



## The Effect of Flipped Classroom Model on Teaching of the Reflection in Mirrors and Absorption of Light Unit in the 7th Grade Science Lesson<sup>1</sup>

İlkay AKSOY<sup>2</sup>, Abdullah AYDIN<sup>3</sup>

Received: 27 February 2022, Accepted: 30 December 2022

### ABSTRACT

Science has an important place in the development of countries and it is necessary to give importance to the science teaching. The aim of this study is to investigate the effect of flipped classroom model on students' academic achievement and retention of the knowledge learned in the teaching of the reflection in mirrors and absorption of light unit of the seventh grade science lesson. Another purpose of the study is to determine the students' opinions on these activities. For this purpose, the participants of the study consist of 43 students studying in the seventh grade of a state secondary school in Kastamonu Province in the second semester of the 2017-2018 academic year. In order to determine the effect of supported teaching with flipped classroom model on students' academic achievement, quasi-experimental model with pre-test post-test control group was used. In addition, the opinions of the students about the activities developed with flipped classroom model used in the teaching of the related unit were determined by using qualitative data. In the control group, the relevant unit topics were taught according to the 2013 Science Curriculum, while in the experimental group, they were taught by supporting them with flipped classroom model in addition to the current program. In the study, as data collection tools, the reflection in mirrors and absorption of light unit achievement test and a written opinion seeking form, which consists of two open-ended questions that only take the opinions of the students in the experimental group about the flipped classroom activities, were used. Because of the analysis of the data obtained from the research, it was determined that the academic achievements of the students in the experimental group and the retention of the knowledge learned were significantly different from the students in the control group. In addition, 15 of the students in the experimental group stated positive opinions about these activities. It is recommended that more research be conducted examining the effects of using the flipped classroom model in teaching the subjects in science lessons.

**Keywords:** Flipped Classroom, Science Education, Light, Optics Teaching

**Ethical Committee Date / Number:** Since the study was conducted before 2020, Ethics Committee Approval was not obtained.


### EXTENDED ABSTRACT

#### *Purpose and Significance*

Flipped classroom model (FCM) allows students with individual differences to learn for different periods of time and offer repetition opportunities for students who missed the lesson or did not understand it. In addition, it has the advantage of giving students the opportunity to take responsibility, providing more effective learning by doing more

<sup>1</sup> This study has been derived from the first author's master thesis.

<sup>2</sup> Science Teacher, Ministry of National Education, [ilkayaksoyideal@gmail.com](mailto:ilkayaksoyideal@gmail.com)  [0000-0001-5231-0893](https://orcid.org/0000-0001-5231-0893)

<sup>3</sup> Prof. Dr., Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Education, Kastamonu University, [aydin@kastamonu.edu.tr](mailto:aydin@kastamonu.edu.tr)  [0000-0003-2805-9314](https://orcid.org/0000-0003-2805-9314)

activities and practices in the classroom. However, from the perspective of teachers, it provides teachers with the opportunity to improve themselves by using more technological opportunities. In addition, it has the benefits of guiding its students more, using time effectively by not re-telling the subjects in the classroom, communicating more with students by making activities and exercises in most of the time. In addition to the many benefits of FCM, there are also some difficulties. For example, there are some difficulties such as the low sound and image quality of the videos prepared by the teacher, it is difficult to keep track of whether the videos given as homework are watched by the students, the students cannot ask what they want to ask at the moment, and some of the teachers are not yet ready to implement this system. The aim of this study is to investigate the effect of FCM on students' academic achievement and retention of the knowledge learned in the teaching of the reflection in mirrors and absorption of light unit of the seventh grade science lesson. Another purpose of the study is to determine the students' opinions on these activities. In accordance with this purpose, the following questions were sought:

1. Is there a significant difference between the academic achievement scores of the students in experimental and control groups?
2. Is there a significant difference between the academic achievement test retention scores of the students in experimental and control groups?
3. What are the experimental group students' opinions about the activities developed with the FCM?

### *Methods*

In the research, quasi-experimental design with pre-test post-test control group, which is one of the quantitative research models, was used in order to determine the effect of FCM on learning the reflection in mirrors and absorption of light unit subjects of secondary school seventh grade students. In addition, the opinions of the students were determined by using qualitative data by applying a Written Opinion Seeking Form (WOSF) about the activities developed with FCM used in the teaching of the related unit. In the research, the related unit topics were taught to the students in the experimental group with the support of FCM in addition to the 2013 Science Curriculum, while the students in the control group were taught with traditional teaching according to the current curriculum.

### *Results*

Because of the analysis of the data obtained from the research, it was determined that the academic achievements of the students in the experimental group and the retention of the knowledge learned were significantly different from the students in the control group. In addition, 15 of the students in the experimental group stated positive opinions about these activities.

### *Discussion and Conclusions*

As a result, the usability of FCM in science lesson has been revealed in this research. While the subjects of the reflection in mirrors and absorption of light unit were explained to the students in the experimental group with FCM, the students in the control group were explained according to the current program. Learning took place in both groups, but it was observed that the academic achievement of the students in the experimental group was higher than the students in the control group. Four weeks later, the effect of these activities on the retention of the knowledge learned was investigated and a statistically significant difference was found between the two groups in favor of the students in the experimental group. In addition, 71.4% of the 21 students in the experimental group stated that they were satisfied with learning their lessons with the FCM, and 28.6% of them stated both positive and negative expressions. The students, who made negative statements, stated that they had technical difficulties, and sometimes the videos were not opened or the image was not clear. Besides, none of the students in the experimental group made a completely negative statement about flipped classroom activities. The results of this study are consistent with the results of similar studies in the literature.

# Ters Yüz Sınıf Modelinin 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması Ünitesinin Öğretilmesine Etkisi<sup>1</sup>

İlkay AKSOY<sup>2</sup>, Abdullah AYDIN<sup>3</sup>

**Başvuru Tarihi:** 27 Şubat 2022, **Kabul Tarihi:** 30 Aralık 2022

## ÖZET

Ülkelerin gelişmesinde fen biliminin önemli bir yeri vardır ve fen biliminin öğretilmesine önem vermek gerekir. Bu nedenle bu çalışmada, ters yüz sınıf modelinin 7. sınıf fen bilimleri dersi aynalarda yansıma ve ışığın soğrulması ünitesinin öğretilmesinde öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Araştırmanın diğer bir amacı ise, öğrencilerin bu model ile geliştirilen etkinlikler hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 eğitim-öğretim yılı ikinci yarısında Kastamonu İl merkezinde bulunan bir devlet ortaokulunun 7. sınıflarında öğrenim gören 43 öğrenci oluşturmuştur. Ters yüz sınıf modeliyle destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisini belirlemek amacıyla nicel araştırma desenlerinden biri olan ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Ayrıca, ilgili ünitenin öğretilmesinde kullanılan TYSM ile geliştirilen etkinlikler hakkında öğrencilerin görüşleri nitel veriler kullanılarak belirlenmiştir. Kontrol grubunda ilgili ünite konuları, 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'na göre işlenirken, deney grubunda ise bu programa ilaveten ters yüz sınıf modeliyle desteklenerek işlenmiştir. Araştırmada, veri toplama araçları olarak aynalarda yansıma ve ışığın soğrulması ünitesi başarı testi ve sadece deney grubundaki öğrencilerin ters yüz sınıf modeli kullanılarak yapılan etkinliklerle ilgili görüşlerinin alındığı iki adet açık uçlu sorudan oluşan yazılı görüş alma formu kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı, kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı derecede farklı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca deney grubundaki 21 öğrenciden 15'i bu uygulamalar hakkında olumlu görüş belirtmişlerdir. Fen bilimleri dersinde konuların öğretilmesinde ters yüz sınıf modelinin kullanılmasının öğretilmeye olan etkilerini inceleyen daha fazla araştırmanın yapılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ters Yüz Sınıf Modeli, Fen Öğrenimi, Işık, Optik Öğrenimi

**Etik Kurul İzni Tarih / Sayı:** Araştırma, 2020 yılı öncesinde gerçekleştirildiği için Etik Kurul Belgesi alınmamıştır.

## 1. Giriş

Fen bilimlerindeki öğrenme yöntemleri ve onun teknolojiye uygulamaları modern hayatın kalbidir. 21. yüzyılda ülkemiz fen ve teknolojiye özel eğitimi, el ve beyin becerisine, yaratıcı düşünme yeteneğine sahip pek çok vatandaşa ihtiyaç duymaktadır (Soylu, 2004). Bundan dolayı fen programları çağın gerektirdiği şekilde güncellenmekte ve gerekli eklemeler yapılarak yürürlüğe girmektedir. Ayrıca, fen programları geliştirilirken bilim ve teknolojiye gelişmelerin de dikkate alınması gerekmektedir (Aykaç vd., 2011). Bu gelişmeler, öğrencilerin kendilerini tanımalarını ve konuları bir bütün olarak algılamalarını kolaylaştırabilir. Öğrenme-öğretme sürecinde ne kadar çok duyu organına hitap edilirse, öğrencilerin konuyu anlamaları ve kavramları doğru öğrenmeleri ve farklı özelliklerdeki öğrencilerin de öğrenmelerini sağlayıcı olacaktır. Bu ortamlarda öğrenilen bilgiler sistemli ve kalıcı olur. Öğretim sürecinde bu ortamları daha etkili kılmak için gerekli olan araç ve gereçlerden yararlanmak zorunluluk haline gelmiştir (Kazu ve Yeşilyurt, 2008). Öğrenciler ne kadar çok aktif olarak derse katılmaya başlarsa, akademik başarılarının yanında tutum, motivasyon ve öz-güven gibi eğitimde önemli olan değişkenlerde de bir artış görülebilir. Bu nedenle, öğrenciler pasif dinleyici durumundan aktif alıcı durumuna geçmelidirler (Bransford vd., 2000). Bu geçişi sağlamanın en hızlı ve güvenilir yolu, eğitim ve öğretim ortamlarında teknolojiyi kullanmaktır. Bu ortamlarda teknoloji ne kadar çok kullanılırsa, öğrenciler daha aktif duruma geçer ve çevresinde olup bitenleri daha kolay anlamlandırabilirler. Eğitim ortamlarında teknoloji kullanmanın yanında, öğretmenin de önemi son derece büyüktür. Öğretmenin görevi sadece bilgiyi aktarmak değil, aynı zamanda öğrencisine

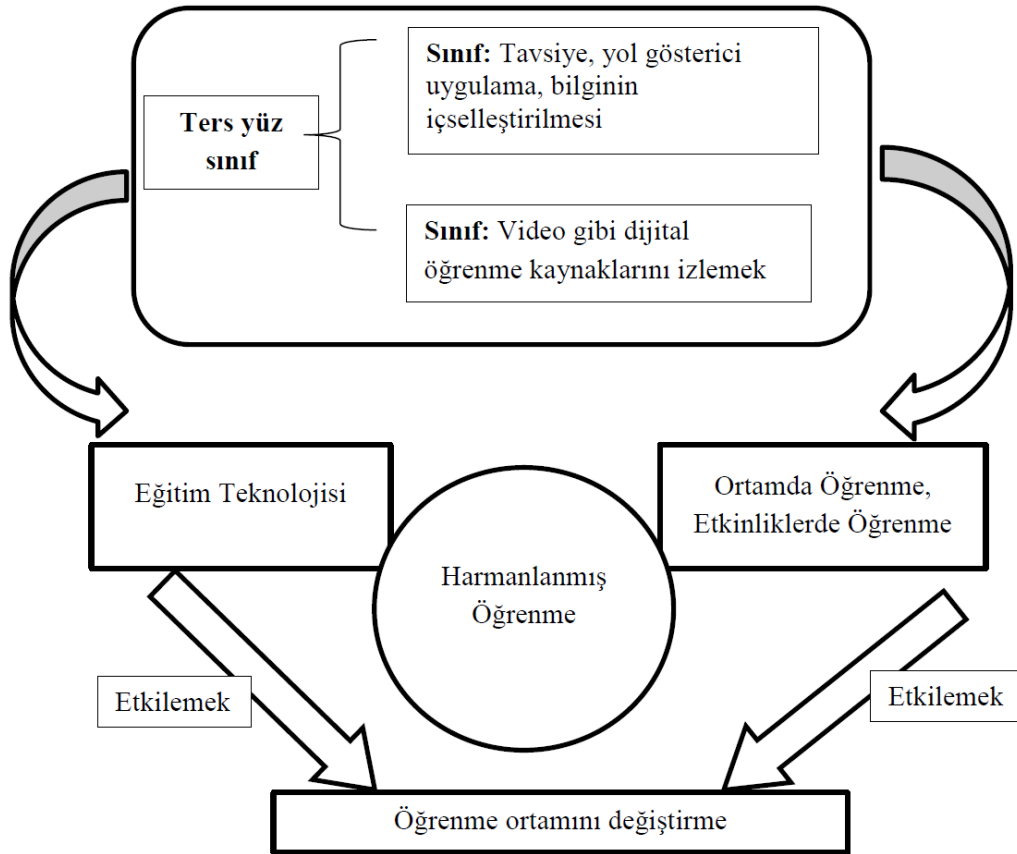
<sup>1</sup> Bu çalışma, birinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

<sup>2</sup> Fen Bilimleri Öğretmeni, Milli Eğitim Bakanlığı, [ilkayaksoyideal@gmail.com](mailto:ilkayaksoyideal@gmail.com),  [0000-0001-5231-0893](https://orcid.org/0000-0001-5231-0893)

<sup>3</sup> Prof. Dr., Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, [aydin@kastamonu.edu.tr](mailto:aydin@kastamonu.edu.tr),  [0000-0003-2805-9314](https://orcid.org/0000-0003-2805-9314)

rehberlik etmek ve öğrencinin kendi öğrenme sorumluluğunu ele almasında gerekli olan süreçleri uygun bir şekilde yürütmektir (Gökdemir ve Gazel, 2019; Özdemir, 2016).

Fen öğreniminde teknoloji kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte içinde teknolojiyi barındıran birçok öğretim yöntemleri de kullanılmaya başlanmıştır. Bilgi iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, akıllı telefon ve tablete sahip kişilerin sayılarının yüksek olması, öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamlarını kolay kullanmaları ve kendilerini bu ortamlarda rahat hissetmeleri son yıllarda bu öğretim yöntemlerinden biri olan ters yüz sınıf modelini (TYSM) (Flipped classroom model) ortaya çıkarmıştır (McLaughlin vd., 2014; Namdar, 2019). TYSM; öğrencilerin grup olarak öğrenmelerinden ziyade onların bireysel öğrenmelerini dikkate alan, hazırlanan videolarla sunulan ve öğretmen ile öğrenci arasında sınıf ortamında yüz yüze geçirilecek zamanın daha anlamlı ve zengin öğrenme ortamı oluşmasını sağlayan bir öğretim yaklaşımı olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle, öğretmenler tarafından hazırlanan videoların öğrenciler tarafından sınıf ortamı dışında izlendiği, ders anlatma sürecinin videolarla gerçekleştirildiği ve etkinliklerin sınıf içerisinde yapıldığı bir öğrenme şekli olarak ifade edilmektedir (Bergmann ve Sams, 2012). Bu model, fen bilimleri derslerinde sınıf içi zaman sınırlılıklarının önüne geçerek sınıf içi zamanlarda öğrencilerin araştırma ve sorgulama yapmalarına ve daha zor ve daha büyük düşünme gerektiren problemlerde ustalaşmak için öğretmenleriyle ve akranlarıyla bire bir daha fazla zaman geçirmelerine imkan tanır (Tomory ve Watson, 2015). Alanyazın incelendiğinde bu modelin ismi genellikle ters yüz sınıf (Aydın, 2016; Yavuz, 2016), tersine sınıf (Boyras, 2014), dönüştürülmüş sınıf (Yıldız vd., 2017) olarak kullanılmaktadır. TYSM, öğrencilerin bireysel çalışmalar yapmalarına, bilgiyi anlamlandırmalarına ve yapılandırmalarına imkan sağlamaktadır (Kırmızıoğlu ve Adıgüzel, 2019). TYSM, Şekil 1’de görüldüğü gibi harmanlayan bir öğrenme modelidir.



Şekil 1. Ter yüz sınıf öğrenme modeli (Jiugen vd., 2014)

Şekil 1’de görüldüğü gibi, TYSM’de teknolojiden faydalandığına, dersin etkinlikler yoluyla işlendiğine ve bu faktörlerin de öğrenme ortamını doğrudan etkilediğine dikkat çekilmiştir. TYSM’de öğrenciler evlerinde öğretmenleri tarafından hazırlanan videoları izleyerek konuları öğrenirken, sınıf ortamında ise daha çok alıştırmalar ve gerektiğinde uygulamalar yaparak öğrenmiş oldukları bilgileri pekiştirme imkanı bulurlar (Aşıksoy ve Özdamlı, 2016).

TYSM, bireysel farklılıkları olan öğrencilere bireysel hızda öğrenme imkanı tanımakta ve dersi kaçırma veya anlayamama durumunda öğrenciler için tekrar imkânı sunmaktadır. Ayrıca, öğrencilere sorumluluk alma, sınıf içinde daha fazla etkinlik ve uygulama yapma fırsatları sunar. Bununla birlikte öğretmenler açısından bakıldığında, bu uygulamalar öğretmenlere teknolojik imkânları daha fazla kullanma ve kendilerini geliştirme imkanı sağlayabilir. Ayrıca, öğretmenlerin öğrencilerine daha fazla rehberlik etmesini, sınıf ortamında konuları tekrar anlatmayarak zamanı etkili kullanmasını ve bu zamanı daha fazla etkinlik ve alıştırmalar yaparak öğrencilerle yeteri kadar iletişimde bulunmalarını sağlar (Abeysekera ve Dawson, 2014; Gençer vd., 2014; Miller, 2012). TYSM'nin birçok yararının yanında bazı zorlukları da bulunmaktadır. Örneğin öğretmenin hazırladığı videoların ses ve görüntü kalitesinin düşük olması, ödev olarak verilen videoların öğrenciler tarafından izlenip izlenmediğinin takibinin zor olması, öğrencilerin o an sormak istediklerini soramamaları ve öğretmenlerin bir kısmının da henüz bu sistemi uygulamaya hazır olmaması gibi bir takım zorlukları da bulunmaktadır (Gençer vd., 2014; Talbert, 2012; Turan, 2015).

Alanyazında son yıllarda sıklıkla kullanılmaya başlanan TYSM, öğretmen-öğrenci iletişimini arttırdığı, öğretmenlerin sınıf ortamında öğrencilerine daha fazla zaman ayırdığı ve öğrencilerin fen başarılarını arttırdığı yönünde de çalışmalar bulunmaktadır (Aydın, 2016; Çakır ve Yaman, 2018; Garver ve Roberts, 2013; Koçak, 2019; Mohammed ve Daham, 2021). Aydın (2016) Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi programında öğrenim gören 44 öğrenci ile yaptığı çalışmada, deney grubuna ait akademik başarı testi puanlarının, kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek olduğunu tespit etmiştir. Çakır ve Yaman (2018) ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersinde 53 öğrenci ile yaptıkları çalışmalarında, TYSM'nin öğrencilerin fen başarısına etkisini araştırmışlardır. Araştırmalarının sonucunda, deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin fen başarıları puanları arasında deney grubu öğrencileri lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğunu tespit etmişlerdir. Garver ve Roberts (2013) üniversitede matematik dersini alan küçük bir grup öğrenci için TYSM'yi uyguladıkları araştırmalarında, videoları izleyerek sınıfa gelen öğrencilerine günlük quizler yapmışlar ve araştırma sonucunda öğrencilerin hem anlama düzeylerinin hem de aktif katılımlarının arttığına yönelik bulgular elde etmişlerdir. Koçak (2019) 7. sınıf İngilizce dersini alan 31 öğrenciyle yaptığı araştırmasında, TYSM'nin İngilizce dersindeki akademik başarıya etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmasının sonucunda, TYSM'nin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Mohammed ve Daham (2021) ortaokul fen derslerinde 70 öğrenci ile yaptıkları araştırmalarının sonucunda, bu derslerde uygulanan TYSM'nin öğrencilerin kimya öğrenmelerini arttırdığını ve başarı hedeflerini etkilediğini tespit etmişlerdir.

### 1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Alanyazından da görüldüğü gibi özellikle son yıllarda TYSM ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır (Bozdağ ve Türkoğuz, 2021; Hwang vd., 2021; Keskin vd., 2021; Lee vd., 2021; Moreno-Guerrero vd., 2021; Parra-González vd., 2021). Yukarıda bahsedildiği gibi yapılan çalışmalar ve sürekli gelişen teknoloji göz önünde bulundurularak, ortaya çıkan yeni yaklaşımlardan biri olan TYSM, gelişmekte olan bir çalışma alanı olarak göze çarpmaktadır. Özellikle pandemi döneminde uzaktan öğretim ve karma öğretim yoluyla derslerini yürüten öğretmenler bu tarz yöntemleri sıklıkla kullanma fırsatı bulmuşlardır (Yavuz ve Karaman, 2021). Eğitime teknolojiyle bütünleştirilen bu model, eğitim uygulamalarına yön vermek, modelin potansiyelini ortaya çıkarmak ve modelin güçlü-zayıf yanlarını belirlemek açısından oldukça önemlidir. Ayrıca bu model, öğrencilerin sınıf ortamının dışına çıkarak öğrenmelerini gerçekleştirmelerinde ve aktif konuma gelmelerinde önemli bir rol oynamaktadır.

Bu çalışmada, TYSM'nin 7. sınıf fen bilimleri dersi aynalarda yansıma ve ışığın soğrulması ünitesi (AYISÜ)'nin öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Araştırmanın diğer bir amacı ise, öğrencilerin bu model ile geliştirilen etkinlikler hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Alanyazın incelendiğinde, TYSM ile ilgili yapılmış çalışmalar mevcut ancak ortaokul fen bilimleri dersiyle ilgili yapılan TYSM'ye yönelik çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Bu açıdan, yapılan bu araştırmanın alanyazındaki bu boşluğu doldurmaya katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın yukarıda ifade edilen amaçları doğrultusunda aşağıda belirtilen araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanlarına göre aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi kalıcılık puanlarına göre aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin TYSM ile geliştirilen etkinlikler hakkındaki görüşleri nelerdir?

## 2. Yöntem

### 2.1. Etik Kurul İzni

Araştırmanın veri toplama süreci 2020 yılı öncesinde gerçekleştirildiği için Etik Kurul Belgesi alınmamıştır. Ancak, veri toplamaya başlamadan önce Kastamonu İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden 07/03/2018 tarihli ve E.4825993 sayılı izin alınmıştır. Araştırma süresince ve alıntılar yapılırken etik ilkelere uyulmuştur.

### 2.2. Araştırma Modeli

Araştırmada, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin TYSM'nin AYISÜ konularını öğrenmelerine etkisini belirlemek amacıyla nicel araştırma modellerinden biri olan ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Ayrıca, ilgili ünitenin öğretiminde kullanılan TYSM ile geliştirilen etkinlikler hakkında Yazılı Görüş Alma Formu (YGAF) uygulanarak öğrencilerin görüşleri nitel veriler kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmada ilgili ünite konuları, deney grubundaki öğrencilere 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (FBDÖP)'na ilaveten TYSM ile desteklenerek işlenirken, kontrol grubundaki öğrencilere ise mevcut öğretim programına göre geleneksel öğretimle işlenmiştir. Her iki grupta derslerin işlenişi, "Uygulama Süreci" başlığı altında ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır. Araştırmanın deneysel modeli Tablo 1'de verilmiştir:

**Tablo 1**  
Araştırmanın Deneysel Modeli

Grup	Ön-test	Ders işlenişi	Son-test
Kontrol	AYISÜBT	2013 FBDÖP'ye göre	AYISÜBT AYISÜBT Kalıcılık
Deney	AYISÜBT	2013 FBDÖP'ye ilaveten TYSM destekli	AYISÜBT AYISÜBT Kalıcılık YGAF

### 2.3. Çalışma Grubu

Bu araştırma, 2017-2018 eğitim-öğretim yılı birinci yarıyılında Kastamonu İl merkezindeki bir devlet ortaokulunun 7. sınıflarında öğrenim gören öğrencilerle yürütülmüştür. Çalışma grubunun belirlenmesinde; katılımcılara kolay bir şekilde ulaşarak enerji, zaman ve maddi kaynak tasarrufu sağlanarak, çalışmaya pratiklik ve hız kazandırmasından dolayı kolay ulaşılabilir durum örneklemesi tercih edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin demografik özellikleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2**  
Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Demografik Özellikleri

Grup	Cinsiyet			
	Kız		Erkek	
	N	%	N	%
Kontrol	13	59,09	9	40,91
Deney	10	47,62	11	52,38

Tablo 2'ye göre, araştırmaya katılan öğrencilerin 23'ü (%53,49) kız, 20'si (%46,51) ise erkektir. AYISÜBT ön-test sonuçları (Bulgular kısmında verilmiştir)'na göre akademik başarı puanları birbirine

yakın 7-D ve 7-E şubelerinde bulunan 43 öğrenci çalışma grubunu oluşturmuştur. Bu şubelerden rastgele olarak 7-D (N=22) kontrol grubu, 7-E (N=21) ise deney grubu olarak belirlenmiştir.

#### 2.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada, Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması Ünitesi Başarı Testi (AYISÜBT) ve Yazılı Görüş Alma Formu (YGAF) veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Veri toplama araçlarıyla ilgili detaylı bilgiler aşağıdaki verilmiştir:

##### 2.4.1. Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması Ünitesi Başarı Testi (AYISÜBT)

Araştırmacılar tarafından TYSM ile işlenen derslerin öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisini belirlemek amacıyla 15 soruluk çoktan seçmeli bir başarı testi geliştirilmiştir. Başlangıçta, bir kısmı önceki yıllarda MEB tarafından yapılan sınavlardan, bir kısmı MEB onaylı yardımcı ders kitaplarından ve bir kısmı da araştırmacılar tarafından geliştirilen toplamda 30 maddelik bir soru havuzu oluşturulmuştur. Bu sorular oluşturulurken AYISÜ kazanımları incelenmiş ve Tablo 3'te gösterilen kazanımlar (MEB, 2013) dikkate alınarak başarı testi oluşturulmuştur.

**Tablo 3**  
AYISÜ Konu ve Kazanımları

Konu	Kazanım
1. Düz ayna, çukur ayna, tümsek ayna	1.1. Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnekler verir.
	1.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.
2. Işığın soğrulması, cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görülmesi, güneş enerjisi	2.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğrulabileceğini keşfeder.
	2.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.
	2.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansıması ve soğrulmasıyla ilişkilendirir.
	2.4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki yenilikçi uygulamalarına örnekler verir ve kaynakların etkili kullanımı bakımından güneş enerjisinin önemini tartışır.

Tablo 3'te gösterilen ünite kazanımları dikkate alınarak başlangıçta 30 adet çoktan seçmeli soru hazırlanmıştır. Sorular hazırlanırken her bir sorunun kazanımlarla ilgili olmasına dikkat edilmiş ve nihai olarak 15 sorudan oluşan başarı testindeki hangi sorunun hangi kazanımla ilgili olduğu Tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4**  
AYISÜBT Soru Maddelerine Ait Kazanımlar

Soru No	Kazanım No
1	1.2
2	1.2
3	1.2
4	1.1
5	1.1
6	2.1
7	2.3
8	2.1
9	2.3
10	2.2
11	2.3
12	2.4
13	2.4
14	2.4
15	2.4

Tablo 4'te belirtildiği gibi, AYISÜ'ye ait altı adet kazanım vardır ve bu ünitenin konularıyla ilgili 15 adet çoktan seçmeli soru hazırlanmıştır. Uzman görüşü alınması özellikle ölçek ve başarı testi geliştirilirken başvurulması gereken önemli adımlardan biridir. Bu nedenle, başlangıçta 30 sorudan oluşan AYISÜBT, iki öğretim üyesinden ve iki fen bilimleri öğretmeninden uzman görüşü alınmış ve onların önerileri doğrultusunda sorular yeniden gözden geçirilmiştir. Benzer maddeler, amacına hizmet etmeyen maddeler ve düzeltilmesi gereken maddeler belirlendikten sonra ön uygulama aşamasına geçilmiş ve mevcut başarı testinin ön uygulaması yapılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

AYISÜBT'deki çoktan seçmeli sorulardan biri aşağıda örnek olarak verilmiştir:



Bu sorunun sorulmasındaki amaç, öğrencilerin cismin düz aynaya olan uzaklığı ile görüntüsünün düz aynaya olan uzaklığının bir birine eşit olduğunu kavramasıdır.

#### 2.4.2. Yazılı Görüş Alma Formu (YGAF)

Araştırmada, deney grubunda bulunan öğrencilere TYSM ile geliştirilen etkinliklerle ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla uygulamanın sonunda kendi el yazılarıyla yazmalarının istendiği ve iki adet açık uçlu sorudan oluşan Yazılı Görüş Alma Formu (YGAF) uygulanmıştır. Bu formdaki sorular aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

*Fen Bilimleri dersinde TYSM ile geliştirilen etkinliklerle ilgili görüşlerinizi yazınız.*

1. Olumlu Görüşleriniz:

2. Olumsuz Görüşleriniz:

Öğrencilerin bu forma verdiği cevaplar olumlu ya da olumsuz görüş temasına göre f ve % olarak değerlendirilmiştir.

#### 2.5. Uygulama Süreci

Araştırmada, kontrol grubundaki öğrencilere AYISÜ konuları (Tablo 5), mevcut programa göre işlenirken, deney grubundaki öğrencilere ise aynı ünite konuları mevcut program ve TYSM ile geliştirilen etkinliklerle işlenmiştir. AYISÜ'nin toplam ders saati 16 saat olarak belirlendiği için uygulama aşaması her iki grupta da dört hafta ve haftada dört saat olmak üzere toplam 16 ders saati sürmüştür.

**Tablo 5**  
AYISÜ Konularının Haftalık Dağılımı

Hafta	Konu
1.	Aynalar ve genel özellikleri, Ayna çeşitleri (düz, çukur, tümsek aynalar) ve kullanım alanları, Düz aynada görüntü oluşumu,
2.	Çukur aynada görüntü oluşumu, Tümsek aynada görüntü oluşumu, Düz, çukur ve tümsek aynalardaki görüntülerin karşılaştırılması,
3.	Işığın madde ile etkileşimi ve madde tarafından soğrulması, Beyaz ışık ve beyaz ışığın renklerine ayrılması,
4.	Cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görülme nedeninin, ışığın yansımaları ve soğrulmasıyla ilişkisi, Güneş enerjisi, günlük yaşam ve teknolojideki kullanımı, Güneş enerjisinin önemi,



Uygulama öncesi, AYISÜBT iki gruptaki öğrencilere ön-test olarak uygulanmıştır. Aynı test, dört hafta süren uygulama sonunda son-test olarak tekrar uygulanmıştır. Uygulamanın sonunda sadece deney grubundaki öğrencilere YGAF uygulanmıştır. Araştırmada, uygulama süreci başlığı altında derslerin işlenişini iki farklı başlık altında ele alınmıştır. Öncelikle kontrol grubunda ilgili üniteye ait konuların işlenişinden, daha sonra deney grubunda ilgili üniteye ait konuların işlenişinden bahsedilmiştir. Deney grubunda derslerin işlenişini, haftalık olarak ve yapılan etkinlikleri içerecek şekilde detaylandırılarak anlatılmıştır.

## 2.6. Kontrol Grubunda Derslerin İşlenişini

Yarı deneysel desenlerin (ön-test son-test kontrol gruplu) tercih edildiği çalışmalarda uygulanan öğretim yönteminin ya da yaklaşımların etkililiğini belirlemek amacıyla ilk olarak benzer özelliklerde bulunan iki farklı öğrenci grubu belirlenir ve bunlardan birisi kontrol diğeri ise deney grubu olarak tanımlanır (Çokluk vd., 2014). Kontrol grubu genellikle standart işlemlerin yapıldığı ve herhangi bir farklılığın gerçekleştirilmediği gruplardır. Bu gruplarda konular standart bir şekilde işlenir ve mevcut programa bağlı olarak öğretilir. Bu araştırmada da, süreç benzer şekilde ilerletilmiştir. Dört hafta boyunca kontrol grubu olarak belirlenen sınıfta öğrencilere, AYISÜ konularını mevcut programa uygun belirli planlar çerçevesinde dersin öğretmeni tarafından işlenmiştir. Ünitenin konuları işlenirken, mevcut programda belirtilen kazanımlar doğrultusunda dersin öğretmeni tarafından soru-cevap, anlatım, deney ve tartışma gibi yöntem ve tekniklere yer verilmiştir. Ayrıca öğrencilere AYISÜ'ye yönelik alıştırmalar ve ödevler verilerek ders dışı zamanlarda çözmeleri istenmiştir. Kaynak olarak ders kitabı kullanılmış, gerektiğinde interaktif etkinlikler ve deneylerle ünite konuları öğrencilere öğretilmiştir. İlgili üniteye ait konularla ilgili daha fazla etkinlik ve alıştırma için kontrol grubundaki öğrenciler Eğitim Bilişim Ağı (EBA)'ya yönlendirilmişlerdir. Ancak deney grubunda olduğu gibi başka bir müdahalede bulunulmamıştır.

## 2.7. Deney Grubunda Derslerin İşlenişini

Dersler her iki grupta dört hafta boyunca eşzamanlı olarak yürütülmüştür. Bu kapsamda deney grubu öğrencileri için araştırmacı tarafından AYISÜ'deki konu başlıkları ile ilgili videolar hazırlanmıştır. Hazırlanmış olan bu videolar çalışma grubuna dahil olmayan öğrenci grubuyla bir ön çalışması yapılarak bu videoların öğrenciler tarafından anlaşılıp anlaşılmadığı test edilmiş ve eksiklikleri giderilmiştir. Toplam altı kazanıma yönelik sekiz adet video hazırlanmıştır. Bu videoların içeriği Tablo 6'da gösterildiği gibidir.

**Tablo 6**

TYSM Kapsamında Hazırlanan Videolar

Hafta	Video	Konu
1.	Video 1	Aynalar ve genel özellikleri
	Video 2	Düz aynada görüntü oluşumu ve kullanım alanları
2.	Video 3	Çukur aynada görüntü oluşumu ve kullanım alanları
	Video 4	Tümsek aynada görüntü oluşumu ve kullanım alanları
3.	Video 5	Işığın madde ile etkileşimi ve madde tarafından soğrulması
	Video 6	Beyaz ışık ve beyaz ışığın renklerine ayrılması
4.	Video 7	Cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görülmesi
	Video 8	Güneş enerjisi ve güneş pilleri

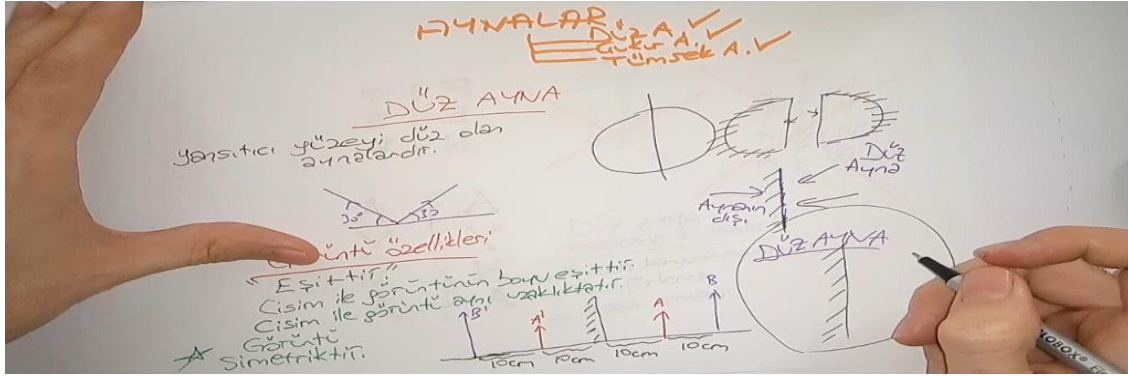
Tablo 6'da görüldüğü gibi, haftalık olarak hazırlanan videolar dersin planına göre deney grubundaki öğrencilere ilgili konudan önce CD şeklinde verilmiş ve evde izlemeleri istenmiştir. Öğrencilerin tamamının bilgisayarı veya tableti olsa da internet erişimlerinin olmadığı durumlar dikkate alındığında bu videolara daha kolay ulaşabilmeleri için CD'ler tercih edilmiş ve gerektiğinde kendi tabletlerine yüklenerek öğrencilere verilmiştir. Belli aralıklarda öğrencilerle bire bir görüşülerek ders videolarını izleyip izlemedikleri sorulmuş, aldıkları notlar kontrol edilmiştir. Öğrencilere verilen ilk CD'de video çekim esnasında herhangi bir problemle karşılaşmalarında, diğerkonularla ilgili video çekimlerinde buna dikkat edilerek öğrencilerin daha iyi anlamaları sağlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin sıkılmaması için, öğretim programındaki konu ve kazanımlara göre hazırlanan videoların çekim süresine de dikkat edilmiştir. Bu videolarda öğrencilere sürpriz sorular sorulmuş, çeşitli etkinlikler de yaptırılmıştır. Öğrenciler, daha fazla etkinlik ve alıştırma için Eğitim Bilişim Ağı (EBA)'na yönlendirilmişlerdir.

AYISÜ, haftalık ikişer konu olmak üzere toplam sekiz konu başlığı olarak planlanmış ve her konu için video çekimi yapılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler için yapılan bu etkinliklere örnek olması amacıyla

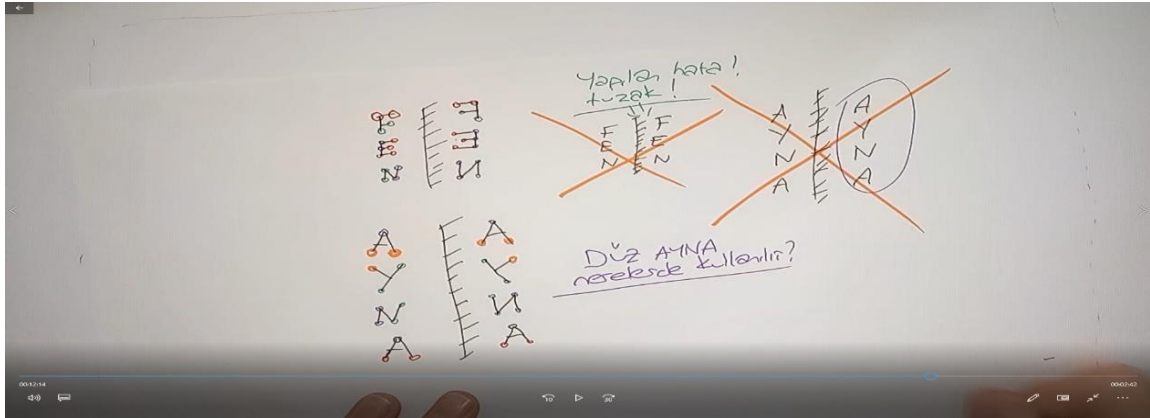
birinci haftanın ders işlenişi detaylandırılarak aşağıda belirtilmiştir. Diğer haftalarda da benzer işlemler yapılmış ve uygulama süreci bitirilmiştir.

### 2.7.1. Birinci Hafta Derslerin İşlenişi ve Yapılan Etkinlikler

Dersin ilk iki saatinde öğrencilere uygulama süreci hakkında ve TYSM ile ilgili genel bilgiler verilmiştir. Konuların anlatımında kullanılacak olan videolardan bahsedilmiş ve videoların içeriği anlatılmıştır. Bilgilendirmenin ardından ünite konularından birincisi olan "Aynalar ve genel özellikleri, ayna çeşitleri ve kullanım alanları ve düz aynada görüntü oluşumu" ile ilgili videolar araştırmacı tarafından çekilmiş (Resim 1 ve 2) ve CD'lere kopyalanmıştır.



Resim 1. Aynalar ve genel özellikleriyle ilgili videonun ekran görüntüsü



Resim 2. Düz aynada görüntü oluşumu ve kullanım alanlarıyla ilgili videonun ekran görüntüsü

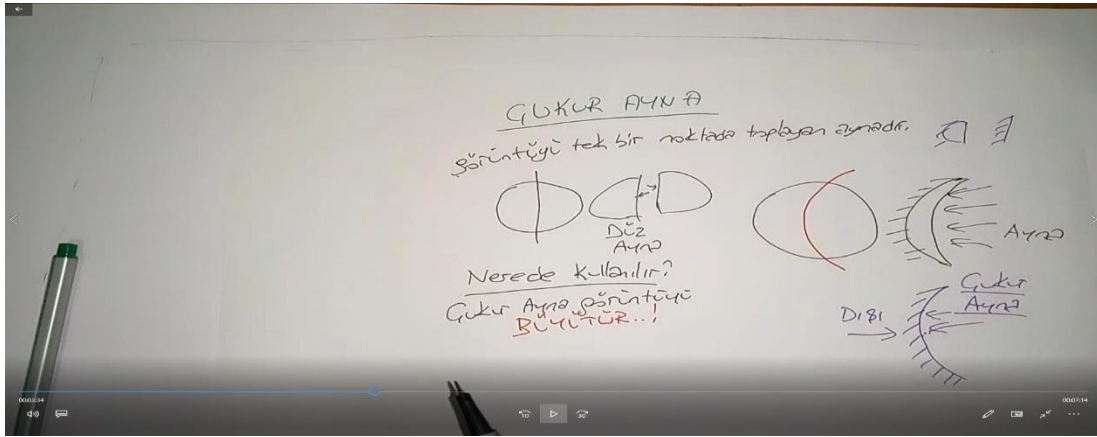
Bu haftanın konu başlıklarıyla ilgili hazırlanmış videoları içeren CD'ler, evlerinde izlemeleri için öğrencilere verilmiştir. Her ne kadar ders dışı uygulamalar öğrencilere zaman ve mekandan esneklik sağlasa da bu uygulamalarda öğrencilerin öğretmenlerinden anlık dönüt alması önem arz etmektedir (Lee vd., 2021). Bundan dolayı öğrenciler evlerinde videoları izlerlerken zorlandıkları ve sordukları her bir konu öğretmen tarafından cep telefonu yardımı ile açıklanmıştır.

Bir sonraki derste öğrencilerin videoları izleyip izlemediği kontrol edilmiştir. Bu kontrol, videolarda yer alan bilgileri defterlerine not tutma ve araştırmacı tarafından öğrencilerin defterlerini kontrol etme şeklindedir. Öğrencilerden not tutarken özellikle renkli kalem kullanma zorunluluğu getirilerek herhangi bir şekilde arkadaşından bakarak veya okulda teneffüs aralarında yazmalarının önüne geçilmek istenmiştir. Öğrencilerin defterlerine aldıkları bu notlar, araştırmacı tarafından incelenmiş ve deney grubundaki öğrencilerin tamamının bu notları aldığı tespit edilmiştir. Bazı günlerde videoları izlemeyip mazeret bildiren öğrenciler olsa da genellikle videolar izlenmiş ve konu başlıklarıyla ilgili notların iyi bir şekilde alındığı tespit edilmiştir. Videoların kontrolünden sonra araştırmacı tarafından, öğrencilerin izlediği videolar ile ilgili soru-cevap çalışması ile derse başlanmıştır. Konu ile ilgili anlamadığı yer olan öğrencilere geri dönütler yapılmıştır. Daha sonra, MEB tarafından yayınlanan "Aynalar" isimli kazanım testi verilmiş ve öğrencilerle birlikte çözülmüştür. Dersin sonunda, öğrencilere bir sonraki haftanın videoları ödev olarak verilmiştir (Tablo 6). TYSM'nin uygulandığı deney grubunda araştırmacının çekmiş olduğu videoların yanı

sıra, EBA'dan ilgili ünite konusuna ait örneklerden de yararlanılmıştır. Ayrıca öğrencilere verilmek üzere hazırlanmış olan videoların bulunduğu CD'lere de gerektiğinde bu uygulamalardan konulmuştur. Böylece öğrencilerin anlayamadıkları konuları tekrar tekrar izleme fırsatı bulmaları ve daha iyi öğrenmeleri sağlanmıştır. İkinci, üçüncü ve dördüncü haftalar için ilgili ünitenin konularının öğretiminde de benzer işlemler yapılmıştır.

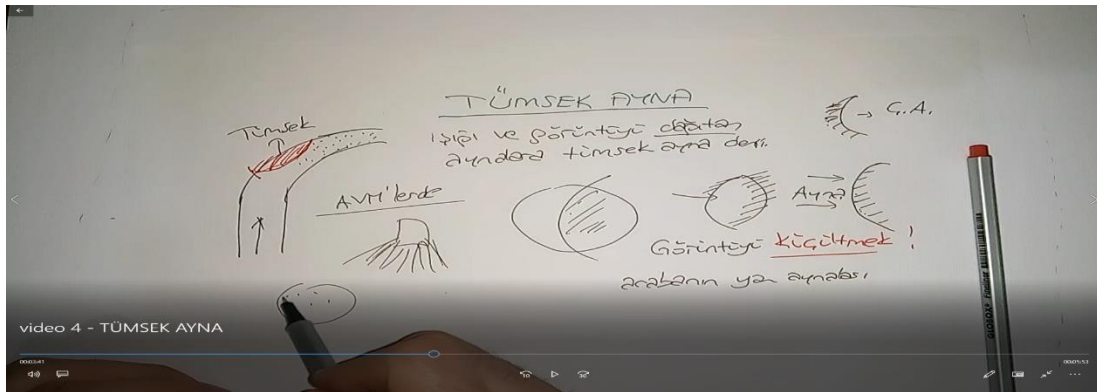
### 2.7.2. İkinci Hafta Derslerin İşlenişi ve Yapılan Etkinlikler

Dersin ilk iki saati öğrenciler tarafından izlemesi gereken "Çukur aynada görüntü oluşumu ve kullanım alanları" isimli videonun (Resim 3) izlenip izlenmediği ilk haftada anlatıldığı gibi kontrol edilmiştir.



**Resim 3.** Çukur aynada görüntü oluşumu ve kullanım alanlarıyla ilgili videonun ekran görüntüsü

Daha sonra bu videodaki konularla ilgili interaktif tahtadan öğrenciler ile birlikte soru çözümü yapılmıştır. Soru çözümü yapılırken gönüllü öğrencilerden başlanarak sorular öğrencilere çözdürülmüştür. Yanlış veya hatalı soru çözümünde anında araştırmacı tarafından müdahale edilerek olası bir yanlış öğrenme veya kavram yanlışlığının önüne geçilmek istenmiştir. Daha sonra öğrencilere, interaktif tahtadan "Aynalar ve genel özellikleri" ilgili animasyonlar izletilmiştir. Bu haftanın son iki saatinde, "Tümsek aynada görüntü oluşumu ve kullanım alanları" konusuna ait videonun (Resim 4) öğrenciler tarafından izlenip izlenmediğine dair kontrolü yapılmıştır.

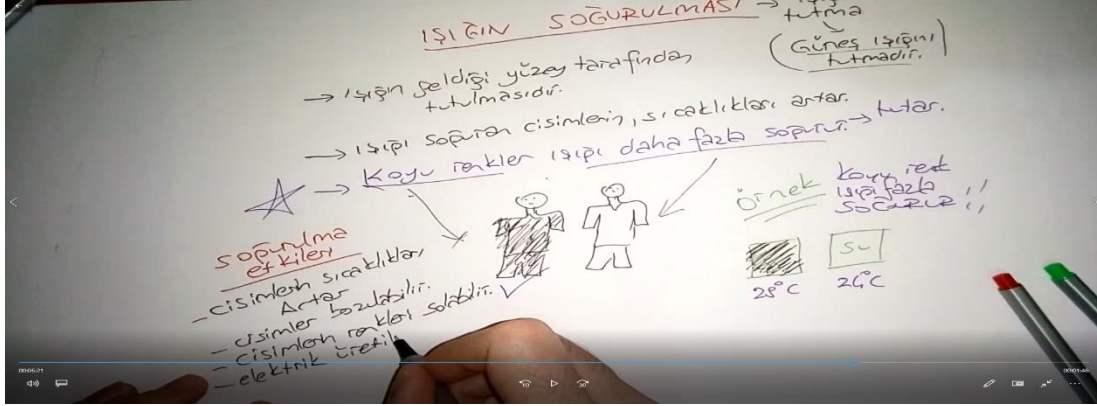


**Resim 4.** Tümsek aynada görüntü oluşumu ve kullanım alanlarıyla ilgili videonun ekran görüntüsü

Bu konularla ilgili her iki videonun öğrenciler tarafından izlendiğine emin olduğunda, sınıf ortamında konuyla ilgili gözlemler yapılmıştır. Bu kapsamda araştırmacı tarafından sınıfa düz ayna, çukur ayna ve tümsek ayna getirilmiştir. Öğrenciler tek tek sırayla tahtaya kaldırılmış ve aynalara bakmaları ve gözlem yapmaları istenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin her biriyle bu uygulama yapılmış ve öğrencilerden gözlemlerini anlatmaları istenmiştir.

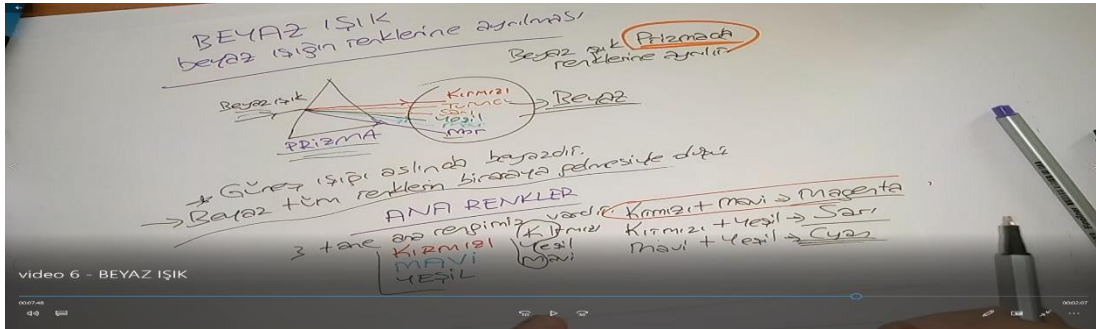
### 2.7.3. Üçüncü Hafta Derslerin İşlenişi ve Yapılan Etkinlikler

Üçüncü haftada dersin ilk iki saati öğrencilerin izlemesi gereken “Işığın madde ile etkileşimi ve madde tarafından soğurulması” konusuna ait videonun (Resim 5) öğrenciler tarafından izlenip izlenmediği kontrol edilmiş ve öğrencilerin bu video ile ilgili almış oldukları notlara bakılmıştır.



**Resim 5.** Işığın madde ile etkileşimi ve madde tarafından soğurulmasıyla ilgili videonun ekran görüntüsü

Öğrencilerin bu video ile ilgili anlamadıkları yerlerle ilgili soruları cevaplandırılmıştır. Daha sonra bu konuyla ilgili MEB'in kazanım testi soru çözme etkinliği yapılmıştır. Ayrıca, ışığın soğurulması ile ilgili öğrencilerden günlük hayattan örnekler vermeleri ve öğrencilerden konuyla ilgili ilgili bir kavram söylemeleri istenmiştir. Her öğrencinin söylediği kavram ile ilgili sınıfta oyun çalışması yapılarak ders sonlandırılmıştır. Üçüncü haftanın son iki saatinde ise “Beyaz ışık ve beyaz ışığın renklerine ayrılması” konusuyula ilgili öğrencilerin izlemiş oldukları videonun (Resim 6) kontrolü yapılmıştır.



**Resim 6.** Beyaz ışık ve beyaz ışığın renklerine ayrılmasıyla ilgili videonun ekran görüntüsü

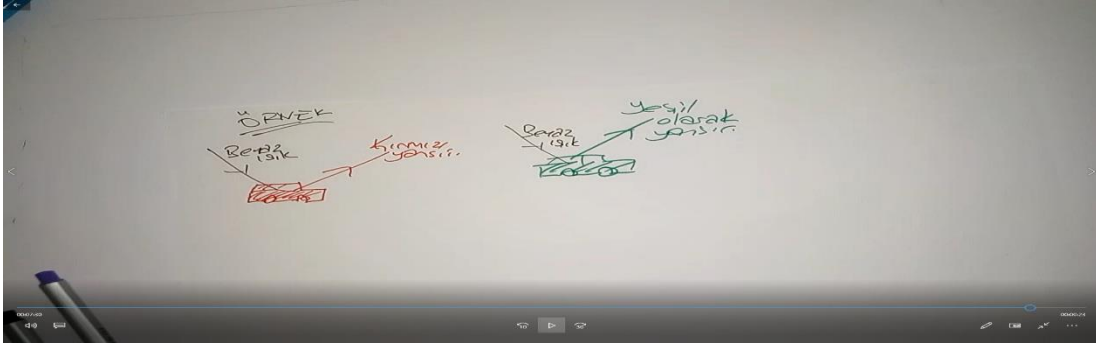
Daha sonra sınıfta beyaz ışık ve beyaz ışığın renklerine ayrılması ile ilgili istasyon tekniği uygulaması yapılmıştır. Bu kapsamda öğrenciler dört gruba ayrılmış, birinci gruptan beyaz ışık ile ilgili kompozisyon, ikinci gruptan şiir, üçüncü gruptan resim çalışması yapmaları ve dördüncü gruptan ise beyaz ışık ile ilgili soru yazıp bu soruların cevaplarını yazmaları istenmiştir (Resim 7). Her gruba yedi dakika süre verilmiş ve bu süre sonunda gruplar yer değiştirerek arkadaşlarının yaptığı çalışmayı devam ettirmeleri istenmiştir.



**Resim 7.** Deney grubu öğrencilerinin istasyon çalışmasıyla ilgili bir görsel

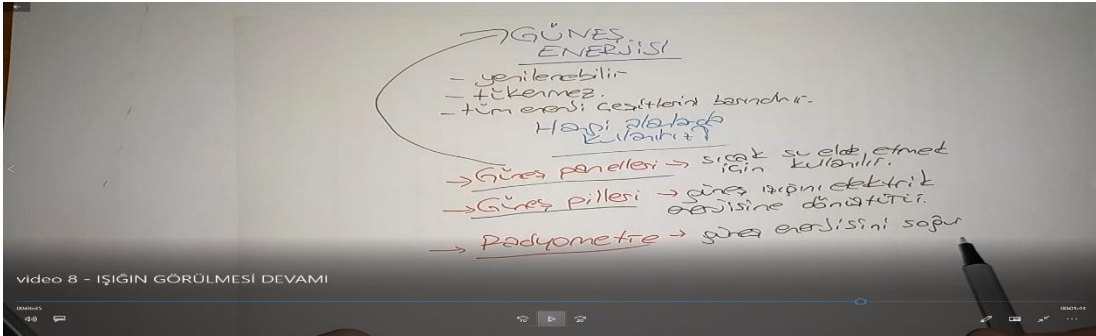
#### 2.7.4. Dördüncü Hafta Derslerin İşlenişi ve Yapılan Etkinlikler

Bu hafta öğrencilerin izlemesi gereken “Cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görülmesi” konu başlığı ile ilgili videodur (Resim 8). Dersin ilk iki saatinde öğrencilerin bu videoyu izlediklerine dair gerekli kontroller yapılmış ve bu videoyla ilgili öğrencilerin almış oldukları notlar kontrol edilmiştir.



**Resim 8.** Cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görülmesiyle ilgili videonun ekran görüntüsü

Daha sonra ders boyunca etkileşimli tahtadan yararlanarak EBA platformundan bu konu başlığı ile ilgili öğrencilere animasyonlar ve videolar izletilmiştir. Dördüncü haftanın dersinin son iki saatinde ise “Güneş enerjisi, günlük yaşamda ve teknolojide kullanımı ve güneş enerjisinin önemi” konusuyula ilgili öğrencilerin izlemiş oldukları videonun (Resim 9) kontrolü yapılmıştır.



**Resim 9.** Güneş enerjisi, günlük yaşamda ve teknolojide kullanımı ve önemiyle ilgili videonun ekran görüntüsü

Bu başlık günlük hayatla çok rahat ilişkilendirilebilecek bir konu olduğu için, öğrencilere etkileşimli tahtadan güneş pilleri, güneş saati, kolektörler gibi kavramlar video ve görsel olarak gösterilmiştir. Güneş panellerinin ısıyı soğuran koyu renkli cam ve koyu renkli boya kullanılarak yapıldığından ve dolayısıyla ışığın daha fazla soğurulmasının sağlandığından bahsedilmiştir. Aynı zamanda soğurulan ışınlar sayesinde panel içerisindeki borularda bulunan suyun ısındığını ve bu sistemin evlerde ve birçok alanda sıcak su elde etmek için yaygın olarak kullanıldığı anlatılmıştır. Ayrıca, güneş enerjisinin canlılar için ne kadar önemli olduğu vurgulanmış ve bu kavramlarla ilgili öğrencilerin soru sormaları sağlanmış ve araştırmacı tarafından cevaplandırılmıştır. Böylece öğrencilerin konuda geçen kavramları daha iyi anlamaları sağlanmıştır.

#### 2.8. Verilerin Analizi

Araştırmada, AYISÜBT’den elde edilen veriler SPSS programı yardımıyla incelenmiş, madde güçlük ve madde ayırt edicilik değerleri belirlendikten sonra söz konusu maddeler yeniden uzman görüşüne sunulmuş nihai halini almıştır. Bu şekilde geliştirilen başarı testinin hem kapsam geçerliği hem de görünüş geçerliği sağlanmıştır (McMillan ve Schumacher, 2006). AYISÜBT’ndeki soruların değerlendirilmesinde; her bir sorunun doğru cevabı 1 puan, yanlış veya boş bırakılan cevaplar ise 0 puan olarak alınmıştır.

Kullanılacak ölçek veya testin güvenilir olması oldukça önemlidir (Pallant, 2016). Buradan hareketle güvenilirlik, ölçme sonuçlarının tesadüfi hatalardan arınık olma derecesi olup, ölçme sonuçlarının tutarlı ve kararlı olması demektir (Çepni vd., 2012). Güvenirlik hesaplaması için birçok istatistiksel yöntem vardır. Bunlara KR 20, KR 21 ve Cronbach’s Alfa hesaplamaları örnek verilebilir (Nacaroğlu vd., 2020). Genel

olarak yanlış veya boş cevap için 0, doğru cevap için 1 değerinin kullanıldığı testlerde Cronbach alfa ve KR 20 tercih edilir (Atılğan, 2013). Cronbach's Alfa veya KR 20 değeri 0 ile 1 arasında değer alabilecek olup ideal olarak 0,7'nin üzerinde olması istenir (Can, 2018; De Vellis, 2012; Gömleksiz ve Erkan, 2010; Nacaroglu vd., 2020). Bu çalışmada öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanların güvenilirliğini belirlemek için Cronbach's Alpha değerine bakılmıştır (Can, 2018). Deney grubu öğrencilerine, TYSM ile yapılan etkinliklerden sonra uygulanan YGAF'ye ilişkin veriler "olumlu", "olumlu-olumsuz" ve "olumsuz" şeklinde kategorilendirilerek, f ve % değerleri hesaplanmıştır.

### 3. Bulgular

#### 3.1. Başarı Testine Yönelik Bulgular

Başarı testinin güvenilirlik çalışmasını yapmak için Kastamonu İl merkezinde yer alan ve çalışma grubuna dahil olmayan 185 sekizinci sınıf öğrencisine uygulaması yapılmıştır. Başarı testinin her sorusunun güvenilirlik analizi sonuçları Tablo 7'de gösterilmiştir.

**Tablo 7**  
AYISÜBT'nin Madde Analizi Sonuçları

Soru No	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu	Cronbach's Alpha
1	,399	,704
2	,283	,713
3	,470	,696
4	,337	,708
5	,099	,729
6	,192	,721
7	,337	,708
8	,364	,706
9	,118	,728
10	,411	,702
11	,349	,707
12	,309	,711
13	,379	,705
14	,166	,723
15	,381	,704
16	,163	,722
17	,263	,715
18	,302	,711
19	,209	,720
20	,427	,700

Tablo 7'ye bakıldığında, madde toplam korelasyon değerleri 0,20'nin altında olan 5., 6., 9., 14. ve 16. soruların çıkarılmasına karar verilmiştir. Diğer sorulara ait değerler alanyazında yapılan çalışmalarda kabul edilebilir bir değer olarak görülmektedir (Ekiz, 2008; Tabachnick ve Fidell, 2007). Başarı testinin güvenilirlik analizi sonucunda geçerliği ve güvenilirliği düşüren sorular çıkarıldıktan sonra geri kalan 15 soruluk testin analiz sonucu Tablo 8'de verilmiştir.

**Tablo 8**  
AYISÜBT'nin Güvenirlik Analiz Sonucu

Soru Sayısı	Cronbach's Alpha
15	0,743

Tablo 8'e göre, AYISÜBT'nin güvenilirlik değeri 0,743 olarak hesaplanmıştır. Bu değere bakarak testin güvenilir olduğu söylenebilir. Çalışmada hangi testlerden yararlanılacağını belirlemek için elde edilen bu verilerin normal dağılıma uyup uymadığına bakılmıştır. Çalışmada, AYISÜBT'den elde edilen verilere normallik testi yapılmış olup, örneklem büyüklüğü 35'ten küçük olduğu için Shapiro ve Wilk (1965) test sonuçları kullanılmış ve elde edilen veriler Tablo 9'da gösterilmiştir.

**Tablo 9**  
AYISÜBT'nin Normallik Testi Sonuçları

AYISÜBT	Grup	N	p
Ön-test	Kontrol	22	0,256
	Deney	21	0,684
Son-test	Kontrol	22	0,102
	Deney	21	0,087

$p > ,05$

Tablo 9'a göre, AYISÜBT'ne yönelik ön-test ve son-test verilerine göre  $p > ,05$  olduğu için, başarı testinden elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiş ve bundan sonraki aşamalarda parametrik testlerden bağımlı ve bağımsız örneklem için t-testinin kullanılmasına karar verilmiştir.

### 3.2. Çalışma Grubunun Bilgisayara ve İnternete Ulaşma Düzeyleriyle İlgili Bulgular

Araştırmaya başlamadan önce çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin tablet, cep telefonu ve internet gibi araç ve gereçlere sahip olup olmama durumlarını belirlemek için onlara bir anket uygulanmış ve bu anketin analizinde Tablo 10'da gösterilen sonuçlar elde edilmiştir.

**Tablo 10**  
Çalışma Grubuna Ait Kişisel Özellikler

Tablet	Deney	Kontrol
Evet	15	13
Hayır	6	9
Toplam	21	22
Cep Telefonu		
Evet	17	18
Hayır	4	4
Toplam	21	22
Bilgisayar		
Evet	21	22
Hayır	0	0
Toplam	21	22
İnternette Geçirilen Zaman (Saat)		
1	10	11
2	6	8
3	2	2
4	1	0
5	2	1

Tablo 10 incelendiğinde, deney grubundan 6 öğrenci, kontrol grubundan ise dokuz öğrenci kendilerine ait bir tabletlerinin olmadığını belirtmişlerdir. Aynı şekilde hem deney hem de kontrol grubundan dört öğrencinin cep telefonunun olmadığını tespit edilmiştir. Yine her iki grup için bakıldığında öğrencilerin genellikle internette günlük ortalama 1-2 saat zaman geçirdikleri görülmektedir. Araştırmanın amacını gerçekleştirebilmek için deney grubu öğrencilerine verilen CD'lerdeki videoları izleyebilmeleri için gerekli olan bilgisayara sahip olup olmama durumuna bakıldığında, öğrencilerin tamamının bilgisayara sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu da, deney grubundaki öğrencilerin kendilerine verilen konularla ilgili videoları evlerinde izlenmelerini sağlamıştır. Çalışmanın bulguları, belirlenen araştırma sorularına göre gruplandırılarak aşağıda açıklanmıştır:

### 3.3. Akademik Başarı Puanıyla İlgili Bulgular

Araştırmaya başlamadan önce her iki gruptaki öğrencilerin fen bilimleri dersi için bilgi bakımından denk olup olmadıklarını belirlemek için uygulama öncesinde akademik başarı ön-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmış ve elde edilen veriler Tablo 11'de gösterilmiştir.

**Tablo 11**

AYISÜBT Ön-Test Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Kontrol	22	9,18	1,991	41	-,192	,849
Deney	21	9,05	2,578			

$p > ,05$

Tablo 11'e göre, kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testi ön-test puan ortalaması,  $\bar{X}=9,18$  ve standart sapması 1,991'dir. Deney grubundaki öğrencilerin ise başarı testi ön-test puan ortalaması,  $\bar{X}=9,05$  ve standart sapması 2,578'dir. Böylece iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ( $t_{(41)} = -,192$ ;  $p > ,05$ ). Uygulama öncesinde her iki gruptaki öğrencilerin AYISÜ konularına ait ön bilgilerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür.

*Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanlarına göre aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?* Araştırma sorusuna yönelik her iki gruptan elde edilen verilerin analizinde bağımsız örneklem için t-testi kullanılmıştır. Verilere ait bulgular Tablo 12'de gösterilmiştir.

**Tablo 12**

AYISÜBT Son-Test Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Kontrol	22	11,55	1,438	41	3,106	,003
Deney	21	12,95	1,532			

$p < ,05$

Tablo 12'ye göre, kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testi son-test puan ortalaması,  $\bar{X}=11,55$  ve standart sapması 1,438'dir. Deney grubundaki öğrencilerin ise başarı testi son-test puan ortalaması,  $\bar{X}=12,95$  ve standart sapması 1,532'dir. Böylece gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $t_{(41)}=3,106$ ;  $p < ,05$ ). Bu bulgudan yola çıkarak, uygulama sonrasında deney grubunda konuların öğretiminde kullanılan TYSM ile geliştirilen etkinliklerin, mevcut programın kullanıldığı kontrol grubundaki öğretime göre akademik başarıyı arttırdığı söylenebilir.

Kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası AYISÜBT akademik başarı puanları arasında bir fark olup olmadığını tespit etmek için kontrol grubundan elde edilen verilerin analizinde bağımlı örneklem için t-testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 13'te gösterilmiştir.

**Tablo 13**

AYISÜBT Kontrol Grubu Ön-Test ve Son-Test Sonuçları

AYISÜBT	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Ön-test	22	9,18	1,991	41	-4,655	,000
Son-test	22	11,55	1,438			

$p < ,05$

Tablo 13'e göre, kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testi ön-test puan ortalaması,  $\bar{X}=9,18$  ve standart sapması 1,991'dir. Aynı grubun başarı testi son-test puan ortalaması,  $\bar{X}=11,55$  ve standart sapması 1,438'dir. 2013 FBDÖP'nin kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin uygulamadan önce ve sonrasında elde edilen başarı testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ( $t_{(41)}=-4,655$ ;  $p < ,05$ ). Bu sonuca göre, öğrenme kontrol grubunda da gerçekleşmiştir. Bundan dolayı kontrol grubunda uygulanan mevcut öğretim programının da akademik başarı üzerinde olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür.

Deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası AYISÜBT akademik başarı puanları arasında bir fark olup olmadığını tespit etmek için deney grubundan elde edilen verilerin analizinde bağımlı örneklem için t-testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 14'te gösterilmiştir.



**Tablo 14**

AYISÜBT Deney Grubu Ön-Test ve Son-Test Sonuçları

AYISÜBT	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Ön-test	21	9,05	2,578	41	-8,741	,000
Son-test	21	12,95	1,532			

 $p < ,05$ 

Tablo 14'e göre, deney grubundaki öğrencilerin başarı testi ön-test puan ortalaması,  $\bar{X}=9,05$  ve standart sapması 2,578 iken, aynı grubun son-test puan ortalaması,  $\bar{X}=12,95$  ve standart sapması 1,532'dir. TYSM'nin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin uygulamadan önce ve sonrasında elde edilen başarı testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ( $t_{(41)}=-8,741$ ;  $p < ,05$ ). Bu sonuca göre, AYISÜ'nin öğretiminde TYSM ile geliştirilen etkinliklerin konuların öğretilmesinde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına olumlu bir katkı yaptığı görülmüştür.

### 3.4. Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığıyla İlgili Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi kalıcılık puanlarına göre aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır? Araştırma sorusuna yönelik her iki grubun kalıcılık puanları iki farklı örneklemin analizinde kullanılan bağımsız örneklem için t-testi kullanılarak elde edilmiş ve sonuçlar Tablo 15'te verilmiştir.

**Tablo 15**

AYISÜBT Kalıcılık Sonuçları

AYISÜBT	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Kontrol grubu kalıcılık	22	10,86	1,807	41	3,089	,004
Deney grubu kalıcılık	21	12,76	2,211			

 $p < ,05$ 

Tablo 15'e göre öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin kalıcılık düzeyleri karşılaştırıldığında, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ( $t_{(41)}=3,089$ ;  $p < ,05$ ). Bu bulguya göre, TYSM'nin öğrencilerin öğrenmiş oldukları bilgileri hatırlama düzeylerine olumlu yönde etki ettiği görülmektedir.

### 3.5. Öğretim Yaklaşımına Yönelik Öğrenci Görüşleriyle İlgili Bulgular

Deney grubu öğrencilerinin TYSM ile geliştirilen etkinlikler hakkındaki görüşleri nelerdir? Araştırma sorusuna yönelik deney grubu öğrencilerine uygulanan YGAF'deki ifadeler "olumlu", "olumlu-olumsuz" ve "olumsuz" şeklinde gruplandırılmış ve hesaplanan f ve % değerleri Tablo 16'da gösterilmiştir.

**Tablo 16**

Deney Grubu Öğrencilerinin TYSM ile Geliştirilen Etkinlikler Hakkındaki Görüşlerinin f ve % Değerleri

Öğrenci Görüşü	f	%
Sadece olumlu görüşler	15	71,4
Hem olumlu hem de olumsuz görüşler	6	28,6
Sadece olumsuz görüşler	0	0

Tablo 16'da, deney grubu öğrencilerinin YGAF'ye verdikleri cevapların analizi verilmiştir. Buna göre öğrencilerin %71,4'ü (15 öğrenci) TYSM ile geliştirilen etkinlikler hakkında olumlu görüşler yazarken, %28,6'sı (6 öğrenci) hem olumlu hem de olumsuz görüşlerini belirtmişlerdir. Bu etkinlikler hakkında sadece olumsuz görüş belirten öğrenci bulunmamaktadır. Deney grubu öğrencilerinin TYSM ile geliştirilen etkinlikler hakkındaki açık uçlu sorulara kendi ifadelerini belirttikleri açıklamalarından bazı örnekler Şekil 2 ve 3'te verilmiştir.

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE TERS YÜZ SINIF UYGULAMALARI HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNİZİ YAZINIZ.

1. OLUMLU GÖRÜŞLERİNİZ:

Ters yüz sınıf uygulaması benim  
hocalarıma göre daha iyi  
nerde eğlenceli bir uygulama

2. OLUMSUZ GÖRÜŞLERİNİZ:

yok

Şekil 2. Deney grubu öğrencilerinin TYSM ile geliştirilen etkinlikler hakkındaki görüşleri

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE TERS YÜZ SINIF UYGULAMALARI HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNİZİ YAZINIZ.

1. OLUMLU GÖRÜŞLERİNİZ:

Fen dersini ters yüz programı sayesinde daha  
güzel buluyoruz ve daha eğlenceli ve öğretici buluyoruz.

2. OLUMSUZ GÖRÜŞLERİNİZ:

yok

Şekil 3. Deney grubu öğrencilerinin TYSM ile geliştirilen etkinlikler hakkındaki görüşleri

Deney grubundaki TYSM ile geliştirilen etkinlikler hakkında olumlu görüşleri olan öğrencilerin bu görüşleri kategorize edilerek Tablo 17’de verilmiştir.

**Tablo 17**

Deney Grubu Öğrencilerinin TYSM ile Geliştirilen Etkinlikler Hakkındaki Olumlu Görüşlerinin Frekans (f) Değerleri

Öğrenci Görüşü	f
Eğlenceli	14
Dersi sevmeye	11
Konuları daha iyi öğrenme	9
Ders tekrarı yapabilme	8

#### 4. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu araştırma, TYSM ile geliştirilen etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin AYISÜ’de akademik başarılarına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Öğrencilerin akademik başarılarının ölçüldüğü ölçme aracından elde edilen bulgulara ait sonuçlar ile sadece deney grubu öğrencilerinin TYSM ile geliştirilen etkinlikler hakkında görüşlerinin alındığı bulgulara yönelik sonuçlar aşağıda belirtildiği gibi başlıklar halinde ele alınmıştır:

##### 4.1. AYISÜBT’den Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma

AYISÜBT incelendiğinde her iki gruptaki öğrencilerin ön-test puanları arasında anlamlı bir farkın bulunmadığı ve uygulama öncesinde birbirine yakın puan ortalamasına sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuçtan, araştırma için seçilen iki grubun akademik başarı açısından benzer özellikte olduğu tespit edilmiştir. Uygulamanın sonunda, her iki grubun aynı başarı testi son-test puanları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunduğu tespit edilmiştir. Her iki grupta da uygulama sonunda öğrenmenin gerçekleştiği ancak deney grubunu oluşturan öğrencilerin akademik başarılarının, kontrol

grubunu oluşturan öğrencilerin akademik başarılarından daha fazla olmasında, deney grubunda kullanılan TYSM ile ilgili geliştirilen etkinliklerin ilgili ünite konularının öğrenilmesinde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını artırıcı yönde bir etki gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

TYSM ile destekli öğretimin yapıldığı deney grubunu oluşturan öğrencilerin ortalama akademik başarı puanları ön-teste göre yaklaşık 4 puan artarken, mevcut programın kullanıldığı kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin akademik başarı puanları ön-teste göre yaklaşık 2,4 puan artmıştır. Bu sonuçlara bakıldığında, TYSM'nin akademik başarıyı artırıcı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Alanyazın incelendiğinde yapılan benzer çalışmalarda (Alsancak-Sırakaya, 2015; Fulton, 2012; Keskin vd., 2021; Turan, 2015; Wiginton, 2013) TYSM ile destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarısını arttırmaya yönelik etkisinin olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Alsancak-Sırakaya (2015) 66 üniversite öğrencisi ile yapmış olduğu çalışmada, TYSM'nin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının, mevcut programın esas alındığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarına göre daha yüksek çıktığı ve TYSM'nin öğrenmede mevcut programa göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Fulton (2012) yapmış olduğu çalışmada, TYSM'nin öğrencilerin bireyselliğini arttırmada mevcut programdan daha etkili ve bireyselliği artan öğrencilerin de daha başarılı olduğunu tespit etmiştir. Keskin vd. (2021) 10. sınıf öğrencileriyle yaptığı araştırmalarında, TYSM'nin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları ile kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğunu tespit etmişlerdir. Turan (2015) okul öncesi öğretmenliği öğrencileriyle yapmış olduğu çalışmada, TYSM ile geleneksel yöntemleri kullanarak öğrencilerin akademik başarılarını araştırmıştır. Deney ve kontrol grubu olarak belirlemiş olduğu iki şubedeki öğrencilere, TYSM'nin uygulandığı deney grubunun, geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubuna göre akademik başarıyı artırma açısından deney grubunu oluşturan öğrencilerin lehine anlamlı bir sonuç elde etmiş ve TYSM'nin başarıyı arttırmada geleneksel yöntemden daha etkili olduğunu tespit etmiştir. Wiginton (2013) ise 66 dokuzuncu sınıf Cebir-I dersini alan öğrenciler ve bu dersin öğretmenleriyle yapmış olduğu çalışmada, TYSM ile konuların öğretildiği öğrencilerin akademik başarılarının, geleneksel yöntemlerle konularını öğrenen öğrencilerin akademik başarılarından daha yüksek çıktığı sonucuna varmıştır. Araştırmanın bu sonucunu destekleyen alanyazında yapılan başka çalışmalar da mevcuttur (Boyras, 2014; Lee vd., 2021; McLaughlin vd., 2014; Missildine vd., 2014; Moreno-Guerrero vd., 2021; Stone, 2012).

Yapılan bu araştırmanın sonucunda, deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiş ancak, her iki grubun ortalama puan değerleri arasında büyük bir fark oluşmamıştır. Bunun nedenleri arasında; deney grubuna uygulanan TYSM'nin öğrenciler için yeni bir model olması, her ne kadar öğrencilerin bilgisayarı olsa teknik bilgi eksikliğinden kullanamamaları veya videoları izlemek için yeterince zaman ayıramamaları gibi etkenler sayılabilir.

Bu çalışmada araştırılan diğer bir konu ise, uygulama bittikten dört hafta sonra her iki gruptaki öğrencilerin ilgili ünite konularıyla ilgili öğrendikleri bilgilerin kalıcılık düzeylerinin ölçülmesidir. Elde edilen verilerin analizleri sonucunda, deney grubunu oluşturan öğrencilerin başarı testi kalıcılık puan ortalaması, kontrol grubunu oluşturan öğrencilerinkinden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre, TYSM'nin akademik başarının yanında, öğrencilerin öğrenmiş oldukları bilgilerin kalıcılığını arttırmada da mevcut programdan daha etkili olduğu söylenebilir. TYSM ile yapılan etkinlikler, öğrencilerin daha fazla duyu organına hitap ettiği için, öğrendikleri bilgileri hatırlamalarında daha etkili olduğu söylenebilir. Alanyazında, bu sonucu destekleyen benzer çalışmalara da rastlanılmıştır. Keskin vd. (2021) araştırmalarının sonucunda, TYSM'yi kullandıkları deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puan ortalamasının kontrol grubundan daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Boyras (2014) çalışmada, yapmış olduğu uygulamadan iki hafta sonra her iki gruba da kalıcılık testi uygulamış ve TYSM'nin gerçekleştirildiği deney grubundaki öğrencilerin kalıcılık puanlarının, mevcut programa göre konuların öğretildiği kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık puanlarından daha yüksek çıktığını ortaya koymuştur. Çakır (2017) çalışmada, deney ve kontrol grubu olarak belirlemiş olduğu öğrencilerden kuvvet ve hareket ünitesi deney grubuna TYSM ile, kontrol grubuna ise mevcut programa göre anlatılmış ve uygulama bittikten dört hafta sonra öğrenilen bilgilerin kalıcılığına bakmıştır. Elde etmiş olduğu verilerin analizi sonucunda, her iki gruptaki öğrencilerin kalıcılık puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğunu tespit etmiştir. Benzer şekilde, Alsancak-Sırakaya (2015) yaptığı çalışmada; TYSM ile gerçekleştirdiği etkinliklerden beş hafta sonra kalıcılık testi uygulamış ve TYSM'yi kullandığı deney grubunu oluşturan öğrencilerin kalıcılık puanlarının, mevcut programa göre derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık puanlarından daha yüksek çıktığını belirtmiştir. Konuyla

ilgili alanyazına bakıldığında benzer sonuçlara diğer çalışmalarda da (Aydın; 2016; Berrett, 2012; Davies vd., 2013; Gannod vd., 2008; Tomory ve Watson, 2015; Vaughan, 2014; Yavuz, 2016) rastlanılmaktadır.

#### 4.2. YGAF'den Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma

TYSM'nin uygulandığı deney grubunda, öğrencilerin bu uygulama hakkında görüşlerinin alındığı YGAF'ye göre; deney grubu öğrencilerinden %71,4'ü (15 öğrenci) olumlu görüşler belirtirken, %28,6'sı (6 öğrenci) TYSM ile geliştirilen etkinlikler hakkında hem olumlu hem de olumsuz görüşler belirtmişlerdir. Deney grubundan hiçbir öğrenci bu uygulamalar hakkında sadece olumsuz bir görüş belirtmemiştir. Kendilerine sorulan iki açık uçlu soruya yazdıkları kendi ifadelerine göre; TYSM'yi sevdiklerini, derslerin daha eğlenceli geçtiğini, konuları daha iyi öğrendiklerini, daha çok ders tekrarı yaptıklarını ve öğrendikleri bilgilerin daha kalıcı olduğunu belirtmişlerdir. Alanyazında yapılan çalışmalarında bu sonuçları destekler nitelikte olduğu görülmüştür. Nayci (2017) araştırmasında, ilkokul 4. sınıf sosyal bilgiler dersinde TYSM uygulamasına yönelik öğrenci görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmasının sonucunda, öğrencilerin evlerinde ders ile ilgili videoları izlemeyi eğlenceli gördükleri, derse gelmeden önce konu ile soru çözenin kendilerine birçok açıdan katkı sağladığı, sınıf ortamında ise derse daha çok katıldıkları yönünde görüşlerinin olduğunu belirtmiştir. Yavuz (2016) yapmış olduğu çalışmada, öğrencilerin TYSM'ye yönelik görüşlerini tespit etmeyi amaçlamıştır. TYSM hakkında bilgi sahibi olan ve konularla ilgili hazırlanmış videoları izleyen 13 öğrenciden görüşler almış ve dört hafta boyunca odak grup görüşmesi yapmıştır. Araştırmasının sonucunda, öğrencilerin TYSM'yi beğendiklerini, diğer derslerde de kullanılması gerektiği ve motivasyonu arttırdığı yönünde görüşleri olduğunu tespit etmiştir. TYSM ile ilgili yapılan bir diğer çalışmada ise Turan ve Göktaş (2015), öğrencilerin bu uygulamalara ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda, deney grubu öğrencilerinin uygulama hakkında, öğrenmeyi kolaylaştıran ve akademik başarıyı artıran bir uygulama olduğu yönünde olumlu görüşlerinin olduğunu belirtmişlerdir. Bozdağ ve Türkoğuz (2021) çalışmalarında, 5. sınıf 25 öğrencinin TYSM'ye dayalı fen bilimleri dersine ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmalarının sonucunda, TYSM'nin öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olan, derse ilgilerini arttıran, teknolojiyi etkin kullanımı sağlayan, eğlenceli ve ilgi çekici bir eğitim uygulaması olduğu yönünde bulgulara ulaşılmıştır. Yavuz ve Karaman (2021) yapmış oldukları çalışmalarında, TYSM'nin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ve öğrencilerin model hakkındaki deneyimlerini incelemeyi amaçlamışlar ve araştırmalarının sonucunda, modelin öğrenciler tarafından sevildiği, derste motivasyonu artırdığı ve zamanın nasıl geçtiğinin anlaşılmadığı yönünde ifadelerde bulunmuşlardır.

Araştırmada, genel olarak deney grubu öğrencilerinin olumlu görüşlerinin yanında, bazı öğrencilerin evde izledikleri videolardaki konulara dair not tutmaktan biraz zorlandıkları ve araştırmacı tarafından kendilerine verilen videoların bazılarında net bir görüntü oluşmaması yönlerinde de olumsuz yönde görüşlerinin olduğu tespit edilmiştir. Nayci (2017) araştırmasının sonucunda, öğrencilerin bazen internet erişimi noktasında zorluklar yaşadıklarını vurgulamıştır.

Sonuç olarak, bu çalışmada fen bilimleri dersi AYISÜ'nün öğretiminde TYSM'nin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına olan etkisi araştırılmıştır. AYISÜ konuları deney grubundaki öğrencilere TYSM ile anlatılırken, kontrol grubundaki öğrencilere ise mevcut programa göre anlatılmıştır. Öğrenme her iki grupta da gerçekleşmiş ancak, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının, kontrol grubundaki öğrencilere göre daha fazla olduğu görülmüştür. Dört hafta sonra bu uygulamaların öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisi araştırılmış ve deney grubundaki öğrencilerin lehine iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Ayrıca, deney grubundaki 21 öğrencinin 15'i derslerini TYSM ile öğrenmekten memnun kaldıklarını, 6'sı ise uygulama hakkında hem olumlu hem de olumsuz yönde ifadeler belirtmişlerdir. Olumsuz yönde ifadelerde bulunan öğrenciler, özellikle teknik açıdan sıkıntı çektiklerini, bazen videoların açılmadığı veya görüntünün net olmadığı yönünde görüşlerini belirtmişlerdir ancak, hiç bir öğrenci TYSM hakkında tamamen olumsuz bir ifade kullanmamıştır. Bu araştırma sonuçları, alanyazında yapılmış benzer çalışmaların sonuçlarıyla da tutarlılık göstermektedir. Söz konusu uygulama bir devlet ortaokulunda gerçekleştirilmiştir. Bu açıdan bakıldığında araştırmadan elde edilen sonuçların sadece ilgili okulla sınırlı olduğuna dikkat çekilmelidir. Bu anlamda TYSM'nin derslerde kullanımının olumlu etkileri, daha geniş ve farklı araştırmaların yapılmasıyla görülebilir. TYSM'nin öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisi göz önünde bulundurulduğunda, bu modelin öğretmenler tarafından kendi derslerinde kullanılmasının sağlanması ile modelin kullanımı daha da yaygınlaştırılabilir. TYSM'de en önemli adım hazırlanan videolardır. Fen bilimleri öğretmenleri bu modeli kullanacakları zaman, ünite konularının videolarını

çekerken daha özen göstermeleri ya da profesyonel bir yardım almaları önerilir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında TYSM ve kullanılmasına yönelik daha fazla etkinliğe ve Eğitim Bilişim Ağı (EBA) içerisinde TYSM'nin kullanımına yönelik bilgi ve materyallere yer verilebilir. TYSM ile ilgili veliler de bilgilendirilerek birlikte projeler yürütülebilir.

## Kaynaklar

- Abeyssekera, L. & Dawson, P. (2014). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1) 1-14.
- Alsancak-Sırakaya, D. (2015). *Ters yüz sınıf modelinin akademik başarı, öz-yönetimli öğrenme hazırbulunuşluğu ve motivasyon üzerine etkisi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aşıksoy, G. & Özdamlı, F. (2016). Flipped classroom adapted to the ARCS Model of Motivation and applied to a physics course. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(6), 1589-1603.
- Atılğan, H. (Ed.) (2013). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (6. Baskı). Anı Yayıncılık.
- Aydın, B. (2016). *Ters yüz sınıf modelinin akademik başarı, ödev/görev stres düzeyi ve öğrenme transferi üzerindeki etkisi*. Yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aykaç, N., Küçük, H., Kartal, M., Tilkibaş, S. & Keskin, G. (2011). Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşundan günümüze 4. ve 5. sınıf fen öğretim programının öğelerine göre değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 10(3), 824-835.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). *Flip your classroom, reach every student in every class every day*. Publisher, ISTE & ASCD.
- Berrett, D. (2012). How "flipping" the classroom can improve the traditional lecture. *The chronicle of higher education*, 12, 1-14.
- Boyraz, S. (2014). *İngilizce öğretiminde tersine eğitim uygulamasının değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bozdağ, H. C. & Türkoğuz, S. (2021). 5. sınıf fen bilimleri dersi öğrencilerinin ters yüz sınıf modeline yönelik görüşleri. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 10(2), 83-104.
- Bransford, J., Brophy, S. & Williams, S. (2000). When computer technologies meet the learning sciences: Issues and opportunities. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 21(1), 59-84.
- Can, A. (2018). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (6. Baskı). Pegem Akademi.
- Çakır, E. & Yaman, S. (2018). Ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 75-99.
- Çakır, E. (2017). *Ters yüz sınıf uygulamalarının fen bilimleri 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, zihinsel risk alma ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çepni, S., Bayrakçeken, S., Yılmaz, A., Semerci, Ç., Köse, E., Sezgin, F., Demircioğlu, F. & Gündoğdu, K. (2012). *Ölçme değerlendirme* (5. Baskı), (Ed.: Karip, E.). Pegem A yayıncılık.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. & Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları* (3. Baskı). Pegem Akademi.
- Davies, R. S., Dean, D. L. & Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development*, 61(4), 563-580.
- De Vellis, R. F. (2012). *Scale development: Theory and applications* (3rd Edition). Thousand Oaks, California: Sage.
- Ekiz, D. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Anı Yayıncılık.
- Fulton, K. (2012). Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning. *Learning & Leading with Technology*, 39(8), 12-17.
- Gannod, G. C., Burge, J. E. & Helmick, M. T. (2008). *Using the inverted classroom to teach software engineering*. Oxford, OH: Miami University.
- Garver, M. S. & Roberts, B. A. (2013). Flipping and clicking your way to higher-order learning. *Marketing Education Review*, 23(1), 17-22.
- Gençer, B. G., Gürbulak, N. & Adıgüzel, T. (2014). Eğitimde yeni bir süreç: Ters yüz sınıf sistemi. *Uluslararası Öğretmen Eğitimi Konferansı*.
- Gökdemir, A. & Gazel, A. A. (2019). Ters yüz öğrenmenin sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yapılandırıcılığa yönelik tutumlarına etkisi. *Eğitim, Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 239-249.
- Gömlüksiz, M. & Erkan, S. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (2. Baskı). Nobel Yayıncılık.
- Hwang, G. J., Chang, S. C., Song, Y. & Hsieh, M. C. (2021). Powering up flipped learning: An online learning environment with a concept map-guided problem-posing strategy. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(2), 429-445.
- Jiugen, Y., Ruonan, X. & Wenting, Z. (2014). Essence of flipped classroom teaching model and influence on traditional. *2014 IEEE Workshop on Electronics, Computer and Applications* (pp. 362-365). IEEE.
- Kazu, H. & Yeşilyurt, E. (2008). Öğretmenlerin öğretim araç-gereçlerini kullanım amaçları. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(2), 175-188.

- Keskin, E., Karagölge, Z. & Ceyhan, İ. (2021). Ters yüz sınıf yönteminin 10. sınıf öğrencilerinin “asitler, bazlar ve tuzlar” ünitesindeki akademik başarılarına etkisinin incelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 9(1), 58-88.
- Kırmızıoğlu, H. A. & Adıgüzel, T. (2019). *Ters yüz sınıf modelinin lise seviyesinde uygulanması: Kimya dersi örneği*. Fen ve matematik eğitiminde teknolojik yaklaşımlar (Ed.: Akgündüz, D.). Anı yayıncılık.
- Koçak, G. (2019). *Ters yüz öğrenmenin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Lee, G. G., Jeon, Y. E. & Hong, H. G. (2021). The effects of cooperative flipped learning on science achievement and motivation in high school students. *International Journal of Science Education*, 43(9), 1381-1407.
- McLaughlin, J. E., Roth, M. T., Glatt, D. M., Gharkholonarehe, N., Davidson, C. A., Griffin, L. M., Esserman, D. A. & Mumper, R. J. (2014). The flipped classroom: A course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. *Academic Medicine*, 89(2), 236-243.
- McMillan, J. H. & Schumacher, S. (2006). *Research in education: Evidence-based inquiry* (6th Edition). Boston: Pearson.
- MEB. (2013). *Fen bilimleri dersi öğretim programı* (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar).
- Miller, A. (2012). Five best practices for the flipped classroom. *Edutopia. Posted Online*, 24, 2-12.
- Missildine, K., Fountain, R., Summers, L. & Gosselin, K. (2014). Flipping classroom to improve student performance and satisfaction. *Journal of Nursing Education*, 52(10), 597-599.
- Mohammed, H. J. & Daham, H. A. (2021). Analytic hierarchy process for evaluating flipped classroom learning. *Computers, Materials & Continua*, 66(3), 2229-2239.
- Moreno-Guerrero, A. J., Soler-Costa, R., Marín-Marín, J. A. & Lopez-Belmonte, J. (2021). Flipped learning and good teaching practices in secondary education. *Comunicar: Media Education Research Journal*, 29(68), 103-113.
- Nacaroğlu, O., Bektaş, O. & Kızkapan, O. (2020). Madde döngüleri ve çevre sorunları konusunda başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 36-51.
- Namdar, B. (2019). *Ters yüz edilmiş fen öğrenme ortamları (flipped classrooms)*. Fen öğretiminde yenilikçi yaklaşımlar. Ed.: Balım, A. G). Anı yayıncılık.
- Nayci, Ö. (2017). *Sosyal bilgiler öğretiminde ters yüz sınıf modeli uygulamasının değerlendirilmesi*. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özdemir, A. (2016). *Ortaokul matematik öğretiminde harmanlanmış öğrenme odaklı ters yüz sınıf modeli uygulaması*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Pallant J. (2016). *SPSS kullanma kılavuzu SPSS ile adım adım veri analizi* (Çeviri: Balcı, S ve Ahi, B.). Anı Yayıncılık.
- Parra-González, M. E., López-Belmonte, J., Segura-Robles, A. & Moreno-Guerrero, A. J. (2021). Gamification and flipped learning and their influence on aspects related to the teaching-learning process. *Heliyon*, 7(2), e06254.
- Shapiro, S. S. & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (Complete samples). *Biometrika*, 52(3/4), 591-611.
- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar. Keşif yoluyla öğrenme*. Nobel Yayıncılık.
- Stone, B. B. (2012). Flip your classroom to increase active learning and student engagement. *Twenty-Eighth Annual Conference on Distance Teaching and learning*.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5th Edition). Boston: Allyn & Bacon.
- Talbert, R. (2012). Inverted classroom. *Colleagues*, 9(1), 18-19.
- Tomory, A. & Watson, S. L. (2015). Flipped classrooms for advanced science course. *Journal of Science Education and Technology*, 24(6), 875-887.
- Turan, Z. & Göktepe, Y. (2015). Yükseköğretimde yeni bir yaklaşım: Öğrencilerin ters yüz sınıf yöntemine ilişkin görüşleri. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, (2), 156-164.
- Turan, Z. (2015). *Ters yüz sınıf yönteminin değerlendirilmesi ve akademik başarı, bilişsel yük ve motivasyona etkisinin incelenmesi*. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Vaughan, M. (2014). Flipping the learning: An investigation into the use of the flipped classroom model in an introductory teaching course. *Education Research and Perspectives*, 41, 25-41.
- Wiginton, B. L. (2013). *Flipped instruction: An investigation into the effect of learning environment on student self-efficacy, learning style, and academic achievement in an algebra-I classroom*. Doctoral thesis, the University of Alabama.
- Yavuz, M. & Karaman, S. (2021). Ters yüz sınıf modelinin ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin akademik başarılarına ve deneyimlerine etkisinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(4), 1127-1144.
- Yavuz, M. (2016). *Ortaöğretim düzeyinde ters yüz sınıf uygulamalarının akademik başarı üzerine etkisi ve öğrenci deneyimlerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. Baskı). Seçkin Yayınevi.
- Yıldız, Ş. N., Sarsar, F. & Ateş Çobanoğlu, A. (2017). Dönüştürülmüş sınıf uygulamalarının alanyazına dayalı incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(60), 76-86.

## Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkıda bulunmuştur.