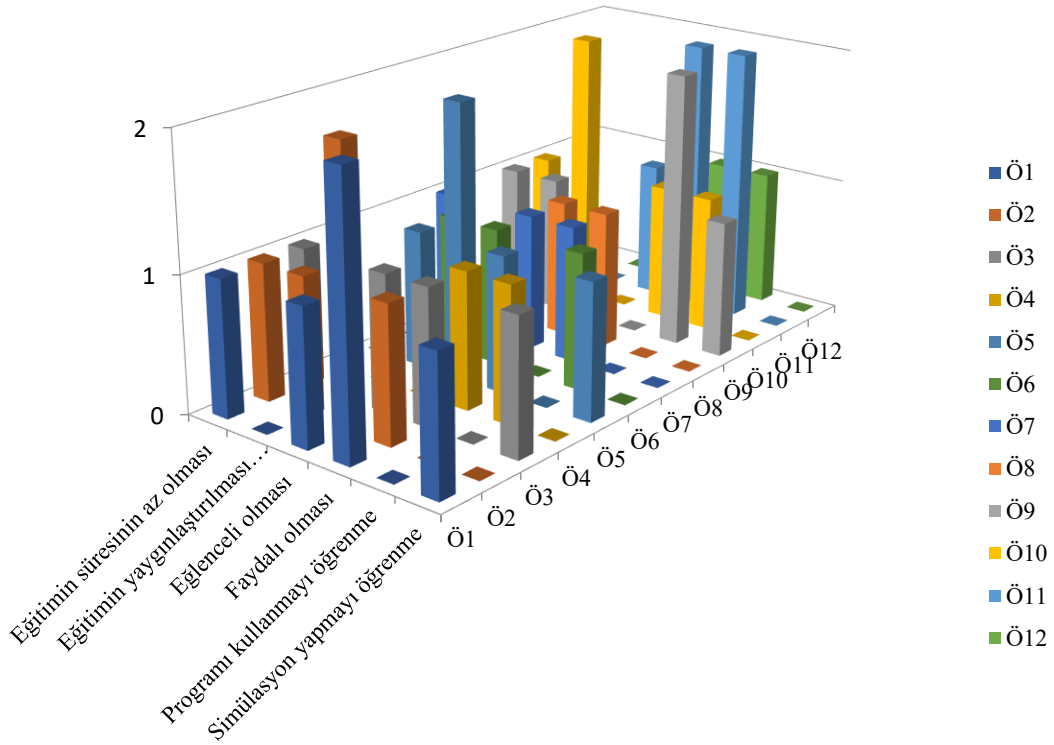
“...Öğretmenimizin ders sırasında verdiği örnekleri ile aynı anda biz de bilgisayarımızda deneyerek keyifli bir şekilde öğrenebildik. Takıldığımız yerlerde hocamız bekleyerek bize yardımcı oldu...” (Ö<sub>9</sub>)

“...Fen dersleri için kolay bir uygulama. Öğrencinin anlamakta zorlandığı yoğunluk konusunu sanki canlı olarak gördük, masrafsız ve çok büyük kolaylık sağlayacak...” (Ö<sub>10</sub>)

Öğrencilerin “Algodo eğitimi” ile ilgili düşünceleri Şekil 3’te yer almaktadır.

### Şekil 3

Algodo Eğitimi Kategorisi ile İlgili Öğrenci Görüşleri



Algodo eğitimi kategorisine yönelik öğrenci görüşlerinden alınan ifadelerden bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“...Algodo eğitimi kesinlikle çok faydalı oldu. Öğretmenimiz ile birlikte yoğunluk konusunu işledik. Eğitimin eğlenceli geçtiğini düşünüyorum...” (Ö<sub>3</sub>)

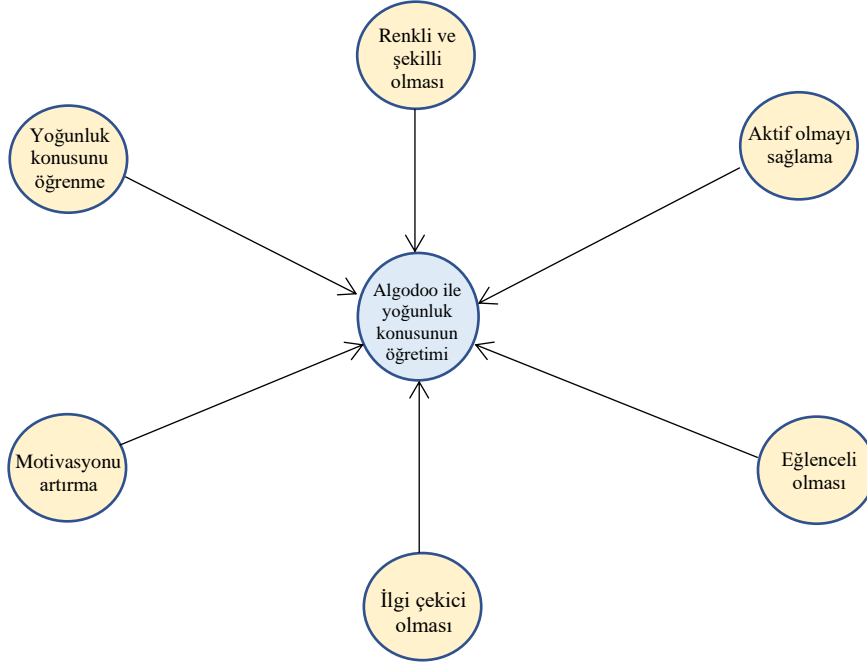
“...Algodo öğrenmemin çok yararlı olduğunu düşünüyorum. Devamlı hazır simülasyonları kullanıyordum şimdi kendimiz hazırlıyoruz. Akşam eve gittiğimde babama ve anneme de gösterdim. Çok güzel şeyler yaptık...” (Ö<sub>5</sub>)

“...Verilen eğitimde uygulama açısından verilen sürenin biraz daha fazla olması gerektiğini düşünüyorum, ayrıca eğitimin yaygınlaştırılması gerektiğini düşünüyorum...” (Ö<sub>7</sub>)

Öğrencilerin “Algodoo ile yoğunluk konusunun öğretimi” ile ilgili düşünceleri Şekil 4’te yer almaktadır.

#### Şekil 4

Algodoo ile Yoğunluk Konusunun Öğretimi Kategorisi ile Öğrenci İlgili Görüşleri



Şekil 4 incelendiğinde, Algodoo ile yoğunluk konusunun öğretimi temasına ait kodlar ilgi çekici olması (Ö<sub>5</sub>, Ö<sub>8</sub>, Ö<sub>12</sub>), motivasyonu artırması (Ö<sub>2</sub>, Ö<sub>5</sub>, Ö<sub>7</sub>, Ö<sub>11</sub>, Ö<sub>12</sub>), yoğunluk konusunu öğrenme (Ö<sub>1</sub>, Ö<sub>3</sub>, Ö<sub>5</sub>, Ö<sub>6</sub>, Ö<sub>8</sub>, Ö<sub>9</sub>), renkli ve şekilli olması (Ö<sub>11</sub>, Ö<sub>12</sub>), aktif olmayı sağlama (Ö<sub>4</sub>, Ö<sub>6</sub>, Ö<sub>12</sub>) ve eğlenceli olmasından (Ö<sub>2</sub>, Ö<sub>9</sub>, Ö<sub>10</sub>) oluşmaktadır. Kodlar incelendiğinde, en fazla motivasyonu artırması ve yoğunluk konusunu öğrenme görüşü öğrenciler tarafından daha çok belirtilmiştir. Algodoo’nun yoğunluk konusunu öğrenme kategorisine yönelik öğrenci görüşlerinden alınan ifadelerden bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“...Algodoo programı ile yoğunluk konusunu eğlenceli bir şekilde öğrendim...” (Ö<sub>2</sub>)

“...Programda renkli ve şekilli çizimler yaptık. Örneğin bir boş kap çizdik, içini su ile doldurduk. Farklı cisimler çizdik ve bunların yoğunluklarını kendimiz belirledik. Sonra kabın içine koyduk ve gözlemledik. Bazısı battı bazısı yüzdü, bazısı ise askıda kaldı...” (Ö<sub>11</sub>)

“...Bence yoğunluk konusu ile ilgili olarak yaptığımız çizimler bizlerin derse olan motivemizi artırdı. Derse olan ilgimizi çekti. Derse aktif katıldık pasif durmadık...” (Ö<sub>12</sub>)

Öğrencilerin “Algodoo’nun fen eğitimindeki yeri” ile ilgili düşüncelerinden elde edilen matris tablosu Tablo 2’de sunulmuştur.



Tablo 2

Algodoo'nun Fen Eğitimindeki Yeri Kategorisi İle İlgili Öğrenci Görüşleri

Öğrenci Kod	Başarıyı artırması	Eğlenceli olması	Kolay öğrenmeyi sağlaması	Kuvvet ve hareket konusunu öğretmesi	Madde konusunu öğretmesi	Motivasyonu artırması
Ö <sub>1</sub>	1	1	2	0	1	0
Ö <sub>2</sub>	0	2	1	0	0	0
Ö <sub>3</sub>	1	1	1	0	1	0
Ö <sub>4</sub>	0	0	1	0	0	1
Ö <sub>5</sub>	0	2	1	1	1	0
Ö <sub>6</sub>	0	1	0	1	0	1
Ö <sub>7</sub>	1	1	1	0	0	0
Ö <sub>8</sub>	0	1	1	0	0	0
Ö <sub>9</sub>	1	0	0	1	1	2
Ö <sub>10</sub>	1	0	1	2	0	0*
Ö <sub>11</sub>	0	0	2	0	0	2***
Ö <sub>12</sub>	0	0	1	0	0	1**

\*Mavi renk: Görüş yok, \*\*Turuncu renk: 1 görüş var, \*\*\*Kırmızı renk: 2 görüş var

Algodoo'nun fen eğitimindeki yeri ile ilgili öğrenci görüşlerinden alınan ifadelerden bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

"...Algodoo bence fen dersleri için kolay öğrenmeyi sağlar. Yani bizzat yaptığımız için kolay kolay unutmamız konuları..." (Ö<sub>1</sub>)

"...Sıradan derslere göre Algodoo programını kullanarak öğrenme bence çok eğlenceliydi. Bana göre bu öğrendiklerimiz kolay kolay unutulmaz..." (Ö<sub>5</sub>)

"...Algodoo programında kullandığımız araç gereçler ile kuvvet ve hareket konusunu da kavrayabiliriz..." (Ö<sub>10</sub>)

#### 4. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada, ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde yer alan yoğunluk konusunun öğretiminde Algodoo kullanımı ile ilgili görüşleri ortaya konulmuştur. Bu doğrultuda öğrencilerin görüşleri; Algodoo'nun kurulumu ve kullanılması, Algodoo eğitimi, Algodoo ile yoğunluk konusunun öğretimi, Algodoo'nun fen eğitimindeki yeri olmak üzere dört tema altında ele alınmıştır.

Öğrencilerin Algodoo ile yoğunluk konusunun öğretimine yönelik düşünceleri incelendiğinde, öğrencilerin Algodoo ile yoğunluk konusunu öğrenmeleri, süreçte aktif olmaları, yapılan çizimlerin renkli ve şekilli olması, motivasyonu artırması, eğlenceli olması ve ilgi çekici olması gibi bulgulara ulaşılmıştır. Fen dersi kapsamında gerçekleştirilen simülasyonlu etkinliklerin öğrencilerin konuyu eğlenerek öğrenmesine, derste aktif olmayı sağlamasına ve öğrencilerin motivasyonunu artırmasına katkı sağlamaktadır (Dağdalan & Taş, 2017; Kim vd., 2007; Köklü, 2015; Şimşek 2017). Yoğunluk konusunun Algodoo gibi teknolojik içerik gerektiren yazılımlar ile hem daha eğlenceli hem de daha kolay öğrenilebileceği ifade edilmektedir (Turan Güntepe & Dönmez Usta, 2022). Dolayısıyla, yoğunluk konusunun Algodoo ile öğrenilmesinin öğrenciler açısından birçok avantajının bulunduğu söylenebilir.

Algodoo'nun fen eğitimindeki yeri hakkında öğrenci görüşlerine bakıldığında öğrencilerin çoğunluğu Algodoo'nun öğrenmeyi kolaylaştırdığını, Algodoo'nun eğlenceli bir program olduğunu

belirtirken diğer öğrenciler ise fen dersindeki başarıyı ve motivasyonu artırdığını ifade etmişlerdir. Literatür incelendiğinde, Algodoo uygulamasının fen eğitimindeki konu ve kavramların öğretiminde etkili olduğu ifade edilmektedir (Çoban, 2021; Dinçer & Güçlü, 2013; Gregorcic, 2015; Hırça & Bayrak, 2013; Sontay & Karamustafaoğlu, 2023). Demirci (2003) araştırmasında, simülasyon programlarının öğrencilerin soyut konu ve kavramlarını zihinlerinde daha kolay yapılandırmayı kolaylaştırdığını belirtmiştir. Yine aynı çalışmada simülasyon programlarının kuvvet ve hareket, ışık ve ses ve yoğunluk gibi bazı fizik konularında yer alan soyut kavramları da somutlaştırmada etkili olduğu ortaya konulmuştur. Dolayısıyla Algodoo uygulamasına yönelik hazırlanan fen bilimleri dersleri öğrencilerin fen konularına yönelik kavram yanılgılarını azaltabilir ve soyut konuları somutlaştırabilir (Özer & Canbazoğlu Bilici, 2021; Taibu vd., 2021; Taştan vd., 2018). Bu bağlamda öğrenciler, Algodoo'nun fen eğitiminde kullanılmasının olumlu olduğu görüşünde hem fikirlerdir.

Öğrencilere verilen Algodoo eğitimi ile ilgili görüşler incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğu eğitimin faydalı ve eğlenceli olduğunu ifade ederken diğer öğrenciler simülasyon yapmayı öğrendiklerini, eğitimin süresinin az olduğunu, eğitimin yaygınlaştırılmasını istediklerini ve programı öğrendiklerini belirtmişlerdir. Cayvaz ve Akçay (2018) yedinci sınıf öğrencilerine yönelik yapmış olduğu çalışmada, iş ve enerji konusuna yönelik Algodoo ile yapılan etkinliklerin faydalı ve eğlenceli olduğunu ifade etmiştir. Özer vd. (2016) altıncı sınıf öğrenci ile yapmış oldukları çalışmada, kuvvet ve hareket ile ışık ve ses ünitelerine yönelik 12 hafta süren Algodoo eğitimine yönelik öğrenci görüşleri incelendiğinde, yapılan etkinliklerin fen dersi için faydalı olduğunu, etkinliklerin eğlenceli geçtiğini ve Algodoo programını öğrendiklerini belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmadan çalışmamızdaki bulguları destekler niteliktedir. Bu bağlamda Algodoo'ya yönelik gerçekleştirilen eğitimlerin katılımcı öğrenciler tarafından faydalı, eğlenceli ve öğretici bir eğitim olarak görüldüğü düşünülmektedir.

Öğrencilerin Algodoo programının kurulumu ve kullanımı ile ilgili görüşleri Algodoo'nun kurulumu ve Algodoo'nun kullanımı olmak üzere iki alt tema altında incelenmiştir. Öğrenciler Algodoo programının kurulumunun kolay, basit, hızlı olduğunu ve web sitesi üzerinden ücretsiz olarak programı kurduklarını dile getirmişlerdir. Algodoo'nun kullanımı ile ilgili olarak öğrenciler, Algodoo'nun eğlenceli, kullanışlı, kolay, etkileşimli olduğunu belirtirken aynı zamanda bilgisayar ve akıllı tahtalar ile de kullanılabildiğini ifade etmişlerdir. Turan Güntepe ve Dönmez Usta (2022), Algodoo konusunda yapmış oldukları bir çalışmada, Algodoo programının kurulumunun kendi web sitesi üzerinden basit ve kolay olduğunu belirtirken programın kullanılmasında öğrencilerin zorluk yaşamadığını ifade etmişlerdir. Algodoo'nun daha çok fen konuları için geliştirilmiş olan ücretsiz, kurulumu kolay bir yazılım olduğu ifade edilmektedir (Gregorcic, 2015). Bazı öğrenciler programın dilinin İngilizce olmasından dolayı programı kullanırken zorlandıklarını belirtmişlerdir. Algodoo uygulamasının yazılım dilinin İngilizce olmasının süreçte yaşanan bir sorun olduğu dile getirilmektedir (Çelik vd., 2015; Sontay & Karamustafaoğlu, 2023). Çalışmamıza katılan öğrencilerin bir kısmı Algodoo simülasyon programına Türkçe dil seçeneği eklenmesini istemişlerdir. Bu durum çalışmanın sınırlılıklarından birisidir.

Sonuç olarak elde edilen bulgular, Algodoo eğitime katılan öğrencilerin çoğunluğunun Algodoo'yu kullanırken eğlendiklerini, Algodoo eğitiminin faydalı olduğunu, yoğunluk gibi soyut konu ve kavramları öğrenmede kolaylık sağladığını ve genel olarak Algodoo'nun öğrencilerin motivasyonunu artırdığını göstermiştir. Algodoo programının İngilizce olmasının kullanımı zorlaştırdığı ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin derslerde Algodoo'dan yararlanabilecekleri ve basit fen simülasyonlarını hazırlayabilecekleri sonucuna varılmıştır.

Araştırma sonunda ulaşılan sonuca göre benzer çalışma yapacaklara aşağıdaki öneriler maddeler halinde sunulmuştur.

- Algodoo eğitiminin yaygınlaştırılması için ülke genelinde diğer öğrencilere ve ayrıca fen öğretmenlerine hizmet içi kurslar düzenlenebilir.
- Fen dersi kapsamında soyut konuların öğretiminde destekleyici öğretim materyali olarak Algodoo'dan yararlanılabilir.
- Fen bilimleri dersini daha eğlenceli hale getirmek için bazı derslerde Algodoo'dan faydalanılabilir.
- Fen bilimleri dersi yoğunluk konusunun öğretiminde Algodoo'dan yararlanılabilir.
- Algodoo programının dil seçeneğine Türkçe dilinin eklenmesi sağlanabilir.
- Öğrencilerin basit uygulamalar yapabilecekleri, Algodoo gibi simülasyon programlarını öğrenebilecekleri eğitimler düzenlenebilir.
- Ortaokulda diğer sınıf kademelerine ve lise öğrencilerine de Algodoo eğitimleri verilebilir.

## 5. Kaynakça

- Akben, N., & Köseoglu, F. (2010). İlköğretim 5. sınıf yoğunluk konusunda bilimsel sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinlik örneği. *Education Sciences*, 5(3), 1281-1289.
- Aydın Günbatır, S. (2019). Fenomenolojik araştırma (Olgu bilim) yöntemi. H. Özmen & O. Karamustafaoğlu (Ed.) *Eğitimde araştırma yöntemleri* içinde (ss. 293-316). Pegem Akademi.
- Başaran, M., Ülger, I. G., Demirtaş, M., Kara, E., Geyik, C., & Vural, Ö. F. (2021). Uzaktan eğitim sürecinde öğretmenlerin teknoloji kullanım durumlarının incelenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 17(37), 4619-4645.
- Batuyong, C. T., & Antonio, V. V. (2018). Exploring the effect of PhET interactive simulation- based activities on students' performance and learning experiences in electromagnetism. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, 6(2), 121-131. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29649.28006>
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches (Third edition)*. Sage.
- Cayvaz, A., & Akcay, H. (2018). The effects of using Algodoo in science teaching at middle school. *The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences*, 9, 151-156. <https://doi.org/10.34293/education.v9i4.4195>
- Çelik, H., Sarı, U., & Harwanto, U. N. (2015). Evaluating and developing physics teaching material with Algodoo in virtual environment: Archimedes' principle. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 23(4), 40-50.
- Çoban, A. (2021). Algodoo for online education: impulse and momentum activities. *Physics Education*, 56(2), 025017. <https://doi.org/10.1088/1361-6552/abd1e9>
- Çoramık, M., & Ürek, H. (2021). Calculation of kinetic friction coefficient with Phyphox, Tracker and Algodoo. *Physics Education*, 56(6), 065019. <https://doi.org/10.1088/1361-6552/ac1e75>
- Dağdalan, G., & Taş, E. (2017). Simülasyon destekli fen öğretiminin öğrencilerin başarısına ve bilgisayar destekli fen öğretimine yönelik tutumlarına etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 5(2), 160-172.

- Dinçer, 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 (Special Issue), 35-48. <https://doi.org/10.29299/kefad.2020.21.01.014>
- Demirci, N. (2003). *Bilgisayarla etkili öğretim stratejileri ve fizik öğretimi*. Nobel Yayınları.
- Doğan Akdeniz, E., Kartal, B., & Aydın, A. (2021). Matematik destekli yoğunluk konusu öğretiminin öğrencilerin başarıları ve fen ve matematik tutumları üzerindeki etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(3), 1130-1147. <https://doi.org/10.24315/tred.699450>
- Euler, E., & Gregorcic, B. (2019). Algodoo as a microworld: informally linking mathematics and physics. In G. Pospiech, M. Michelini & B. Eylon (Eds.) *Mathematics in Physics Education*, 355-385. Springer Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-04627-9\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-030-04627-9_16)
- 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. <https://doi.org/10.1088/1361-6552/ab83e7>
- Gregorcic, B. (2015). Exploring Kepler's laws using an interactive whiteboard and Algodoo. *Physics Education*, 50(5), 511-515. <https://doi.org/10.1088/0031-9120/50/5/511>
- Gregorcic, B., & Bodin, M. (2017). Algodoo: a tool for encouraging creativity in physics teaching and learning. *The Physics Teacher*, 55(1), 25-28. <https://doi.org/10.1119/1.4972493>
- 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.
- Hırça, N., & Bayrak, N. (2013). Sanal fizik laboratuvarı ile üstün yeteneklilerin eğitimi: Kaldırma kuvveti konusu. *Genç Bilim İnsanı Eğitimi ve Üstün Zeka Dergisi*, 1(1), 16-20.
- İdin, Ş., & Aydoğdu, C. (2021). Zenginleştirilmiş eğitim uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri ders başarılarına fene yönelik tutumlarına ve bilginin kalıcılığına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(1), 525-549.
- Kabataş Memiş, E., & Çakan Akkaş, B. N. (2016). Okulöncesi Eğitiminde Araştırma-sorgulama Temelli Uygulama: Yoğunluk Konusu Örneği. *Online Fen Eğitimi Dergisi*, 1(1), 17-29.
- Kabigting, L. D. C. (2021). Computer simulation on teaching and learning of selected topics in physics. *European Journal of Interactive Multimedia and Education*, 2(2), e02108. <https://doi.org/10.30935/ejimed/10909>
- Kızılaslan, A., & Arslan, A. (2022). Görme yetersizliği olan öğrenciler ve fen öğretimi: kütle, hacim, özkütle kavramları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(12), 23-39.
- Kim S., Yoon M., Whang S.M., Tversky B., & Morrison J.B. (2007). The effect of animation on comprehension and interest. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(3), 260-270. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2006.00219.x>
- Köklü, N. (2015). *Genel fizik laboratuvarında başarı ve akılda kalıcılık etkilerinin artırılmasına yönelik animasyon, simülasyon ve analogik modellerin geliştirilmesi* (Tez No. 380842) [Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Özdemir, E., & Çoramık, M. (2021). The use of Algodoo in physics teaching. *ISPEC 7th International Conference on Social Sciences & Humanities*, 972-981.

- Özer, İ. E., & Canbazoğlu Bilici, S. (2021). Mühendislik tasarım temelli Algodoo etkinliklerinin öğrencilerin tasarım becerilerine ve akademik başarılarına etkisi. *Hacettepe University Journal of Education*, 36(2), 301-316. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2020062006>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook* (2<sup>nd</sup> ed.). Sage.
- Moore, E. B., Chamberlain, J. M., Parson, R., & Perkins, K. K. (2014). PhET interactive simulations: Transformative tools for teaching chemistry. *Journal of Chemical Education*, 91(8), 1191-1197. <https://doi.org/10.1021/ed4005084>
- Özer, İ. E., Canbazoğlu Bilici, S., & Karahan, E. (2016). Fen Bilimleri dersinde Algodoo kullanımına yönelik öğrenci görüşleri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 28-40.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3<sup>rd</sup> ed.). Sage.
- Saka, A., Z., & Yılmaz, M. (2005). Bilgisayar destekli fizik öğretiminde çalışma yapraklarına dayalı materyal geliştirme ve uygulama. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3), 120-131.
- Sontay, G., & Karamustafaoğlu, O. (2023). Physics teachers' opinions on Algodoo training. *Journal of Science Learning*, 6(1), 117-124. <https://doi.org/10.17509/jsl.v6i1.49285>
- Sungur Gül, K., & Saylan Kırmızıgül, A. (2022). Algodoo based STEM education: A case study of preservice science teachers. *Education and Information Technologies*, 28, 4203-4220. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11348-2>
- Şimşek, F. (2017). Fen bilimleri dersinde animasyon ve simülasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarısı ve bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(3), 112-124. <https://doi.org/10.16992/ASOS.13240>
- Taştan Akdağ, F., & Güneş, T. (2018). Kuvvet ve hareket ünitesinin bilgisayar destekli öğretiminde Algodoo kullanımı. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 4(1), 138-149. <https://doi.org/10.24289/ijsser.337236>
- Taibu, R., Mataka, L., & Shekoyan, V. (2021). Using PhET simulations to improve scientific skills and attitudes of community college students. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology*, 9(3), 353-370. <https://doi.org/10.46328/ijemst.1214>
- Turan Güntepe, E., & Dönmez Usta, N. (2022). Eğitim teknolojilerinin öğrenme ortamında kullanımı: Teknoloji kabul modeli çerçevesinde Algodoo. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 19-29.
- URL-1, <http://www.algodoo.com> (Erişim tarihi:07.02.2024)

**EK-1 Algodoo Hakkında Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu**

1. Algodoo programının kurulumunda zorlandınız mı? Programın kurulumu ile ilgili ne düşünüyorsunuz?
2. Algodoo programının kullanılması ile ilgili ne düşünüyorsunuz? Açıklar mısınız?
3. Size verilen Algodoo eğitimi ile ilgili ne düşünüyorsunuz? Hangi açılardan sizi geliştirdi? Bilgi verir misiniz?
4. Algodoo programının fen bilimleri dersinde kullanımı ile ilgili ne düşünüyorsunuz? Açıklar mısınız?
5. Algodoo programını ile yoğunluk konusunun öğretimi hakkında ne düşünüyorsunuz? Açıklar mısınız?
6. Algodoo programı fen dersinde başka hangi konularda kullanılabilir?