

## ELEKTRİĞİN İLETİMİ ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNDE İŞBİRLİKLİ DENEY YÖNTEMİ VE ANİMASYON TEKNİĞİNİN ETKİSİNİN İNCELENMESİ

### DETERMINIG OF THE EFFECT OF COOPERATIVE EXPERIMENT METHOD AND ANIMATION TECHNIQUE IN TEACHING TRANSMISSION OF ELECTRICITY

Özlem Ağgül<sup>1</sup>, Emre YILDIZ<sup>2</sup>, Şeyma YÜRÜSOY<sup>3</sup>, Ümit ŞİMŞEK<sup>4</sup>

**ÖZ:** Bu araştırma “Elektriğin İletimi” ünitesinin öğretiminde kullanılan animasyon tekniği, işbirlikli deney yöntemi ve programa dayalı öğretimin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, fen bilimleri dersine yönelik tutumları ve okula ilişkin tutumları üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada nicel araştırma modelleri içerisinde yer alan deneysel araştırma desenlerinden öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2016-2017 eğitim öğretim yılında Ağrı ilinde öğrenim gören 86 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerden 29’u animasyon tekniğinin uygulandığı Deney Grubu-1’e; 30’u işbirlikli deney yönteminin uygulandığı Deney Grubu-2’ye ve 27’si programa dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubuna seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak; Akademik Başarı Testi, Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği ve Okula İlişkin Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde tek yönlü ANOVA kullanılmıştır. Uygulama sonunda öğrencilerin akademik başarılarının ve fen bilimleri dersine yönelik tutum düzeylerinin olumlu yönde değişiminde animasyon tekniği ve işbirlikli deney yönteminin programa dayalı öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin okula ilişkin tutumlarında meydana gelen gelişimde ise uygulanan öğretim yöntemlerinin benzer etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle genel olarak akademik başarı ve fen bilimleri dersine yönelik tutumun olumlu yönde değişmesi için söz konusu yöntemlerin farklı konularda uygulanması önerilmektedir.

**Anahtar sözcükler:** İşbirlikli Öğrenme, Animasyon Tekniği, Deney Yöntemi, Akademik Başarı, Tutum

**ABSTRACT:** The aim of this study was to determine the effect of animation technique, cooperative experiment method, and curriculum-based learning on 6th grade students’ academic achievement, attitude towards science course, and attitude towards school at the unit of “Transmission of Electricity”. It was used pre-test post-test experimental design with control group included in the quantitative research models. The study groups consist of 86 students. There were 29 students in the animation technique group, 30 students in the cooperative experiment group and 27 students in the curriculum-based learning group. It was used Academic Achievement Test, Science Course Attitude Scale, and School Attitude Scale as data collection instruments. It was used one-way ANOVA test for data analysis. At the end of the implementation, it was determined that the animation technique and cooperative experiment method were more effective than curriculum-based teaching in improving the academic achievement of students and increasing their attitude levels towards the science course. It was determined that the teaching methods used in developing students' attitudes towards school had a similar effect with each other. For this reason, to change positively the attitude towards academic achievement and science course in general, it is recommended to apply these methods on different subjects.

**Keywords:** Cooperative Learning, Animation Technique, Experiment Method, Academic Achievement, Attitude

#### Bu makaleye atf vermek için:

Ağgül, Ö., Yıldız, E., Yürüsoy, Ş. ve Şimşek, Ü. (2022). Elektriğin iletimi ünitesinin öğretiminde işbirlikli deney yöntemi ve animasyon tekniğinin etkisinin incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(2), 1073-1086

#### Cite this article as:

Ağgül, Ö., Yıldız, E., Yürüsoy, Ş. & Şimşek, Ü. (2022). Determinig of the effect of cooperative experiment method and animation technique in teaching transmission of electricity. *Trakya Journal of Education*, 12(2), 1073-1086

<sup>1</sup> Öğretmen, Erzurum Görme Engelliler Ortaokulu, Erzurum/Türkiye, ozlm.drsn.90@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2185-2478

<sup>2</sup> Sorumlu yazar, Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi, Erzurum/Türkiye, emre.yildiz@atauni.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-6396-9183

<sup>3</sup> Arş. Gör., Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum/Türkiye, seyma.caliklar@atauni.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-2916-7755

<sup>4</sup> Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum/Türkiye, simsekum@atauni.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-2010-9321

## EXTENDED ABSTRACT

### Introduction

In our age where science and technology are developing rapidly, developments in all areas of life have brought about changes in the field of education. In order to adapt to this situation, there should be equipped individuals to provide technological developments in the fields needed by the society. Since only individuals with high academic success are not sufficient in the process of adaptation to social life, it is also important to increase individuals' advanced communication, collaborative working, problem solving and critical thinking skills. At this point, one of the models that can be used in the learning environment is the cooperative learning model. In addition, since science education is suitable for experimentation by its nature, applying cooperative learning with experiments will affect the quality of the learning environment. In addition, different methods and techniques can enable the concretization of what has been learned in science education. One of the techniques that can be preferred especially in learning environments that are not suitable for experimentation is animation technique. Therefore, learning environments were created including cooperative experiment method, animation technique and curriculum-based learning. The aim of this study was to determine the effect of animation technique, cooperative experiment method, and curriculum-based learning on 6-th grade students' academic achievement, attitude towards science course, and attitude towards school at the unit of "Transmission of Electricity".

### Method

In this study, it was used quantitative research model. In addition, a quasi-experimental design with pretest-posttest comparison group was used which is one of the experimental designs. The study groups of the research consist of 85 students studying in Ağrı in the 2016-2017 academic year. There were 29 students in the animation technique group, 30 students in the cooperative experiment group and 26 students in the curriculum-based learning group. It was used Academic Achievement Test, Science Course Attitude Scale and School Attitude Scale as data collection instruments. Considering the data, it was seen that it is suitable for parametric tests. Therefore, One Way ANOVA, one of the descriptive statistics, was used in the analyzes. The significance value was taken as 0.05 in the analyzes. In the animation group first, students were asked to make a short preliminary preparation before starting the lesson. A discussion environment on the subject was created at the beginning of the lesson. The animation on the subject was watched without any comments from anyone. The same animation was watched a second time and the opinions and questions of the students were taken. The animation was watched for the third time after making the necessary explanations by the researchers. When students were observed incomplete or incorrect learning, the animations were watched again and the explanations were made again. The cycle was repeated in this way with different animations for the 5 attainments of the unit. In the cooperative experiment-learning group, students were divided into 6 groups of five people, according to their academic achievement and gender. The researchers prepared experiment notes and gave one to each group. The groups first worked on the experiment notes and then they worked on their own resources. The researchers helped the groups prepare for the experiments by asking questions and providing the information they wanted. After this stage, the groups made the experiments and they discussed experiments. When necessary, they received information from researchers. Finally, they prepared the group reports and gave them to the researchers. The researchers reviewed the reports and gave feedback to the groups. In the curriculum-based learning group, the main parts of the subject were conveyed by the researchers with enriched presentations (slide show, visuals, question-answer). At the end of the lectures, the activities in the student book related to the subject were carried out. The experiments were presented by the researchers using demonstration technique.

### Findings

Considering the findings, it is seen that the academic success levels of the students in all groups before the implementation were at a similar level. According to the data obtained after the implementation, it is seen that the groups in which animation technique and cooperative experiment method were applied in terms of academic achievement were at equal level and there was a statistically significant difference in favor of the experimental groups. Considering the attitudes towards the science course, it is seen that all groups are at a similar level before the implementation. After the implementation, it is seen that there is a significant difference in favor of the animation technique and cooperative experiment group when compared with curriculum-based group. Considering the results of the attitude towards school, it is seen

that the results were close to each other in all groups before the implementation. According to the data obtained after the implementation, although the attitude towards school developed positively in all groups, it is seen that there was no significant difference between the groups.

## Discussion and Conclusion

In line with the results obtained in this study, the animation technique and the cooperative experiment method can also be applied in different science course subjects in order to increase academic success. It can be studied comparative studies depend on different variables using the animation technique and the cooperative experiment method.

## GİRİŞ

Bilim ve teknolojinin hızla geliştiği çağımızda yaşamın her alanında gerçekleşen gelişmeler eğitim alanındaki değişimleri de beraberinde getirmiştir. Bu duruma uyum sağlanması amacıyla toplumun ihtiyaç duyduğu alanlardaki teknolojik ilerlemeler ve bunu sağlayacak insan profilindeki değişim birçok açıdan daha donanımlı bireyler yetiştirilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Yalnızca akademik başarısı yüksek bireyler yetiştirmek toplumsal yaşama uyum sürecinde yeterli olamayacağından iletişim, işbirlikli çalışma, problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri gelişmiş bireyler yetiştirilmesi de önem arz etmektedir. Bu noktada öğrenme ortamında kullanılacak modellerden biri işbirlikli öğrenme modelidir. İşbirlikli öğrenme; öğrencilerin sınıf içi ve sınıf dışındaki ortamlarda küçük heterojen gruplar oluşturularak ortak bir amaç doğrultusunda akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, özgüvenlerini artırdıkları, iletişim, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdikleri, öğrenme-öğretme sürecine aktif olarak katıldıkları bir öğrenme yaklaşımıdır (Bayrakçeken, Doymuş & Doğan, 2013). Tanımdan da anlaşılacağı üzere bu öğrenme modelinde; bireylerin toplumsal yaşama uyum için birçok yönden gelişiminin yanı sıra ortak amaçlara grup olarak daha kısa sürede ulaşılabilmesi durumu, çağımızda hızla artan bilgi yığınlarından gerekli ve doğru olanlara ulaşmayı da kolaylaştıracaktır. Bu bağlamda işbirlikli öğrenmenin akademik ve sosyal alanda bireylerde olumlu gelişmeler sağladığı bilinmektedir (Arslan & Zengin, 2016; Çatalkaya, 2019; Koç & Şimşek, 2016). Her alanda olduğu gibi fen bilimleri alanında da öğrenme ortamlarına uygun olan işbirlikli öğrenmeye, çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerinin entegre edilmesiyle öğrenme ortamları zenginleştirilebilmektedir. Doğası gereği deney yapmaya uygun olan fen bilimleri eğitiminde işbirlikli öğrenmenin deneylerle birlikte uygulanması öğrenme ortamının kalitesini etkileyecektir. Deneylerin kullanıldığı öğrenme ortamı öğrencilerin, yaparak-yaşayarak öğrenebildiği, süreçte aktif olduğu, gerektiğinde öğrenme sürecinin kontrolünü eline aldığı, bilgilerin somutlaştırılmasıyla öğrenmenin kolaylaştırıldığı bir ortam olduğundan işbirlikli öğrenmeye deneyler eklenerek öğrenme ortamlarında bu belirtilen faydaların tümünün sağlanabileceği ortamlar oluşturulabilmektedir. Deneylerin kullanıldığı öğrenme ortamlarında bireylerin başarısının arttığı bilinmektedir (Aksoy, 2003; Bayram & Ersoy, 2014; Üce, Sarıçayır & Demirkaynak, 2003). Fen Bilimleri eğitiminde öğrenilenlerin somutlaştırılması bunlar dışında farklı yöntem ve tekniklerle de sağlanabilmektedir. Özellikle deney yapmaya uygun olmayan öğrenme ortamlarında tercih edilebilecek tekniklerden biri de animasyon tekniğidir. Animasyonlar, çizilmiş nesnelerin hareketini gösteren gerçekçilik kazandırılmış hareketli resimlerdir (Mayer & Moreno, 2002). Animasyonlar, öğrencilerin dikkatini doğru zamanda belirli bir alana çekme hususunda etkili bir araç olarak kullanılabilir (Berney & Betrancourt, 2016). Yapılan çalışmalarda animasyon tekniğinin başarıyı artırdığı görülmektedir (Temur, Erdemir & Artun, 2017; Efe, 2015). Ayrıca animasyonlar, karmaşık süreçlerin ve soyut kavramların anlaşılmasını artırmak amacıyla eğitimde giderek daha yaygın kullanılmaktadır (Ploetzner & Lowe, 2012). Programa dayalı öğretimde, yine Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen şekilde öğretim gerçekleştirilir. Çalışmada programa dayalı öğretimin uygulanan diğer yöntemlerden farklı olarak ele alınma nedeni öğretmenlerin sınıf ortamında öğrenci merkezli eğitimi benimsemeleri ve uygulamalarının henüz tam anlamıyla sağlanamamasıdır. Öyle ki yapılan bazı çalışmalarda öğretmenlerin kendilerinin yapılandırmacı yaklaşımın gerektirdiği niteliklere sahip olduğunu düşünmelerine rağmen yapılan gözlemler sonucunda bu niteliklere sahip olmadıkları görülmüştür (Kurtdeğid Fidan & Duman, 2014; Ünal & Akpınar, 2006). Programa dayalı öğretimin gerçekleştirildiği sınıflarda her ne kadar farklı öğretim yöntem ve tekniklerine yer verilse de sınıf öğretmen merkezli olmaktan soyutlanamamaktadır. Bu nedenle çalışmada her bir grubun farklı deneyimler edinebilecekleri işbirlikli deney yöntemi, animasyon tekniği ve programa dayalı öğretimin uygulandığı öğrenme ortamları oluşturulmuştur. Söz konusu yöntem ve teknikler kullanılarak öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının ve okula karşı tutumlarının etkisi incelenerek literatüre katkıda bulunulmuştur.

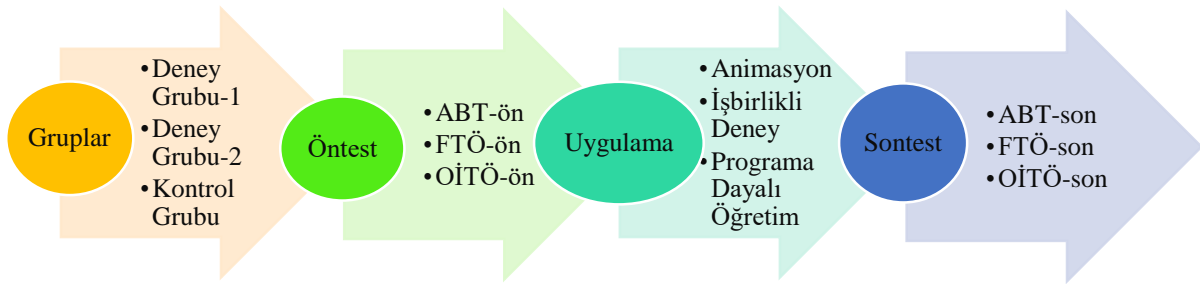
Bu araştırmanın amacı 6. sınıf “Elektriğin İletimi” ünitesinin öğretiminde uygulanan animasyon tekniği, işbirlikli deney yöntemi ve programa dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarıları, fen öğrenimi kaygıları ve okula karşı tutumları üzerine etkisini belirlemektir. Araştırmanın problem durumu “6. sınıf “Elektriğin İletimi” ünitesinde uygulanan animasyon tekniği, işbirlikli deney yöntemi ve programa dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarıları, fen bilimleri dersi tutumları ve okula karşı tutumları üzerine bir etkisi var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Araştırma kapsamında aşağıda verilen araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Animasyon tekniği, işbirlikli deney yöntemi ve programa dayalı öğretim uygulanan öğrencilerin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Animasyon tekniği, işbirlikli deney yöntemi ve programa dayalı öğretim uygulanan öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Animasyon tekniği, işbirlikli deney yöntemi ve programa dayalı öğretim uygulanan öğrencilerin okula karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

## YÖNTEM

### Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada nicel araştırma modeli benimsenmiş ve deneysel desenlerden öntest sontest karşılaştırma gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır (McMillan & Schumacher, 2006). Araştırmanın deseni Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Araştırmanın Deneysel Deseni

Şekil 1’de verilen deneysel plandan görüldüğü gibi araştırma Akademik Başarı Testi (ABT-ön), Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği (FTÖ-ön) ve Okula İlişkin Tutum Ölçeğinin (OİTÖ-ön) öntest olarak uygulanması ile başlamıştır. Deney Grubu-1 olarak seçilen gruba animasyon tekniği, Deney Grubu-2 olarak seçilen gruba işbirlikli deney yöntemi ve kontrol grubuna programa dayalı öğretim uygulanmıştır. Uygulamaların tamamlanmasının ardından sontest olarak Akademik Başarı Testi (ABT-son), Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği (FTÖ-son) ve Okula İlişkin Tutum Ölçeği (OİTÖ-son) uygulanmıştır.

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2016-2017 akademik yılında Ağrı il merkezindeki bir ortaokulda öğrenim gören 86 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrencilerden 29’u animasyon tekniğinin uygulandığı Deney Grubu-1’e, 30’u işbirlikli deney yönteminin uygulandığı Deney Grubu-2’ye ve 27’si programa dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubuna atanmıştır. Çalışma grubu belirlenirken deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin akademik başarı, sosyoekonomik düzey ve cinsiyet gibi değişkenler bakımından benzer olmalarına dikkat edilmiştir.

### Veri Toplama Araçları

Araştırmada aşağıda verilen veri toplama araçları kullanılmıştır.

- Öğrencilerin ön bilgi düzeylerini ve akademik başarılarını ölçmek amacıyla ABT,
- Fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla FTÖ ve
- Okula ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla OİTÖ kullanılmıştır.

## Akademik Başarı Testi (ABT)

Akademik Başarı Testi öğrencilerin “Elektriğin İletimi” ünitesine yönelik ön bilgi düzeylerini ve akademik başarılarını belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Belirtke tablosu hazırlanarak ünitenin tüm kazanımlarını içerecek şekilde çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir test hazırlanmıştır. Testin 33 maddeden oluşan ilk hali, soruların öğrenci düzeyine uygun olup olmadığı anlaşılabilirlikleri gibi açılardan incelenmesi için 2 alan uzmanının görüşüne sunulmuştur. Bu sayede testin kapsam ve yapı geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Test üniteyi önceden öğrenmiş olan 95 kişilik bir öğrenci grubuna uygulanmıştır. Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksleri incelenerek çok zor, çok kolay ve ayırt edici olmayan 3 madde testten çıkarılarak KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,81 olarak hesaplanmıştır. Test maddelerinin madde güçlük indeksleri 0,23 ile 0,90 arasında değişmektedir ve ortalama güçlük indeksi 0,48 olarak hesaplanmıştır. Madde ayırt edicilik indeksleri ise 0,34 ile 0,82 aralığında değişmektedir. Test maddelerinin kazanımlara göre dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.

*ABT’de yer alan maddelerin kazanımlara göre dağılımını gösteren belirtke tablosu*

Kazanımlar	Test Maddeleri
6.7.1.1. Tasarladığı elektrik devresini kullanarak maddeleri, elektriği iletme durumlarına göre sınıflandırır.	1, 2, 3, 4, 29
6.7.1.2. Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin hangi amaçlar için kullanıldığını günlük yaşamdan örneklerle açıklar.	5, 6, 12, 26, 30
6.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminleri deneyerek test eder.	7, 14, 15, 17, 20, 22, 24, 28
6.7.2.2. Elektriksel direnci ifade ederek bir iletkenin direncini ölçer ve birimini belirtir.	8, 9, 13, 16, 21, 25
6.7.2.3. Ampulün de bir iletken telden oluştuğunu ve bir direncinin olduğunu fark eder.	10, 11, 18, 19, 23, 27

Testte doğru cevap verilen maddeler 3,33 puan, yanlış cevaplanan ve boş bırakılan maddeler ise 0 puan verilerek puanlandırılmıştır. Testten alınabilecek minimum puan 0 ve maksimum puan 100’dür.

## Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği (FTÖ)

Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği Geban ve arkadaşları (1994) tarafından öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla geliştirilen 5’li likert tipi bir ölçektir. 15 maddeden oluşan ölçeğin 10 maddesi olumlu ve 5 maddesi olumsuz ifadeler içermektedir. Öğrenciler görüşlerini “tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve hiç katılmıyorum” şeklindeki ifadelerden kendilerine en uygun olanı seçerek belirtmektedir. Olumlu ifadeler çözümlenirken tamamen katılıyorum ifadesine 5 puan, katılıyorum ifadesine 4 puan, şeklinde azalan puanlar verilmiştir. Olumsuz ifadeler çözümlenirken tamamen katılıyorum ifadesine 1 puan, katılıyorum ifadesine 2 puan şeklinde artan puanlar verilmiştir (Şengül, 2006; Balcı, 2009). Ölçekten alınabilecek minimum puan 15 ve maksimum puan 75’tir. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,83 olarak tespit edilmiştir. Bu araştırma için ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı ise 0,79 olarak belirlenmiştir.

## Okula İlişkin Tutum Ölçeği (OİTÖ)

Okula İlişkin Tutum Ölçeği, 11-15 yaş arası öğrencilerin okula karşı tutumlarını tespit etmek amacıyla Coşkun (2004) tarafından geliştirilmiştir. 3’lü likert tipinde olan ölçek, 5 olumlu ve 5 olumsuz olmak üzere toplam 10 adet maddeden oluşmaktadır. Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,74 olarak bulunmuştur. Bu araştırma için ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,75 olarak hesaplanmıştır. Ölçekten alınabilecek maksimum puan 30 ve minimum puan 10’dur.

## Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmadan elde edilen veriler analiz edilmeden önce parametrik testlerin uygulanmasına elverişli olup olmadığı, normallik değerleri (Shapiro-Wilk testi) ve kullanılacak istatistik testlerin varsayımlarının sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmiştir. Normallik analizi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

### *Shapiro-Wilk normallik testi analiz sonuçları*

Test	Ölçüm	Grup	İstatistik	df	p
ABT	Öntest	Deney-1	,950	29	,251
		Deney-2	,902	30	,103
		Kontrol	,951	27	,129
	Sontest	Deney-1	,906	29	,205
		Deney-2	,967	30	,496
		Kontrol	,932	27	,109
FTÖ	Öntest	Deney-1	,905	29	,204
		Deney-2	,900	30	,101
		Kontrol	,937	27	,158
	Sontest	Deney-1	,876	29	,106
		Deney-2	,950	30	,204
		Kontrol	,926	27	,130
OİTÖ	Öntest	Deney-1	,956	29	,343
		Deney-2	,971	30	,599
		Kontrol	,951	27	,301
	Sontest	Deney-1	,965	29	,467
		Deney-2	,920	30	,304
		Kontrol	,933	27	,177

Tablo 2’de verilen Shapiro-Wilk normallik analizi sonuçları incelendiğinde verilerin normal dağılım gösterdiği görüldüğünden dolayı ve varsayımları sağlandığından dolayı analizlerde tek faktörlü varyans analizi (One Way ANOVA) kullanılmıştır. Analizlerde anlamlılık değeri 0,05 olarak alınmıştır. Etki büyüklüğü değerleri hesaplanmış ve Cohen (1988)’e göre yorumlanmıştır.

## Uygulama

Uygulama her iki deney grubunda da 18 ders saati (haftalık ardışık 2+2 saatlik ders) boyunca araştırmacılar tarafından yürütülmüştür. Öntest ve sontestlerin uygulanma süreleri ile toplam uygulama süresi 24 saat olmuştur. Uygulamada “Elektriğin İletimi” ünitesi animasyon, işbirlikli deney ve programa dayalı öğretim kullanılarak öğrencilere sunulmuştur. Uygulanan öğretim yöntemleri dışında deneysel çalışmayı etkileyebilecek tüm değişkenlerin (uygulayıcılar tüm çalışma gruplarında aynıdır, çalışma gruplarında bulunan öğrencilerin özellikleri benzeşiktir, uygulama süresi tüm gruplarda aynıdır) kontrol altında tutulmasına özen gösterilmiştir.

### • Animasyon tekniğinin uygulanışı

Deney Grubu-1 olarak belirlenen grupta araştırmacıların rehberliğinde animasyon tekniği uygulanmıştır. Uygulama süresince farklı internet sitelerinden temin edilen toplamda 18 animasyon kullanılmıştır. Animasyonlar araştırmacılar tarafından tek tek incelenerek öğrencilerde yanlış

öğrenme ve kavram yanlışlığı oluşturmayacak şekilde yaş grubunun özellikleri dikkate alınarak seçilmiştir. Aynı kazanım için birden fazla sayıda animasyondan faydalanılmıştır. Öncelikli olarak derste işlenecek kazanımla ilgili öğrencilerin derse gelmeden kısa bir ön hazırlık yapmaları istenmiştir. Ders başlangıcında konu ile ilgili bir tartışma ortamı oluşturularak öğrencilerin ilgilerinin derse yoğunlaşması sağlanmaya çalışılmıştır. Konu ile ilgili animasyon öğrencilerin ve araştırmacıların yorumu alınmadan izletilmiştir. Aynı animasyon benzer şekilde ikinci kez izletilerek öğrencilerin görüşleri ve soruları alınmıştır. Animasyon araştırmacılar tarafından gerekli açıklamalar yapılarak üçüncü kez izletilmiştir. Öğrencilerde eksik veya yanlış öğrenme gözlemlendiğinde animasyonlar tekrar izletilerek açıklamalar yeniden yapılmıştır. Bu teknikte konu içeriği animasyonlarla aktarılmış, araştırmacıların yaptıkları açıklamalar yalnızca animasyonda dikkat çekilmek istenen, öğrencilerin anlamadığı ve soru sorduğu kısımlara yönelik yapılmıştır. Döngü bu şekilde ünitenin beş kazanımı için farklı animasyonlarla tekrarlanmıştır.

- **İşbirlikli deney yönteminin uygulanışı**

Deney Grubu-2 olarak seçilen grupta araştırmacılar rehberliğinde işbirlikli deney yöntemi uygulanmıştır. Ünitenin kazanımlarını öğretmeye yönelik hazırlanan 9 deney işbirlikli öğrenme modelinde kullanılan birlikte öğrenme tekniğine uygun şekilde yapılmıştır. Uygulama süresince yapılan deneylerin isimleri Şekil 4’te verilmiştir.

İletken Maddeler
Yalıtkan Maddeler
Elektrikli Araçların İletken ve Yalıtkan Kısımları
Dirençleri Elektrik Devresine Bağlama
Elektriksel Direnç İletkenin Uzunluğuna Bağlı Mıdır?
Elektriksel Direnç İletkenin Kesit Alanına Bağlı Mıdır?
Elektriksel Direnç İletkenin Cinsine Bağlı Mıdır?
Direnç Ölçer Kullanarak Direncin Ölçülmesi
Ampül Bir Dirençten Mi Oluşur?

Şekil 4. İşbirlikli Deney Yönteminde Kullanılan Deneyler

Şekil 4’te verilen deneylerden Direnç Ölçer Kullanarak Direncin Ölçülmesi deneyi kapalı uçlu, diğer deneylerin tamamı açık uçlu deney şeklinde yapılmıştır. Öğrenciler akademik başarıları ve cinsiyetleri dikkate alınarak beşer kişilik altı gruba ayrılmıştır. Gruplama işlemi yapılırken öğrenci özelliklerinin grup içinde heterojen ve gruplar arasında homojen olmasına dikkat edilmiştir. Öğrenciler grup arkadaşları ile bir araya gelerek grup isimlerini ve simgelerini belirlemişlerdir. Takım ruhunun oluşması için grup liderliği, malzemeci, araştırmacı ve yazıcı rollerinin grup üyeleri arasında paylaşımı sağlanmıştır. Bu roller dokuz deney sürecince gruptaki üyeler tarafından dönüşümlü olarak üstlenilmiştir. Öğrencilerin güvenliğini sağlamak amacıyla deneyler sırasında uyulması gereken temel güvenlik önlemleri araştırmacılar tarafından aktarılarak, sınıf ortamı yönetime uygun bir şekilde düzenlenmiştir. Her bir deney için araştırmacılar tarafından deney föyü hazırlanarak gruplara sunulmuştur. Deney föyleri deneyin adı, kısa bir teorik bilgi, amacı, kullanılan malzemeler ve yapılışını içerecek şekilde hazırlanmış ve grup üyeleri arasında olumlu bağlılık sağlayacak şekilde her gruba birer adet temin edilmiş ve öğrencilerin de kendi kaynaklarını getirmeleri istenmiştir. Gruplar ilk olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan föylere grupça çalışmışlardır. Araştırmacı rolündeki grup üyeleri ise yanlarında getirdikleri kaynaklardan araştırarak arkadaşlarına deneyle ilgili daha derinlemesine bilgiler sunmuşlardır. Araştırmacılar gruplar arasında dolaşarak ek bilgiler vermiş, sorular sorarak grupların deneye hazır olup olmadıklarını belirlemeye çalışmıştır. Gruplar deney yapmaya hazır oldukları zaman malzemeciler araştırmacıların sınıfa getirdikleri malzemelerin arasından yapılacak deneyle ilgili malzemeleri seçip gruplarına götürmüştür. Grup üyeleri birlikte föyde verilen yönergeleri izleyerek deney düzeneklerini kurmuştur. Araştırmacılar kurulan deney düzeneklerini incelemiş ve uygun görüldüğünde düzenekler çalıştırılmıştır. Deneylerin tamamlanmasının ardından grup üyeleri bir araya gelmiş deney sonuçlarını tartışmışlardır. Bu esnada araştırmacılar gruplar arasında dolaşarak tartışmaları yönlendirmiş ve ek bilgiler vererek yanlış öğrenmelerin önüne geçmeye çalışmıştır. Tartışmaların tamamlanmasının ardından grup üyeleri birlikte grup deney raporlarını hazırlamıştır. Deney raporları araştırmacılar tarafından incelenerek her bir deneyin sonunda gruplara dönütler verilmiştir.

- **Programa dayalı öğretimin uygulanışı**

Programa dayalı öğretimde her ne kadar aktif öğrenme yöntem-tekniklerinden faydalanılması gerektiği belirtilse de uygulamada öğretmenlerin genel olarak konuyu anlatım tekniği ile işledikleri, soru-cevap tekniğinden yararlandıkları, öğrencileri aktif hale getirmek için gösteri deneyleri, soru/problem çözme, etkinlik üretme gibi etkinlikler gerçekleştirdikleri belirlenmiştir (Yıldız, 2019). Benzer şekilde ülke genelinde yapılan araştırmalar öğretmenlerin geleneksel yöntemleri daha fazla kullandıklarını göstermektedir (Akçay, Akçay & Kurt, 2016; Demirkan & Saraçoğlu, 2016; Şahin & Güven, 2016; Taşkaya & Sürmeli, 2014). Bu nedenle bu grupta konunun temel kısımları araştırmacılar tarafından zenginleştirilmiş sunumlarla (slayt gösterisi ve görseller) aktarılmıştır. Sunumlar sırasında öğrencilerin aktif olması soru-cevap tekniğinin kullanımıyla sağlanmıştır. Anlatımların sonunda konuyla ilgili öğrenci kitabında yer alan etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Deneyler araştırmacılar tarafından gösteri tekniği kullanılarak sunulmuştur.

### **Araştırmanın Etik İzinleri**

Yapılan bu çalışmada araştırma etiği ilkeleri gözetilmiş olup gerekli etik kurul izinleri alınmıştır. Etik kurul izni kapsamında; Atatürk Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu, 01.12.2020, 56785782-050.02.04-E.2000300909 sayılı belge alınmıştır.

## **BULGULAR**

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analizi ile elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Birinci araştırma sorusuna ait bulgular:

Uygulama başlangıcında ön test olarak uygulanan ABT ön testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.

*ABT-ön testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları*

Gruplar	N	X	SS
Deney-1	29	30,73	8,22
Deney-2	30	31,99	9,59
Kontrol	27	33,27	10,81
Toplam	86	31,97	9,51

Tablo 1’de verilen analiz sonuçlarından görüldüğü üzere kontrol grubundaki öğrencilerin “Elektriğin İletimi” ünitesine ait önbilgi düzeyleri deney gruplarındaki öğrencilerin önbilgi düzeylerinden yüksektir. Uygulama gruplarının önbilgi düzeyleri arasında gözlenen farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla tek faktörlü ANOVA yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

*ABT-ön testinden elde edilen verilerin ANOVA sonuçları*

Gruplar	Karelerin Toplamı	SD	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	89,852	2	44,93	0,491	0,614
Gruplar içi	7600,032	83	91,57		
Toplam	7689,884	85			

Tablo 2’de verilen analiz sonuçlarına göre öğrencilerin önbilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır; ( $F_{(2,83)}=0,491$ ;  $p>0,05$ ). Uygulama sonunda öğrencilerin akademik başarılarını belirlemek amacıyla son test olarak uygulanan ABT-son testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.



Tablo 3.

*ABT-son testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları*

Gruplar	N	X	SS
Deney-1	29	73,75	17,43
Deney-2	30	73,75	16,10
Kontrol	27	44,96	16,44
Toplam	86	64,71	21,26

Tablo 3'te verilen analiz sonuçları incelendiğinde deney gruplarındaki öğrencilerin akademik başarılarının benzer düzeyde olduğu ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarından yüksek olduğu görülmektedir. Öğrencilerin akademik başarıları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan tek faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4.

*ABT-son testinden elde edilen verilerin ANOVA sonuçları*

Gruplar	Karelerin Toplamı	SD	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	15356,335	2	7678,168	27,645	0,000
Gruplar içi	23052,910	83	277,246		
Toplam	38409,245	85			

Tablo 4'te verilen analiz sonuçlarından görüldüğü üzere öğrencilerin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır; ( $F_{(2,83)}=27,645$ ;  $p<0,05$ ;  $\eta^2=0,400$ ). 0,400 olarak hesaplanan etki büyüklüğü Cohen (1988) tarafından çok büyük etki olarak sınıflandırılmaktadır. Yani öğrencilerin akademik başarılarında gözlenen değişkenlik %40 oranında uygulanan öğretim yöntemlerinden kaynaklanmaktadır. Öğrencilerin akademik başarıları arasındaki farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemeye yönelik çoklu karşılaştırma testlerinden Scheffe uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda işbirlikli deney yöntemi ( $\bar{X}=73,75$ ) ve animasyon tekniği ( $\bar{X}=73,75$ ) uygulanan öğrencilerin akademik başarılarının programa dayalı öğretim ( $\bar{X}=44,96$ ) uygulanan öğrencilerin akademik başarılarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur.

İkinci araştırma sorusuna ait bulgular:

Uygulama başlangıcında öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutum düzeylerini belirlemek amacıyla ön test olarak uygulanan FTÖ-ön testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5.

*FTÖ-ön testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları*

Gruplar	N	X	SS
Deney-1	29	57,59	8,93
Deney-2	30	57,33	10,07
Kontrol	27	59,74	8,82
Toplam	86	58,17	9,26

Tablo 5'te verilen analiz sonuçlarına göre deney gruplarındaki öğrencilerin fen bilimleri dersi tutum düzeyleri birbirine yakın ve kontrol grubundaki öğrencilerin tutumlarından düşüktür. Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında görülen farklılığın anlamlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan tek faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6.

*FTÖ-ön testinden elde edilen verilerin ANOVA sonuçları*

Gruplar	Karelerin Toplamı	SD	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	97,497	2	48,75	0,563	0,572
Gruplar içi	7192,886	83	86,66		
Toplam	7290,384	85			

Tablo 6’da verilen analiz sonuçları incelendiğinde uygulama başlangıcında öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir; ( $F_{(2,83)}=0,563$ ;  $p>0,05$ ). Uygulama sonunda öğretim yöntemlerinin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla sonest olarak uygulanan FTÖ-son testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7.

*FTÖ-son testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları*

Gruplar	N	X	SS
Deney-1	29	68,03	6,05
Deney-2	30	66,37	5,69
Kontrol	27	60,00	6,78
Toplam	86	64,93	6,99

Tablo 7’de verilen analiz sonuçları incelendiğinde deney gruplarındaki öğrencilerin uygulama sonundaki fen bilimleri dersi tutum puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerin puanlarından yüksek olduğu görülmektedir. Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutum puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla tek faktörlü ANOVA yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8.

*FTÖ-son testinden elde edilen verilerin ANOVA sonuçları*

Gruplar	Karelerin Toplamı	SD	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	997,649	2	498,825	13,102	0,000
Gruplar içi	3159,932	83	38,071		
Toplam	4157,581	85			

Tablo 8’de verilen analiz sonuçlarından görüldüğü üzere öğrencilerin fen bilimleri dersi tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır; ( $F_{(2,83)}=13,102$ ;  $p<0,05$ ;  $\eta^2=0,240$ ). Etki büyüklüğü 0,24 olarak hesaplanmıştır ve bu değer Cohen’e (1988) göre çok büyük etki olarak sınıflandırılmaktadır. Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutum puanlarında gözlenen değişkenliğin % 24 oranında uygulanan öğretim yöntemlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Anlamlı farklılığın hangi gruplar lehine olduğunu belirlemek amacıyla yapılan çoklu karşılaştırma testlerinden Scheffe sonuçlarına göre işbirlikli deney yöntemi, animasyon tekniği ve programa dayalı öğretim ( $\bar{X}=60,00$ ) uygulanan öğrenciler arasında işbirlikli deney yöntemi ( $\bar{X}=66,37$ ) ve animasyon tekniği ( $\bar{X}=68,03$ ) uygulanan öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu belirlenmiştir.

Üçüncü araştırma sorusuna ait bulgular:

Öğrencilerin uygulama başlangıcında okula ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla öntest olarak uygulanan ÖİTÖ-ön testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9.

*ÖİTÖ-ön testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları*

Gruplar	N	X	SS
Deney-1	29	21,10	4,18
Deney-2	30	23,07	3,90
Kontrol	27	22,78	3,83
Toplam	86	22,31	4,02

Tablo 9’da verilen analiz sonuçlarına göre işbirlikli deney yöntemi ve programa dayalı öğretim uygulanan öğrencilerin uygulama başlangıcındaki okula ilişkin tutum puanları animasyon tekniği uygulanan öğrencilerden yüksektir. Öğrencilerin okula ilişkin tutumları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan tek faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10.

*OİTÖ-ön testinden elde edilen verilerin ANOVA sonuçları*

Gruplar	Karelerin Toplamı	SD	Karelerin Ortalaması	F	P
Gruplar arası	65,300	2	32,650	2,070	0,133
Gruplar içi	1309,223	83	15,774		
Toplam	1374,523	85			

Tablo 10’da verilen analiz sonuçlarından görüldüğü gibi uygulama başlangıcında öğrencilerin okula ilişkin tutum puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir; ( $F_{(2,83)}=2,070$ ;  $p>0,05$ ). Uygulama sonunda öğrencilerin okula ilişkin tutumlarını tespit etmek amacıyla sontest olarak uygulanan OİTÖ-son testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11.

*OİTÖ-son testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları*

Gruplar	N	X	SS
Deney-1	29	22,31	3,82
Deney-2	30	24,37	4,49
Kontrol	27	23,52	3,67
Toplam	86	23,41	3,94

Tablo 11’de verilen analiz sonuçları incelendiğinde uygulama sonunda işbirlikli deney yöntemi uygulanan öğrencilerin okula ilişkin tutum puanlarının animasyon tekniği ve programa dayalı öğretim uygulanan öğrencilerden yüksek olduğu görülmektedir. Öğrencilerin okula ilişkin tutum puanları arasındaki bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan tek faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12.

*OİTÖ-son testinden elde edilen verilerin ANOVA sonuçları*

Gruplar	Karelerin Toplamı	SD	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	62,842	2	31,421	2,077	0,132
Gruplar içi	1255,914	83	15,131		
Toplam	1318,756	85			

Tablo 12’de verilen analiz sonuçlarına göre öğrencilerin okula ilişkin tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir; ( $F_{(2,83)}=2,077$ ;  $p>0,05$ ).

## TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada Elektrik İletimi Ünitesi’nin öğreniminde animasyon tekniği, işbirlikli deney yöntemi ve programa dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarıları, fen bilimleri dersine yönelik tutumları ve okula ilişkin tutumları üzerindeki etkilerini belirlemek amaçlanmıştır.

Bulgulara bakıldığında uygulama öncesinde tüm gruplarda bulunan öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin benzer seviyede olduğu görülmektedir. Uygulama sonrasında ise elde edilen verilere göre akademik başarı bakımından deney grupları olan animasyon tekniği ve işbirlikli deney yönteminin uygulandığı grupların eşit düzeyde olduğu ve kontrol grubu olan programa dayalı öğretimin uygulandığı grup ile karşılaştırıldığında ise deney gruplarının lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu durum literatürde bulunan çalışmalar ışığında yorumlandığında, animasyon kullanımının soyut kavramların somutlaştırmasını sağlayarak öğrenmede etkili olması ile açıklanabilir (Daşdemir & Doymuş, 2013). İşbirlikli deney yönteminin uygulandığı grupta ise grup çalışmalarının olumlu etkilerinin olması ve deneylerle konuların yaparak yaşayarak öğrenilmesi sayesinde akademik başarının arttığı düşünülebilir. Literatürde eğitim ortamında işbirlikli öğrenme uygulamalarının ve deneylerin kullanıldığı uygulamaların öğrencilerde olumlu etkilere sahip olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Bayram &

Ersoy, 2014; Koçyiğit & Engin, 2019; Temur, Erdemir & Artun, 2017; Yılar & Şimşek, 2017; Yılmaz & Karaçöp, 2018).

Fen bilimleri dersine yönelik tutumlara bakıldığında uygulama öncesinde tüm grupların benzer seviyede olduğu görülmektedir. Uygulama sonrasında ise programa dayalı öğretimin gerçekleştirildiği gruba göre animasyon tekniği ve işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan grupların lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu durum animasyonların, öğrenme sırasında öğrencilerin dikkatini çekmesi ve konuyu somutlaştırmasıyla öğrenmeyi kolaylaştırarak başarıda artışın sağlanması ve bu nedenle de derse olan tutumun olumlu yönde etkilenmesi ile açıklanabilir. İşbirlikli deney yöntemi uygulanan grupta ise öğrenme sırasında öğrencilerin akademik ve sosyal yönden etkileşimde olduğu verimli bir öğretim ortamı oluşturulmuş ve konu deneylerle somutlaştırılarak başarı artışı sağlanmıştır. Bu sonuçlar ışığında başarı artışının derse olan tutumu olumlu yönde etkilediği ifade edilebilir.

Okula ilişkin tutum bulgularına bakıldığında uygulama öncesinde tüm gruplarda bulguların birbirine yakın olduğu görülmektedir. Uygulama sonrasında elde edilen verilere göre tüm gruplarda okula ilişkin tutumun olumlu yönde gelişmesine karşın gruplar aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bundan yola çıkarak kullanılan bu yöntemlerin okula ilişkin tutumu birbirlerine göre daha fazla etkilemedikleri buna karşın tüm gruplarda olumlu yönde bir değişim olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum ise yapılan uygulamalar ışığında daha etkili bir öğrenme ortamı oluşturulduğundan akademik başarının artması nedeniyle okula ilişkin tutumun da olumlu yönde etkilenmesi şeklinde açıklanabilir.

Bu çalışma sonunda elde edilen sonuçlar doğrultusunda; akademik başarının artırılması amacıyla animasyon tekniği ve işbirlikli deney yöntemi farklı fen bilimleri konularında da uygulanabilir, işbirlikli deney yöntemi diğer konularda da uygulanarak öğrencilerin akademik başarısının yanı sıra sosyal yönden de gelişimi sağlanabilir, deney yapmaya uygun olmayan öğrenme ortamlarında animasyonlar kullanılarak öğrenilenlerin somutlaştırılması sağlanabilir, animasyon tekniğinin ve işbirlikli deney yönteminin farklı değişkenlere bağlı olarak öğrenme ortamına etkilerinin incelendiği karşılaştırmalı çalışmalar yapılabilir. Okula ilişkin tutumun olumlu yönde daha fazla değişmesi için öğrenme ortamına eklenmesi gereken öğeler araştırılabilir. İşbirlikli deney yöntemi ve animasyon tekniğinde literatürde eksik görülen noktalarda çalışmalar yapılarak katkı sağlanabilir.

## KAYNAKÇA

- Akçay, O., N., Akçay, A., & Kurt, M. (2016). Examination of secondary school teachers' views and competencies towards teaching methods and techniques. *Journal of Education and Training Research*, 5(1), 333-342.
- Aksoy, B. (2003). Deney yöntemi ile atmosfer basıncı konusunun öğretimi üzerine bir model. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 207-226.
- Arslan, A. & Zengin, R. (2016). İşbirlikli öğrenme yönteminin bilimsel ve sosyal beceriler üzerindeki etkisi. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 23-45. doi:http://dx.doi.org/ 10.17984/adyuebd.18078
- Aslan Efe, H. (2015). Animasyon destekli çevre eğitiminin akademik başarıya, akılda kalıcılığa ve çevreye yönelik tutuma etkisi. *Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(5), 130-143.
- Balcı, A. (2009). *Sosyal bilimlerde araştırma*. Ankara: Pegem A Yayınevi.
- Bayrakçeken, S., Doymuş, K. & Doğan, A. (2013). *İşbirlikli öğrenme modeli ve uygulanması*. Pegem Akademi
- Bayram, H. & Ersoy, N. (2014). 7. sınıf öğrencilerinin maddelerin sınıflandırılması ve değişimi konusundaki kavram yanlışlarının deney ve kavram haritası yöntemi ile giderilmesi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 40, 31-46.
- Berney, S. & Betrancourt, M. (2016). Does animation enhance learning? A meta-analysis. *Computers & Education*, 101, 150-167.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Coşkun, L. (2004). *Yatılı, taşınmalı ve "normal" eğitim yapılan ilköğretim okulu öğrencilerinde akademik başarı, okula ilişkin tutum, algılanan sosyal destek ve davranış-uyum sorunları arasındaki ilişkiler* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Çatalkaya, F. B. (2019). *Jigsaw I Tekniğinin 7. sınıf öğrencilerinin çevresel farkındalıklarına, iletişim becerilerine ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

- Daşdemir, İ. & Doymuş, K. (2013). Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, hatırd tutma düzeyine ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 84-101.
- Demirkan, Ö. & Saraçoğlu, G. (2016). Anadolu lisesi öğretmenlerinin derslerde kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerine ilişkin görüşleri. *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 2(1), 1-11.
- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz G., Altan, A. ve Sahbaz, F. (1994). *Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin fen bilgisi başarılarına ve fen bilgisi ilgilerine etkisi*, I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 7-11, İzmir.
- Koç, Y. & Şimşek, Ü. (2016). İşbirlikli öğrenme yöntemlerinin 7. sınıf "Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi" üzerine etkisi. *Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(7), 1-23. doi: 10.18009/jcer.98387
- Koçyiğit, M. & Engin A. O. (2019). İşbirlikli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin coğrafya derslerindeki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *TURAN-SAM Uluslararası Bilimsel Hakemli Dergisi*, 11(43), 174-188.
- Kurtdede, F. & Duman, T. (2014). Sınıf öğretmenlerinin yapılandırmacı yaklaşımın gerektirdiği niteliklere sahip olma düzeyleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 143-159.
- Mayer, R. E. & Moreno, R. (2002). Animation as an aid to multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 14(1), 87-99.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2006). *Research in education: Evidence-Based inquiry*. Sixth Edition. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB
- Ploetzner, R. & Lowe, R. (2012). A systematic characterisation of expository animations. *Computers in Human Behavior*, 28, 781-794.
- Şahin, E. & Kaya, F. (2019). Retro pazarlama kapsamında tüketicilerin retro marka eğilimlerinin retro marka farkındalığına ve retro marka güvenine etkisi: Konya ilinde bir araştırma. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29(1), 227-248.
- Taşkaya, S. M., & Sürmeli, H. (2014). Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinde kullandıkları öğretim yöntemlerin değerlendirilmesi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 13(1), 169-181.
- Temur, A., Erdemir, N & Artun, H. (2017). Canlılar ve enerji ilişkileri ünitesinin öğretiminde animasyon tekniğinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi. *Alınları Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(2), 25-37.
- Uslu, Ö. & Şahin, H. (2017). 5. sınıf sosyal bilgiler dersinde işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin başarıları ve demokratik tutumlarına etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 184-201. doi: 10.21764/efd.74935
- Üce, M., Sarıçayır, H. & Demirkaynak, N. (2003). Ortaöğretim kimya eğitiminde asitler ve bazlar konusunun öğretiminde klasik ve deneysel yöntemlerin başarıya ve kimya tutumuna etkisinin karşılaştırılması. *MKÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 93-104.
- Ünal, G. & Akpınar, E. (2006). To what extent science teachers are constructivist in their classrooms. *Journal of Baltic Science Education*, 2(10), 40-50.
- Yılar, M. B. & Şimşek, U. (2017). Sosyal bilgiler dersinde işbirlikli öğrenme yöntemlerinin başarı ve kalıcılığa etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25 (2), 1-15.
- Yıldırım, B. (2015). Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 33-43.
- Yıldız, E. (2019). *5, 6, 7. sınıf fen bilimleri dersinde yaşanan öğrenme problemlerinin giderilmesinde eğitsel oyun, okuma-yazma-oyun ve okuma-yazma-uygulama yöntemlerinin etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye.
- Yılmaz, F. & Karaçöp, A. (2018). İşbirlikli Öğrenme Jigsaw Tekniği ile yapılan laboratuvar etkinliklerin ilköğretim öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki başarılarına etkisi. *İnönü Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 1-20.

## EKLER

### Örnek Animasyon Linkleri

- <http://www.fenci.gen.tr/Moduller/Animasyon/Goster.asp?acikmi=0&id=236> (Şubat 2017’de erişim sağlanmıştır)
- <http://www.fenci.gen.tr/Moduller/Animasyon/Goster.asp?acikmi=0&id=10> (Ocak 2017’de erişim sağlanmıştır)
- <http://www.fenci.gen.tr/Moduller/Animasyon/Goster.asp?acikmi=0&id=1201> (Şubat 2017’de erişim sağlanmıştır)
- <http://www.fenci.gen.tr/Moduller/Animasyon/Goster.asp?acikmi=0&id=1451> (Ocak 2017’de erişim sağlanmıştır)
- <http://www.fencebilim.com/fen/flaslar/reosta.swf> (Aralık 2016’da erişim sağlanmıştır)
- <http://seherelektro.com/ED/r.htm> (Şubat 2017’de erişim sağlanmıştır)
- <http://www.hayatimizfen.com/?pnum=248&pt=reosta+de%C4%9Fi%C5%9Fken+diren%C3%A7> (Nisan 2017’de erişim sağlanmıştır)

### Örnek Deney Föyü

**Deneyin Adı:** İletken Maddeler

**Deney Türü:** Açık Uçlu Deney

**DeneySEL Metot:** Sınıflama

**Araç ve Gereçler:** Güç kaynağı, bağlantı kablosu, Duy, Anahtar, Günlük hayatta kullandığımız iletken maddeler (kalem ucu, bakır elektrot, çinko elektrot, çivi, metal para, grubun ön çalışmada belirlediği diğer maddeler)

**Deneyin Yapılışı:** Güç kaynağı, bağlantı kabloları, duy ve ampul kullanılarak basit bir elektrik devresi kurulur ve ampulün yanması sağlanır. Daha sonra devre arasına günlük hayatta kullandığımız farklı nitelikte maddeler konulur. Madde değişimi sonucunda ampulün yanması araya konulan maddenin iletken olduğu anlamına gelir. Böylece çevremizdeki maddelerin iletken mi yalıtkan mı oldukları anlaşılacaktır. Bu deney maddeleri onları elektriksel iletkenlikleri açısından sınıflandırmamıza yardımcı olacaktır.

**Deney Süreci:**

Kullanılan Malzeme	Deney Öncesi Fikirler (Ampul yandı/yanmadı)	Deneyde Gözlenen Durum	Deney Sonucu	Malzemenin Sınıflandırılması

**Grubun Deney Raporu:**