

**BİLİM,  
EĞİTİM,  
SANAT ve  
TEKNOLOJİ  
DERGİSİ**

*Science, Education,  
Art and Technology Journal  
(SEAT Journal)*

ISSN: 2630-581X



**YAYIN KURULU (EDITORIAL BOARD)****Editör (Editor)**

Dr. Ömer Tayfur Öztürk, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Türkiye

**Yayın Kurulu (Editorial Board)**

Arturo Tobias Calizon, University of Perpetual Help System Dalta, Philippines  
Ayfer Alper, Ankara Üniversitesi, Türkiye  
Ayşegül Alaybeyoğlu, İzmir Ekonomi University, Turkey  
Cara Williams, Emirates College For Advanced Education, United Arab Emirates  
Chandra Pratama Syaima, Lampung University, Indonesia  
Chris Pyley, University of the Virgin Islands, Virgin Islands  
Claudiu Mereuta, Dunarea De Jos University of Galati, Romania  
El Takach Suzanne, Lebanese University, Lebanon  
Farouk Bouhadiba, University of Oran 2, Algeria  
Hakan Akçay, Yıldız Teknik Üniversitesi, Türkiye  
Irena Markovska, Assen Zlatarov University, Bulgaria  
Irina Andreeva, Peter The Great St. Petersburg Polytechnic University (SPBPU), Russia  
Iwona Bodys-Cupak, Jagiellonian University, Poland  
Jaya Bishnu Pradhan, Tribhuvan University, Nepal  
Kassa Mickael, Addis Ababa University, Ethiopia  
Kemmanat Mingsiritham, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand  
Mehtap Yildirim, Marmara Üniversitesi, Türkiye  
Milan Kubiato, University of Zilina, Slovakia  
Munise Handan Güneş, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Türkiye  
Mustafa Koç, Süleyman Demirel Üniversitesi, Türkiye  
Oguz Akturk, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Türkiye  
Philomina Ifeanyi Onwuka, Delta State University, Nigeria  
Selahattin Alan, Selçuk Üniversitesi, Türkiye  
Sharif Abu Karsh, Arab American University, Palestine  
Shenglei Pi, Guangzhou University, China  
Siew Nyet Moi, Universiti Malaysia Sabah, Malaysia  
Sinan Erten, Hacettepe Üniversitesi, Türkiye  
Sindorela Doli Kryeziu, University of Gjakova, Albania  
Tryfon Mavropalias, University of Western Macedonia, Greece  
Volodymyr Sulyma, Dnipropetrovsk Medical Academy, Ukraine

**Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi):**

Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi); bilimsel ve hakemli bir dergi olarak yılda iki kez yayınlanmaktadır. Bu dergide; bilim, eğitim, sanat veya teknoloji ile ilgili özgün kuramsal çalışmalar, literatür incelemeleri, araştırma raporları, sosyal konular, kitap incelemeleri ve araştırma makaleleri yayınlanmaktadır. Dergiye yayınlanmak üzere gönderilen makalelerin daha önce yayınlanmamış veya yayınlanmak üzere herhangi bir yere gönderilmemiş olması gerekmektedir. Bu makale araştırma, öğretim ve özel çalışma amaçları için kullanılabilir. Makalelerinin içeriğinden sadece yazarlar sorumludur. Dergi, makalelerin telif hakkına sahiptir. Yayıncı, araştırma materyalinin kullanımı ile ilgili olarak doğrudan veya dolaylı olarak ortaya çıkan herhangi bir kayıp, eylem, talep, işlem, maliyet veya zarardan sorumlu değildir.

**Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal):**

Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal) is published twice a year as a scientific and refereed and journal. In this journal, original theoretical works, literature reviews, research reports, social issues, psychological issues, curricula, learning environments, book reviews, and research articles related to science, education, art or technology are published. The articles submitted for publication must have not been published before or sent to be published anywhere. This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Authors alone are responsible for the contents of their articles. The journal owns the copyright of the articles. The publisher shall not be liable for any loss, actions, claims, proceedings, demand, or costs or damages whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with or arising out of the use of the research material.

**Dizinler ve Platformlar (Abstracting/Indexing):**

TUBITAK ULAKBİM Dergipark, Scientific Indexing Service (SIS), Eurasian Scientific Journal Index (ESJI), Index Copernicus, Citefactor.

**İletişim Bilgi(Contact Info)**

Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi - BEST Dergi (Science, Education, Art and Technology Journal - SEAT Journal)  
E-posta (E-mail): bestdergi@gmail.com  
Web: <http://www.bestdergi.net>

**İçindekiler (Table of Contents)**

<b>Makale Türü (Paper Type)</b>	<b>Başlık (Title) / Yazar (Author)</b>	<b>Sayfa (Page)</b>
Araştırma (Research)	Probleme Dayalı Öğrenmenin 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi (The Effect of Problem-Based Learning on 5th Grade Students' Academic Achievement and Attitudes in Science Course) <i>Taner Yılmaz, Murat Çavuş</i>	1-24
Araştırma (Research)	Effectiveness of Concept Cartoons on Pre-service Science Teachers' Conceptual Understandings in Organic Chemistry (Kavram Karikatürlerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Organik Kimyadaki Kavramsal Anlamaları Üzerindeki Etkililiği) <i>Gulten Sendur, Yelda Sapa, Nur Gürer, Birol Ataseven</i>	25-50
Araştırma (Research)	Fizik Öğretiminde Manyetik Alan ile İlgili Çalışmaların İncelenmesi: Fizik Eğitiminde Manyetik Alan ile İlgili Çalışmaların İncelenmesi: Fizik Eğitiminde Manyetik Alan ile İlgili Çalışmaların İncelenmesi: Fizik Eğitiminde Manyetik Alan ile İlgili Çalışmaların İncelenmesi: (An Analysis related to the Examination of the Studies in Physics Teaching Involving the Concept of Magnetic Field: Physics Education Sample) <i>Handan Ürek</i>	51-63
Derleme (Literature Review)	Sınıf Öğretmenlerinin Okul Kültürüne İlişkin Algılarının Değerlendirilmesi (Evaluation of Classroom Teachers' Perceptions about School Culture) <i>Özer Çelik</i>	64-77
Araştırma (Research)	Banknot Üretiminde Kullanılan Gravür Tekniğinin (Taille-Douce) Lisansüstü Baskıresim Dersinde Uygulanabilirliğinin Ölçülmesi (Application of Engraving Technique (Taille-Douce) That Used On Banknote Manufacturing During the Postgraduate Printmaking Lectures) <i>Buse Kızıllırmak, H. Müjde Ayan</i>	78 -102



## Probleme Dayalı Öğrenmenin 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi

**Taner Yılmaz**   
Yozgat Bozok Üniversitesi

**Murat Çavuş**   
Yozgat Bozok Üniversitesi

### Bu makaleye atıf için (To cite this article):

Yılmaz, T., & Çavuş, M. (2021). Probleme dayalı öğrenmenin 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi.[The effect of problem-based learning on 5th grade students' academic achievement and attitudes in science course]. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi) [Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal)]*, 5(1), 1-24.

### Makale Türü (Paper Type):

Araştırma (Research)

### Etik Kurul Adı, Onay Tarihi ve Sayısı (Ethics Committee Name, Approval Date and Number):

Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 14/10/2016 ve 32 sayılı.

### Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi):

Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi); bilimsel ve hakemli bir dergi olarak yılda iki kez yayınlanmaktadır. Bu dergide; bilim, eğitim, sanat veya teknoloji ile ilgili özgün kuramsal çalışmalar, literatür incelemeleri, araştırma raporları, sosyal konular, kitap incelemeleri ve araştırma makaleleri yayınlanmaktadır. Dergiye yayınlanmak üzere gönderilen makalelerin daha önce yayınlanmamış veya yayınlanmak üzere herhangi bir yere gönderilmemiş olması gerekmektedir. Bu makale araştırma, öğretim ve özel çalışma amaçları için kullanılabilir. Makalelerinin içeriğinden sadece yazarlar sorumludur. Kullanılan fikir ve sanat eserleri için telif hakları düzenlemelerine riayet edilmesi gerekmektedir. Yazarlar, araştırma ve yayın etiğine uydıklarını beyan ederler. Dergi, makalelerin telif hakkına sahiptir. Yayıncı, araştırma materyalinin kullanımı ile ilgili olarak doğrudan veya dolaylı olarak ortaya çıkan herhangi bir kayıp, eylem, talep, işlem, maliyet veya zarardan sorumlu değildir.

### Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal):

Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal) is published twice a year as a scientific and refereed and journal. In this journal, original theoretical works, literature reviews, research reports, social issues, psychological issues, curricula, learning environments, book reviews, and research articles related to science, education, art or technology are published. The articles submitted for publication must have not been published before or sent to be published anywhere. This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Authors alone are responsible for the contents of their articles. Copyright regulations must be followed for the ideas and art works used. The authors declare that they adhere to research and publication ethics. The journal owns the copyright of the articles. The publisher shall not be liable for any loss, actions, claims, proceedings, demand, or costs or damages whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with or arising out of the use of the research material.



Bu eser, Creative Commons Atıf-GayriTicari-AynıLisanslaPaylaş 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.  
[This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.]



## Probleme Dayalı Öğrenmenin 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi

Taner Yılmaz, Murat Çavuş

### Makale Bilgisi

#### Makale Tarihi

Gönderim Tarihi:  
29 Eylül 2020

Kabul Tarihi:  
11 Aralık 2020

#### Anahtar Kelimeler

Fen  
PDÖ  
Işık ve ses

### Öz

Bu araştırmanın amacı, Probleme Dayalı Öğrenmenin (PDÖ) ortaokul 5. Sınıf Fen Bilimleri dersine ait "Işık ve Ses" ünitesinin öğrenilmesinde öğrencilerin akademik başarılarına ve fen dersi tutumlarına etkisi olup olmadığını incelemektir. Araştırmanın evrenini Yozgat İl Merkezi'ndeki tüm ortaokul 5. Sınıf öğrencileri, örneklemini ise Yozgat İl Merkezi'nde bulunan bir devlet ortaokulundaki 5. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grubunun seçkisiz (yansız) atama yöntemi ile belirlendiği çalışma 68 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Uygulama, 2014-2015 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde, haftada 4 ders saati olmak üzere 6 haftada gerçekleştirilmiştir. Veriler Akademik Başarı Testi (ABT), Fen Bilimleri Tutum Ölçeği (FBTÖ) ve PDÖ senaryoları kullanılarak toplanmıştır. Veriler betimsel istatistik, One-Sample K-S Testi, Bağımlı ve Bağımsız t testlerinden faydalanılarak SPSS-13 programıyla analiz edilmiştir. Verilerden elde edilen sonuçlara göre, "Işık ve Ses" ünitesinde PDÖ'nün geleneksel yöntemle kıyasla öğrencilerin akademik başarılarında ve fen dersi tutumlarında olumlu yönde anlamlı bir artış sağladığını göstermiştir.

## The Effect of Problem-Based Learning on 5th Grade Students' Academic Achievement and Attitudes in Science Course

### Article Info

#### Article History

Received:  
29 September 2020

Accepted:  
11 December 2020

#### Key Words

Science  
PBL  
Light and sound

### Abstract

The purpose of this study is to examine whether Problem-Based Learning (PBL) has an effect on students' academic achievement and science lesson attitudes in learning the "Light and Sound" unit of the 5th grade Science course. The population of the study is composed of all 5th grade students in the city center of Yozgat and the sample consists of 5th grade students in a state secondary school in the city center of Yozgat. The study in which the experimental and control groups were determined by random assignment method was carried out with 68 students. Pretest-posttest control group quasi-experimental design was used in the study. The application was carried out in 6 weeks, 4 hours per week, in the second semester of the 2014-2015 academic year. The data were collected using Academic Achievement Test (ABT), Science Attitude Scale (FACS) and PBL scenarios. The data were analyzed with the SPSS-13 program using descriptive statistics, One-Sample KS Test, Dependent and Independent t tests. According to the results obtained from the data, it has been shown that PBL provided a positive significant increase in the academic achievement and science course attitudes of the students compared to the traditional method in the unit of "Light and Sound".

## Giriş

Tüketimin hızla arttığı, bilgiye ulaşmanın kolaylaştığı ve yeniliklerin çoğaldığı 21. yüzyılda düşünen, üreten ve sorun çözen bireylerin yetiştirilmesinin mecburi bir ihtiyaç olduğu düşüncesi yadsınamaz bir gerçektir. Bilgi çağının en önemli hedeflerinden biri sorgulayan, bütün dünyaya ve yeniliklere açık bireyler yetiştirmektir (Kemertaş, 2003; Ayaz, 2015). İnsanların belli bir bilim dalındaki mevcut tüm bilgileri bilmeleri mümkün değildir. Bunun için önemli olan bilginin nasıl elde edileceğinin ve nasıl kullanılacağına öğrenilmesidir (Tatar, 2006). Bilim ve teknoloji alanındaki hızlı gelişmelerin olması bilgiyi zihninde depolayan bireylerin yerine bilgiyi araştıran, sorgulayan, analiz eden ve sonuçlar çıkarabilen niteliklere sahip bireylerin yetiştirilmesini ön plana çıkarmakla birlikte bireylerin bilimsel bilgiye nasıl ulaşılacağını ve bilimsel araştırma sürecinde neleri, hangi aşamada yapması gerektiğinin farkında olmaları gerektiğinin önemini göstermektedir (Metin, 2014). Günümüz eğitim sistemlerinin ilgi odağını, öğretmenin rehber olduğu öğrenci merkezli aktif öğrenme süreci oluşturur (Korucu, 2007). Aktif öğrenmenin gerçekleşebilmesi için ise, yapılandırmacı eğitimi savunan düşünürlerin hem fikir olduğu “yapılandırmacı eğitim öğrenci merkezlidir” ilkesinin uygulanmasıyla mümkün olmaktadır. İşte ifade edilen tüm bu davranışların kazandırılacağı yöntemlerin başında “Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi (PDÖ)” gelmektedir (Metin, 2010).

Savery, PDÖ'nün öğrencilerin öğrenme ve öğrendiklerini kavramsallaştırma süreci boyunca iyi yapılandırılmamış problemler ve anlamlı çözümler için ortaya konan bir eğitimsel yaklaşım olduğunu savunmaktadır (Özgen & Pesen, 2008). Yani PDÖ'de öncelikli olarak öğrencilerin öğrenmelerindeki faktörün gerçek yaşama dair problemler olduğu görülmektedir. PDÖ yöntemine ve günlük yaşama uygun senaryolar kullanılarak geliştirilecek olan yardımcı ders materyalleri ile öğrencilere Fen Bilimleri dersinin hayatın içinden bir olgu olduğunun benimsetilmesi ve bu süreçte öğrenmeyi sağlamada birden fazla stratejinin bir arada kullanılması ile istenilen başarıya ve kavramsal öğrenmeye ulaşacakları rahatlıkla söylenebilir (Akbulut, 2010). PDÖ yöntemi Rhem'e göre, öğrencilerin karşısına az yapılandırılmış problemler olarak çıkarılan ve öğrenciler tarafından açık uçlu cevaplar gerektiren, bu problemlere anlamlı çözümler buldurmaya çalışan bir öğrenme yöntemi olduğu şeklinde tanımlanmaktadır (İnel, 2009).

Tarihsel süreç incelendiğinde PDÖ yönteminin kullanıldığı alanların en başında tıp alanı gelmektedir. Evensen ve Hmelo'nun, tıp alanında eğitim görmekte olan öğrenciler üzerinde yaptığı çalışmalar incelendiğinde, PDÖ yönteminin öğrenciler üzerinde olumlu etki yaptığını göstermektedir (Özsarı, 2009). Tıp eğitiminde kullanılmaya başlanılan PDÖ'nün, daha sonraları farklı disiplinlerde de kullanılmaya başlandığı görülmektedir (Kar, 2010). PDÖ'nün kullanıldığı farklı disiplinlerden biri de Fen Bilimleri alanıdır. Fen sayesinde öğrenciler gerçek hayatta karşılaştıkları doğa olaylarını, fiziksel ve kimyasal etkileşimleri, canlıların dünyasını, evrende meydana gelen değişimleri, gündelik yaşamda karşılaştıkları çoğu zaman sıradanmış gibi görünen sırlı olayların perde arkasını öğrenebilmektedirler. Bundan dolayı öğretmenler öğrencilere fen dersinde doğa olaylarını gözlemlerine izin vermeli ve doğada meydana gelen olayları inceleyerek öğrencilerde merak duygusunu oluşturmaları gerekmektedir (Demirel, 2014).

Fen Bilimleri dersi, doğası gereği öğrenilen bilgilerin uygulanmasını gerektiren bir derstir (El Cezeri, 2015). Bundan dolayı öğrenciler elde ettikleri bilgileri kullanmak istediklerinde karşılaşacakları en önemli sorun sahip oldukları bilgileri nerede ve nasıl kullanması gerektiğidir (Tatar, 2006). Öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde öğrendikleri bilgilerin kalıcı bir hale gelmesi ancak aktif öğrenmeyle sağlanabilmektedir. Ezberden uzak bir anlayış ve elde edileni üretken bir biçimde gerçek yaşamla bütünleştirebilme becerileri Fen Bilimleri dersinin öğrenilmesinde esas noktayı oluşturmaktadır.

Günlük yaşamla fen konularının birbiriyle ilişkilendirilerek anlatılması soyut kavramların fazla olmasından dolayı fen dersini sevmeyen ve zor bir ders olarak düşünen öğrencilerde motivasyon artışına katkı sağlayacaktır. Özellikle eğitimin ortaokul kademesinde yer alan öğrencilerin, fen konularında yer alan kavramsal ifadelerin artması öğrencilerin fen dersine karşı çekincelerini daha da artırmaktadır. Ülkemizde 2012-2013 yılında “kesintisiz 12 yıllık eğitim sistemi” adıyla yeni bir eğitim sisteminin benimsenmesiyle “sekiz yıllık kesintisiz eğitim” olarak bilinen sistemde ilkökul statüsünde olan 5. Sınıf öğrencilerinin, fen konularında bir hayli zorlandıkları görülmektedir. 5. Sınıf öğrencilerinin fen derslerinde zorlandıkları konuların başında “kuvvet ve hareket” ünitesi ve “ışık ve ses” ünitesi gelmektedir. Timur & Timur, Özdemir ve Şen (2016), yapmış oldukları çalışmalar neticesinde 5. Sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin fen derslerinde hangi konularda zorlandıklarına yönelik bulgular dikkat çekmektedir (Timur, Timur, Özdemir & Şen, 2016).

Araştırmacıların, yapmış oldukları uygulamalar neticesinde öğrencilerin zor algıladıkları ünitelerin öğretmen anketi sonucuna göre 5. Sınıf Fen Bilimleri üniteleri arasında “Işık ve Ses” ünitesi ikinci sırada yer almaktadır. Ayrıca yapılan bu çalışmada öğrencilere yönelik yapılan anket sonucunda da “ışık ve ses” ünitesinin öğrenilmesi zor olan üniteler arasında yer aldığı tespit edilmiştir. Bu çalışmadan da yola çıkarak “Işık ve Ses” ünitesinin öğrenilmesini zorlaştırıcı etkenlerin tespit edilmesi gerekliliği ve öğrencilerin aktif bir şekilde katılımlarını sağlayarak soyut kavramları gerçek yaşamla bütünleştirerek öğrenmelerinin sağlanmasının bir ihtiyaç olduğu görülmektedir. Dewey, en kolay öğrenilen ve en çok akılda tutulan bilgileri beş duyu organı ile edinilen bilgiler olduğunu savunurken, Taş da, Dewey ile aynı paralellikte öğrencilere somut olarak anlatılan kavramların soyut olarak anlatılan kavramlara göre beş duyu organını harekete geçirerek öğrenmeyi kalıcı hale getirdiği düşüncesini savunmaktadır (Aksoy, 2014).

Ortaokul ve lise seviyesindeki PDÖ ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunun betimsel olmasıyla birlikte, diğer öğretim yöntemleriyle PDÖ'nün etkisini karşılaştıran deneysel çalışmaların sayısının sınırlı olduğu görülmektedir (İnel, 2009). 2013-2014 eğitim-öğretim yılından itibaren 5. Sınıf seviyesinin ortaokul olarak kabul edilmesiyle birlikte Fen Bilimleri dersinin PDÖ ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisinin incelenmesini ele alan örnek bir çalışma özelliği taşımasından dolayı bu çalışmanın yapılmasına gerek duyulmuştur. Bu nedenle literatürdeki boşluğu tamamlayacağına inanıldığı için bu çalışmanın eğitim sistemine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmanın temel problemi “PDÖ Yönteminin Fen Bilimleri Dersine ait Işık ve Ses ünitesinin öğrenilmesinde öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisi var mıdır?”

sorusuna yanıt aramak ve bulmaktır. Belirlenen temel problem durumuna göre cevap aranması gereken alt problem durumları şu şekildedir:

- 1) Deneysel gruba öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında uygulama sonrası, akademik başarı düzeyleri açısından sınıfta puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
  - i. Deneysel gruba öğrencilerinin, akademik başarı öntest ve sınıfta puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
  - ii. Kontrol grubu öğrencilerinin, akademik başarı öntest ve sınıfta puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 2) Deneysel gruba öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında Fen Bilimleri dersine karşı tutumları açısından sınıfta puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
  - i. Deneysel gruba öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında, Fen Bilimleri dersine karşı tutumları öntest ve sınıfta puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
  - ii. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında, Fen Bilimleri dersine karşı tutumları öntest ve sınıfta puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

## Yöntem

### Araştırmanın Modeli

Bu çalışma deneysel çalışma desenlerinden yarı deneysel bir çalışma olarak yapılmıştır. Cohen, Manion ve Morrison, gerçek deneysel çalışmaların eğitim çalışmalarında kullanılırken genellikle gruplarda yer alacak bireylerin seçkisiz atanmasının mümkün olmayacağını ifade ederek gerçek deneysel çalışmaların gerçekleştirilmesinin oldukça zor olduğunu belirtmişlerdir (Hovardaoğlu, 2000).

### Çalışma Grubu

Araştırmanın evreni Yozgat İl Merkezi'nde yer alan tüm ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmanın yapılabilmesi için gerekli izinler alınmış olup örneklemini Yozgat İl Merkezi'nde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören 5. Sınıfların dört şubesindeki öğrenciler oluşturmaktadır. Bu örneklem grubu ile çalışma yapılabilmesi için gerekli izinler alınmıştır. Çalışmada öntest-sınıfta kontrol gruplu yarı deneysel desen benimsendiği için deneysel gruba ve kontrol grubu yansız atama ile oluşturulmuştur (Karasar, 2015).

Tablo 1'de görüldüğü üzere akademik başarı testi ve tutum ölçeği uygulamaya başlamadan önce ve uygulamadan sonra olmak üzere deneysel ve kontrol gruplarına iki kere uygulanmıştır. Deneysel işlem olarak deneysel gruba PDÖ yöntemine göre Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımları içerecek şekilde gerçek problem durumlarına uygun senaryolar uygulanarak ders işlenmiştir. Kontrol grubunda ise PDÖ yöntemi kullanılmadan dersler yürütülmüş, müfredatta yer alan kazanımlar göz önünde bulundurularak ve ders kitabında bulunan etkinlikler uygulanarak mevcut Fen Bilimleri öğretim programına bağlı kalınmıştır. Araştırmanın deneysel grubunu 5/B ve 5/D sınıfları, kontrol grubunu ise 5/E ve 5/H sınıfları oluşturmaktadır. Seçkisiz (yansız) atama, veri toplama işi başlamadan önce bir denek için deneysel koşullardan her birine atanma



olasılığının eşitliğini ifade eder. Başka bir ifadeyle, seçkisiz atamada bir deneğin herhangi bir deneysel koşulda bulunma olasılığı, başka bir deneğin aynı koşulda bulunma olasılığına eşittir (Hovardaoğlu, 2000). Çalışmanın deney ve kontrol gruplarının her birinde 18 erkek, 16 kız olmak üzere gruplar 34'er öğrenciden oluşmaktadır.

Tablo 1. Araştırma Yönteminin Simgesel Görünümü

Grup	Grup Oluşturma	ÖnTest	Deneysel İşlem	SonTest
Dg	R	ABT <sub>1</sub> ,FBTÖ <sub>1</sub>	PDÖ Yöntemi	ABT <sub>2</sub> ,FBTÖ <sub>2</sub>
Kg	R	ABT <sub>1</sub> ,FBTÖ <sub>1</sub>	Geleneksel Yönetem	ABT <sub>2</sub> ,FBTÖ <sub>2</sub>

**Dg:** Deney Grubu

**Kg:** Kontrol Grubu

**R:** Grupların Yansız (seçkisiz) Oluşturulması

**ABT<sub>1</sub>:** Akademik Başarı Öntesti

**ABT<sub>2</sub>:** Akademik Başarı Sontesti

**FBTÖ<sub>1</sub>:** Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Öntesti

**FBTÖ<sub>2</sub>:** Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Sontesti

### Veri Toplama Araçları

Araştırmada uygulamalar neticesinde verilerin toplanması için kullanılan araçlar şu şekilde oluşmaktadır:

1. Öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek için Akademik Başarı Testi
2. Öğrencilerin Fen Bilimleri dersine karşı tutumlarını belirlemek amacıyla Fen Bilimleri Tutum Ölçeği
3. PDÖ Senaryoları

Araştırmada Ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin “Işık ve Ses” ünitesinde yer alan “Işığın Yayılması, Işığın Maddeyle Karşılaşması, Tam Gölge, Sesin Yayılması, Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması” konularıyla ilgili bilişsel düzeylerini belirlemek amacıyla “Işık ve Ses Ünitesi Akademik Başarı Testi” daha önce hazırlanmış olan çeşitli kaynak kitaplardan faydalanılarak hazır sorular kullanılarak oluşturulmuştur. Başarı testinin geliştirilme sürecinde güvenilirlik ve geçerlilik çalışmalarına yer verilmiştir. Bu süreçte sırasıyla;

- Işık ve Ses Ünitesinin Işığın Yayılması, Işığın Maddeyle Karşılaşması, Tam Gölge ve Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması konularına ilişkin Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan kazanımlar listelenmiştir.
- Hedef kazanımlara ve bilişsel alanlara (bilgi, kavrama, uygulama ve analiz) uygun olarak testte yer alacak olan sorular hazırlanmıştır. Bu aşamada testin kapsam geçerliliğini sağlamaya yönelik belirtke tablosu kullanılmıştır.
- Testin ön (pilot) uygulamaları deneysel çalışmanın gerçekleştiği okulda yapılmıştır.
- Ön (pilot) uygulamalar sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda yapı geçerliliği ve güvenilirlik için madde analizi ve güvenilirlik çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Madde analizi kusurlu maddelerin belirlenmesi, öğrencilerin yanlış kavramlar hakkında bilgi edinmesini ve testin iyileştirme gerektiren kısımları hakkında bilgi edinilmesi amacıyla yapılmıştır.

Madde analizi yapılırken; madde güçlüğü (P), madde ayırt edicilik gücü (D) ve testin güvenilirliği (KR-20)

hesaplamalarına yer verilmesi gerekmektedir.

Ön (pilot) çalışmada yer alan 30 soruluk akademik başarı testindeki soruların madde güçlük indeksleri 0.26 ile 0.89 arasındadır. Demircioğlu'na göre, test sorularının güçlük indeksleri 0.00-0.20 arasında ise çok zor soru, 0.21-0.40 arasında ise zor soru, 0.41-0.60 arasında ise orta düzeyde soru, 0.61- 0.80 arasında ise kolay soru, 0.80-1.00 arasında ise çok kolay soru olarak nitelendirilmektedir. Bir testte tercih edilmesi gereken soru maddelerinin madde güçlükleri 0.41-0.60 arasında olmalıdır [4]. Buna göre ön (pilot) çalışmada yer alan akademik başarı testindeki sorulardan madde güçlükleri 0.41-0.60 arasında olmayan sorular testten çıkarılmıştır.

Madde ayırt edicilik indeksi (güçlüğü), bilen öğrenciyle bilmeyen öğrenciyi ayırt edebilme gücünü ortaya koymaya yarar (Metin, 2014). Bir testteki maddenin ayırt edicilik indeksi (güçlüğü) Turgut ve Baykul'a göre ayırtıcılık indeksi 0.40 veya daha yüksek bir değer almışsa madde çok iyi, 0.30-0.40 arasında bir değer almışsa madde iyi ve düzeltilmesi gerekmez, 0.20-0.30 arasında ise madde zorunlu kalınan durumlarda aynen kullanılabilir ya da değiştirilebilir, 0.20'den daha küçük bir değer almışsa madde kullanılmamalıdır ya da yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Bir testte yer alan soru maddelerine ait madde ayırt edicilik indeksinin (güçlüğü) 0.30 ve üzeri olması tercih edilmelidir (Metin, 2014). Buna göre ön (pilot) çalışmada yer alan 0.30'un altında sorular testten çıkarılmıştır.

Son olarak ön (pilot) uygulamaya ait akademik başarı testinin güvenilirliği KR-20 ile hesaplanarak katsayısı 0.80 olarak bulunmuştur. Bu değer başarı testinin % 80 oranında güvenilir olduğunu anlamına gelmektedir. Çepni'ye öre güvenilirlik, ölçme aracının belli bir özelliğe dair birden çok ölçüm sonuçları arasında tutarlılık göstermesi şeklinde düşünülmektedir (İnce, 2007). Genellikle KR-20 değerinin 0.70'in üzerinde olması başarı testinin güvenilir bir test olduğu anlamına gelmektedir. Ancak Tan, Kehoe'ye göre 10-15 civarında maddeden oluşan çoktan seçmeli testler için KR-20'nin 0.50 ve üzerinde olmasının yeterli olacağını ve 50 maddeden fazla testler için ise KR-20'nin en az 0.8 olması gerektiğini söylemektedir (Metin, 2014). Akademik başarı testinin ön (pilot) uygulamaları sonrasında gerçekleştirilen maddelerin güçlüğü ve ayırt ediciliği hesaplandıktan ve 20 sorudan oluşturulan akademik başarı testi asıl uygulamanın yapıldığı 5. Sınıflara uygulandıktan ve analizler yapıldıktan sonra geçerlik ve güvenilirlik değerleri düşük çıktığından dolayı bazı sorular testten çıkarılmak zorunda kalmıştır.

Işık ve Ses Ünitesi Akademik Başarı Testinin son şekli verildikten sonra elde edilen madde analizi yapılarak madde güçlüklerinin genel güçlük derecesi hesaplandığında  $Rort = 9.49/18 = 0.53$  olarak bulunmuştur. Bu sonuç akademik başarı testinin orta güçlükte olduğunu göstermektedir. Bu araştırmada kullanılan akademik başarı testi öğrencilerin akademik başarısını ölçmeyi amaçladığı için, testte yer alan sorular orta güçlükteki sorulardan oluşmaktadır. Bir testte yer alan soruların ayırt edicilik indeksi (gücü) ne kadar yüksek olursa, sorunun ayırt ediciliği de o kadar yüksek olur (Göğüş, 2013). Uygulanan akademik başarı testinin genel ayırt edicilik derecesi hesaplandığında  $Dort = 7.79/18 = 0.43$  olarak bulunmuştur. Bu sonuç akademik başarı testinin ayırt ediciliğinin orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Araştırmada kullanılan akademik başarı testinin sonuçları, soru sayısı üzerinden değerlendirilmiştir. Akademik başarı testinin puanlandırılması ve

değerlendirilmesi aşağıdaki gibi yapılmıştır:

Doğru cevap - 1 puan Yanlış cevap - 0 puan Boş soru – 0 puan

Yukarıdaki değerlendirme kriterleri esas alınarak, akademik başarı testi deney ve kontrol gruplarında yer alan her öğrenci için öntest-sontest olarak uygulanmış ve toplam puanları hesaplanmıştır. Değerlendirme yapılırken yanlış doğruyu götürmeyecek şekilde yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar SPSS-13 programında değerlendirilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin grup içi öntest ve sontest verileri için “bağımlı gruplar (ilişkili) t testi” ve gruplar arası öntest ve sontest verileri “bağımsız gruplar (ilişkisiz) t testi” kullanılarak değerlendirilmiş ve elde edilen veriler  $p \geq 0.05$  anlamlılık düzeyinde karşılaştırılmıştır.

Araştırmada kullanılan Fen bilimleri tutum ölçeği (FBTÖ), öğrencilerin uygulama yapılmadan önce fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını ölçmek ve uygulama sonrasında ise fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında herhangi bir değişiklik olup olmadığını belirlemek için uygulanmıştır. Araştırmada öğrencilerin Fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla İnce (2007) tarafından geliştirilen 30 maddeden oluşan “Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Olumlu ve olumsuz yargılardan meydana gelen bu ölçek 3’lü likert tipindedir. İnce (2007)’nin geliştirmiş olduğu bu tutum ölçeği deney ve kontrol gruplarına uygulamanın hem başında hem de sonunda öntest ve sontest olarak uygulanarak öğrencilerin Fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında bir farklılık olup olmadığını değerlendirilmesi yapılmıştır. Tutum ölçeğinde yer alan ifadelerin cevaplandırılması için öğrencilere 40 dakika (1 ders saati) zaman verilmiştir. FBTÖ 3’lü likert tipinde olup, olumlu ve olumsuz 30 ifadeden oluşmaktadır. Tutum ölçeğinde yer alan her bir ifade, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarla ilgili olumlu yargıdan olumsuz yargıya göre 3’ten 1’e kadar puanlandırılmıştır. Testin değerlendirilmesi 90 puan üzerinden yapılmıştır. Ölçeğin Cronbach alfa değeri  $\alpha=0.80$  olarak bulunmuştur.

Tablo 2’deki değerlendirme kriterleri esas alınarak, tutum ölçeği deney ve kontrol gruplarında yer alan her öğrenci için öntest-sontest olarak uygulanmış ve toplam puanları hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar SPSS-13 programında değerlendirilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin grup içi öntest ve sontest verileri için “bağımlı gruplar (ilişkili) t testi” ve gruplar arası öntest ve sontest verileri “bağımsız gruplar (ilişkisiz) t testi” kullanılarak değerlendirilmiş ve elde edilen veriler  $p \geq 0.05$  anlamlılık düzeyinde karşılaştırılmıştır.

Tablo 2. Fen Bilimleri Tutum Ölçeğinin Puanlandırılması

	<b>Olumlu Yargı</b>	<b>Olumsuz Yargı</b>
Katılıyorum	3	1
Kararsızım	2	2
Katılmıyorum	1	3

Bu çalışmada PDÖ’nün uygulamasını yapmak üzere hazırlanan materyallerin ve dokümanların oluşturulması aşamasında öncelikli olarak MEB’in belirlemiş olduğu müfredat sınırları içerisinde 5. Sınıflara ait Fen Bilimleri dersi “Işık ve Ses” ünitesi kazanımlarına yönelik ders planları hazırlanmıştır. Yine bu kazanımlar doğrultusunda PDÖ senaryoları oluşturularak sınıfta öğrencilere uygulanmak üzere hazır hale getirilmiştir. Işık ve Ses ünitesini

kapsayacak şekilde MEB Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan 5. Sınıf Fen Bilimleri dersi kazanımları göz önünde bulundurularak dört tane senaryo hazırlanmıştır. Bu senaryolara ait senaryo numaraları, amaç ve hedef konu aşağıdaki Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Problem Senaryolarına Ait Senaryo Numaraları, Amaç ve Hedef Konu

Senaryo Numarası	Amaç	Hedef Konu
Senaryo-1	Işığın Her Yönde ve Doğrusal Yol Aldığını Kavrama, Maddeleri Işığı Geçirme Durumlarına Göre Sınıflandırma	Işığın Yayılması ve Işığın Maddeyle Karşılılaşması
Senaryo-2	Tam Gölgenin Oluşumu, Güneş ve Ay Tutulması Olaylarının Tam Gölgeyle İlişkilendirilmesi, Tam Gölgeyi Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi	Tam Gölge
Senaryo-3	Sesin Yayılabilirdiği Ortamların Tahmin Edilebilmesi	Sesin Yayılması
Senaryo-4	Cisimlerle Farklı Seslerin Üretilmesi ve Aynı Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulduğunun Keşfedilmesi	Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması

Senaryoların hazırlık aşamaları şu şekilde gelişmiştir:

- 1- Öncelikle MEB Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan 5. Sınıf Fen Bilimleri Işık ve Ses Ünitesine ait kazanımları içeren okul kitapları ve yardımcı ders kitapları incelenmiştir. Okul kitaplarında yer alan ünite içeriklerine bakıldığında konuların daha çok deneyler ve etkinliklerle desteklendiği görülmektedir. Ayrıca yardımcı ders kitaplarında ise daha çok konuya yönelik çoktan seçmeli sorulara yer verilmiştir. Okul kitaplarında ünitelerin deneyler ve etkinliklerle desteklenerek anlatılmaya çalışılması genel olarak yerinde bir uygulama olarak görülmüştür. Ancak her ünitenin deneyler ve etkinliklere uygun olmadığı, bunun yanı sıra daha çok öğrencinin düşünme yeteneğini ve öğrendiklerini gerçek yaşamla ilişkilendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.
- 2- Okul kitapları ve yardımcı ders kitaplarından elde edilen bilgiler ışığında 5. Sınıf Fen Bilimleri Işık ve Ses Ünitesine ait kazanımlar konu ve kazanım sayısına göre dört gruba ayrılmıştır. Işık ve Ses ünitesine ait konuların kazanımlara göre dört gruba ayrılma nedenleri şu şekildedir:
  - Her kazanıma daha detaylı bir şekilde değinilme gereği duyulması,
  - Birbiriyle ilişkili olan kazanımların bir arada verilerek kavramlar arasındaki koordineli geçişin kolay sağlanabilmesine imkân verilmesi,
  - Senaryoların açık ve yalın bir şekilde öğrencilerin anlama kapasitelerine uygun şekilde kısa olarak yazılmasının daha uygun olacağı düşünülmesidir.
- 3- Kazanımlara göre hazırlanan senaryolarda günlük yaşamlarından kesitler içeren ve gerçek yaşam durumlarına uygun problemler ortaya konularak öğrencilere verilmiştir.

Hazırlanan senaryolar öncelikle öğrenciler gruplara ayrılmadan dağıtılmıştır. Daha sonra öğrencilerden küçük gruplara ayrılarak verilen PDÖ senaryolarındaki problem durumlarına uygun çözüm üretmeleri istenmiştir.

Öğrenciler grup çalışması yaparak, senaryolardaki problemleri grubunda yer alan arkadaşlarıyla tartışarak elde ettikleri çözümleri her senaryonun altında yer alan boşluklara yazmaları söylenmiştir. Bu işlemlerin tümü öğrencilere, öğrencilerin derslerine giren öğretmenlerinin gözetimi ve kontrolü altında yaptırılmıştır.

### **Verilerin Analizi**

Bu araştırma sonucunda veriler ABT, FBTÖ ve PDÖ materyallerinin deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere uygulanmasıyla elde edilmiştir. Öğrencilere uygulanan tüm materyal ve dokümanlar toplanarak, sonuçlar bilgisayar ortamına uygun bilgi formatlarına dönüştürülerek analizi yapılmak üzere aktarılmıştır.

### ***Akademik Başarı Testinin Analizi***

Öğrencilere araştırmada uygulanan öntest ve sontest olarak “Işık ve Ses” ünitesi başarı testi uygulanmıştır. Uygulanan akademik başarı testinin değerlendirilmesi sırasında öğrencilerin vermiş olduğu cevabı doğru sorulara (1), cevabı yanlış sorulara ve boş bıraktıkları sorulara ise (0) puan verilmiştir. Veriler bilgisayara aktarılarak SPSS-13 programıyla bağımlı gruplar (ilişkili) t testi ve bağımsız gruplar (ilişkisiz) t testi yapılarak analiz edilmiştir. Verilerin anlamlılık düzeyi  $p \geq 0.05$  belirlenerek karşılaştırılmıştır. Araştırmanın ön (pilot) çalışması olarak uygulanan akademik başarı testinde yer alan sorular Excel ortamına veriler girilerek testte yer alan her bir soruya ait analizler yapılmakla beraber SRC (Siegle-Reliability-Calculator) programından yararlanılarak testin KR-20 güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır.

Araştırmanın örneklemini oluşturan deney ve kontrol gruplarına yapılan uygulamalardan elde edilen verilerin analizinde parametrik veya non parametrik testlerden hangisinin kullanılacağına karar vermek için normal dağılım testi yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Sayısal ölçümlerin analizlerinde test seçilirken normal dağılıma uygunluğunun test edilmesi gerekmektedir (Başol, 2013). Normal dağılıma sahip olan verilerin analizinde kullanılan testler parametrik, normal dağılıma sahip olmayan verilerin analizinde kullanılan testler ise non parametrik testler olarak adlandırılmaktadır. Şencan (2005)’a göre normallik testleri dört faktör açısından önemlidir. Bunlardan üçü güvenilirlik analizleri, sonuncusu ise hipotez testleri için gereklidir şeklinde ifade etmektedir (Şencan, 2005). Başol (2013)’a göre normal dağılım farklı gruplardan elde edilmiş olan sonuçların kıyaslanabilmesini sağlamaktadır (Başol, 2013).

Araştırmada ABT, FBTÖ açısından deney ve kontrol grupları arasında farkların olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız t testi, her iki grubun kendi içlerinde öntest ve sontestleri arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla ise bağımlı gruplar t testi uygulanmıştır. t-testi, iki aritmetik ortalama arasındaki farkın anlamlılığını test etmede kullanılır (Büyüköztürk, Şekercioğlu & Çokluk, 2014). Öntest ve sontest sonucunda deney ve kontrol gruplarından elde edilen puanların ortalamaları ve puan dağılımlarının standart sapmaları hesaplanmıştır. Verilerin analizinde SPSS-13 programından faydalanılmıştır.



### ***Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin Analizi***

İnce (2007) tarafından geliştirilmiş olan Fen Bilimleri Tutum Ölçeği (Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği) araştırmanın çalışma grubunu oluşturan deney ve kontrol gurubu öğrencilerine öntest ve sontest olarak uygulanmıştır (İnce, 2007). Bu ölçeğin yapısı, 3'lü likert şeklinde, olumlu ve olumsuz cümlelerden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan öğrencilerin Fen Bilimleri dersine karşı göstermiş oldukları olumlu tutumlar "katılıyorum" (3), belirsiz tutumlar "kararsızım" (2), olumsuz tutumlar ise "katılmıyorum" (1), şeklinde numaralandırılmıştır. Ölçeğin puanlandırılmasında ters puanlama yöntemi de kullanılmıştır. Yani olumsuz tutumlar "katılıyorum" (1), belirsiz tutumlar "kararsızım" (2), olumlu tutumlar "katılmıyorum" (3) şeklinde numaralandırılmıştır. Bu veriler bilgisayara aktarılmış ve verilerin Cronbach alfa değeri SPSS-13 programı yardımıyla analiz edilmiştir.

Ercan (2004) alfa katsayısının, Cronbach (1951) tarafından geliştirilen, maddeler doğru-yanlış olacak şekilde puanlanmadığında, 1-3, 1-4, 1-5 gibi puanlandığında kullanılması uygun olan bir iç tutarlık tahmin yöntemi olduğunu söylemektedir (Ercan & Kan, 2004). Erkuş (2003) ise, eğer ki test maddeleri 1-5 gibi çoklu puanlanıyorsa Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısının hesaplanması gerektiğine vurgu yapmaktadır (Erkuş, 2003). Tan ve Erdoğan, Büyükoztürk'ün yaptığı tanıma yakın anlama gelen tanımlamalar yaparak Cronbach alfa iç tutarlılık kat sayısının 1'den 5'e kadar ya da doğru/yanlış şeklinde iki seçeneği durumlar olmadığında kullanılması görüşünde birleşmişlerdir (Bademci, 2006). Bu ölçekte de çalışmada yer alan akademik başarı testinde olduğu gibi verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek amacıyla normal dağılım testi yapılmış olup veriler  $p \geq 0.05$  anlamlılık düzeyinde karşılaştırılmıştır.

### **Etik Kurul Adı, Onay Tarihi ve Sayısı**

Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 14/10/2016 ve 32 sayılı.

### **Bulgular**

Bu çalışmada PDÖ Yönteminin Fen Bilimleri dersinde, öğrencilerin akademik başarılarına, Fen Bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda elde edilen tüm verilere ve yorumlara, çalışmada belirlenen alt problemlerin sıralama düzenine göre yer verilmiştir. Sayısal veriler sonucunda elde edilen nicel verilere yönelik yorumların ve bulguların, araştırmanın alt problemlerini destekleyici nitelikte olup olmadıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin testlerden aldıkları puanlar SPSS-13 programıyla analiz edilmiştir.

### **One-Sample Kolmogorov-Smirnov Testi ve Sonuçları**

Araştırmada uygulamalar sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesinde parametrik testler uygulanabilmesi için gerekli ön şart olarak bu verilerin normal dağılım göstermesi gerekmektedir (Ercan & Kan,

2004; Büyüköztürk, Şekercioğlu & Çokluk, 2014). Bu nedenle bu çalışmada elde edilen verilerin normal dağılıma uyup uymadığını kontrol etmek amacıyla akademik başarı testi ve fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeğinin öntest-sontest olarak uygulanmasından elde edilen veriler One-Sample Kolmogorov-Smirnov testiyle test edilmiştir. Elde edilen verilerin normal dağılım gösterebilmesi için One-Sample Kolmogorov-Smirnov Testi sonucunun p değerlerinin anlamlılık seviyesinden büyük çıkması gerekmektedir. Bu çalışmada anlamlılık seviyesi 0,05 olarak kabul edilmiştir.

Tablo 4’te görüldüğü üzere p değerlerinin, deney grubuna uygulanan veri toplama araçlarının tüm öntest ve sontest uygulamalarında, çalışmada önem seviyesinden büyük olduğu ( $p>0,05$ ) görülmektedir. Bu sonuç istatistikte, örneklemden öntest ve sontest verilerinin normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir şeklinde ifade edilmektedir. Bu sonuçtan yola çıkılarak çalışmada deney grubuna uygulanan testlerden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde parametrik testlerin kullanılabilmesinin uygun olduğuna karar verilmiştir.

Tablo 4. Deney Grubuna Uygulanan Testlerin Normal Dağılıma Uygunluğunu Gösteren Veriler

Deney Grubu	Test	Kişi Sayısı	Normal Değişkenler		En Aşırı Farklılıklar			Kolmogorov-Smirnov Z	p değeri
			$\bar{X}$	Ss	Mutlak	Pozitif	Negatif		
			ABT1	34	8,764	2,796	0,202		
ABT2	34	11,147	2,548	0,163	0,163	-0,095	0,951	0,327	
FBTÖ1	34	74,117	7,930	0,085	0,085	-0,082	0,498	0,965	
FBTÖ2	34	83,852	5,726	0,216	0,142	-0,216	1,260	0,083	

Tablo 5’te görüldüğü üzere p değerlerinin, kontrol grubuna uygulanan veri toplama araçlarının tüm öntest ve sontest uygulamalarında, çalışmada önem seviyesinden büyük olduğu ( $p>0,05$ ) olduğu görülmektedir. Bu sonuç istatistikte, örneklemden öntest ve sontest verilerinin normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir şeklinde ifade edilmektedir. Bu sonuçtan yola çıkılarak çalışmada kontrol grubuna uygulanan testlerden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde parametrik testlerin kullanılabilmesinin uygun olduğuna karar verilmiştir.

Tablo 5. Kontrol Grubuna Uygulanan Testlerin Normal Dağılıma Uygunluğunu Gösteren Veriler

Kontrol Grubu	Test	Kişi Sayısı	Normal Değişkenler		En Aşırı Farklılıklar			Kolmogorov-Smirnov Z	p değeri
			$\bar{X}$	Ss	Mutlak	Pozitif	Negatif		
			ABT1	34	8,470	3,202	0,133		
ABT2	34	9,411	4,083	0,164	0,151	-0,164	0,954	0,323	
FBTÖ1	34	70,529	7,576	0,147	0,102	-0,147	0,858	0,453	
FBTÖ2	34	74,705	7,497	0,150	0,105	-0,150	0,872	0,432	

## Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Düzeyi Öntest Puanlarına Göre Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında öntest akademik başarı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı “Bağımsız gruplar (İlişkisiz) t Testi” ile hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Düzeylerinin Öntest “Bağımsız gruplar (İlişkisiz) t Testi” Analiz Sonuçları

Test	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	$S_x$	sd	t	p
Öntest	Kontrol	34	8,470	3,145	0,539	66	0,367	0,715
	Deney	34	8,764	2,796	0,479			

Tablo 6’ya bakıldığında t değerinin 0,294, p değerinin 0,715 olarak bulunduğu görülmektedir. Bulunan p değeri 0,05’ten büyük olduğundan ( $p > 0,05$ ;  $p = 0,715 > 0,05$ ), deney ve kontrol grubu akademik başarı öntest puanları arasında 0,05 önem seviyesinde anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuç araştırmaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık olmaması şartının sağlandığını göstermektedir. Yani her iki grup birbirine denk denilebilir.

## Deney Grubunun Akademik Başarı Düzeyi Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

Bu çalışmanın problem durumunun birinci alt problemine ait birinci alt maddede yer alan “Deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesinde ve sonrasında, akademik başarı öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi ve sonrasında, akademik başarı öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek amacıyla elde edilen veriler, “Bağımlı Gruplar (İlişkili) t Testi” ile hesaplanmış ve bulgular Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Deney Grubunun Akademik Başarı Düzeyi Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin “Bağımlı Gruplar (İlişkili) t Testi” Analiz Sonuçları

Grup	Test	N	$\bar{X}$	Ss	$S_x$	sd	t	p
Deney Grubu	Öntest	34	8,764	2,796	0,479	33	-5,429	0,000
	Sontest	34	11,147	2,548	0,437			

Tablo 7’de yer alan sonuçlara göre t değeri -5,429 ve p değeri 0,000 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen p değeri 0,05’ten küçük olduğundan ( $p < 0,05$ ), deney grubu akademik başarı testine ait öntest-sontest puanları arasında sontest lehine 0,05 önem seviyesinde anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar deney grubunun akademik başarısının arttığını göstermektedir.

***Kontrol Grubunun Akademik Başarı Düzeyi Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular***

Bu çalışmanın problem durumunun birinci alt problemine ait ikinci alt maddede yer alan “Kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesinde ve sonrasında, akademik başarı öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu amaçla Bağımlı Gruplar t Testi yapılmış ve bulgular Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Kontrol Grubunun Akademik Başarı Düzeyi Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin “Bağımlı Gruplar (İlişkili) t Testi” Analiz Sonuçları

Grup	Test	N	$\bar{X}$	Ss	$S_x$	sd	t	p
Kontrol Grubu	Öntest	34	8,470	3,202	0,549	33	-1,609	0,117
	Sontest	34	9,411	4,083	0,700			

Tablo 8’de yer alan sonuçlara göre t değeri -1,609 ve p değeri 0,117 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen p değeri 0,05’ten büyük olduğundan ( $p>0,05$ ), kontrol grubu akademik başarı testi öntest ve sontest puanları arasında 0,05 önem seviyesinde anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

***Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Düzeyi Sontest Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular ve Yorumlar***

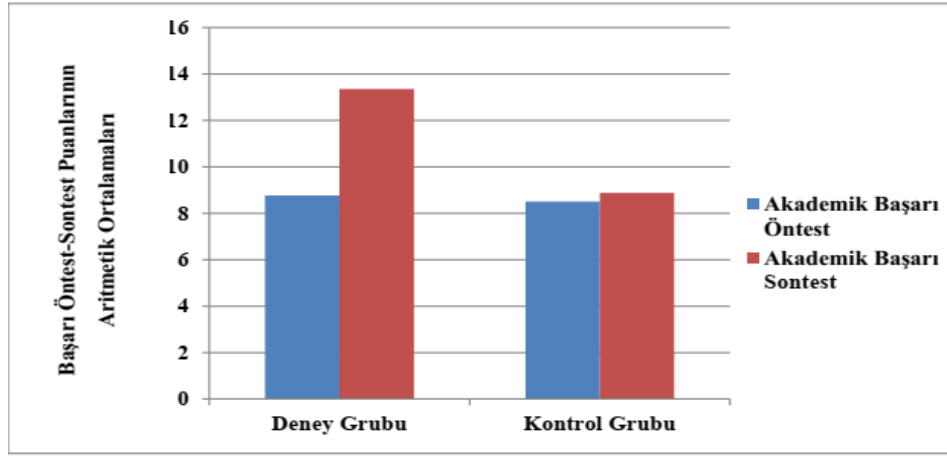
Araştırmanın birinci alt probleminde yer alan “Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında uygulama sonrası, akademik başarı düzeyleri yönünden anlamlı bir fark var mıdır?” problemi test etmek amacıyla deney ve kontrol grubu öğrencilerine “Işık ve Ses” ünitesine göre hazırlanan Akademik Başarı Testi uygulanmıştır. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında sontest akademik başarı düzeyleri açısından anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için de “bağımsız gruplar t testi” yapılmış ve sonuçlar Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Düzeylerinin Sontest Puanları Ortalamaları ve “Bağımsız (İlişkisiz) t Testi” Analiz Sonuçları

Test	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	$S_x$	sd	t	p
Sontest	Kontrol	34	9,411	3,82785	0,65647	66	-5,244	< 0,001
	Deney	34	11,147	3,17072	0,54377			

Tablo 9 incelendiğinde t değeri -5.244, p değeri <0,001 olarak bulunduğu görülmektedir. Elde edilen p değeri 0,05’ten küçük olduğundan ( $p<0,05$ ), deney ve kontrol grubu akademik başarı testi sontest puanları arasında 0,05 önem seviyesinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Akademik başarı testinin sontest uygulaması sonucunda her iki grubunda ortalamalarında artış gözlenmiştir. Ancak bu artış PDÖ yöntemi uygulanan deney grubunda daha fazla olmuştur. Kontrol grubuna uygulanan geleneksel yöntemin de

öğrencilerin akademik başarılarında artış sağladığı; fakat PDÖ yönteminin uygulandığı deney grubunda meydana gelen artışın geleneksel yöntemle göre daha fazla olduğu yönünde yorumlanabilir. Şekil 1 deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testlerine ait öntest-sontest puanlarının aritmetik ortalamalarının karşılaştırılmasını göstermektedir. Şekil 1’de görüldüğü üzere, deney grubunun akademik başarı testine ait puanlarının artış miktarı kontrol grubunun akademik başarı testine ait puanlarının artış miktarından fazladır. Bu sonuç; PDÖ yönteminin fen bilimleri dersi ışık ve ses ünitesinde kullanılmasının akademik başarıyı artırmada etkili olduğunu göstermektedir.



Şekil 1. Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Öntest-Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalamaları

### Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeğine Ait Bulgular

Araştırmada deney grubuna uygulanan PDÖ yönteminin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumuna etkisinin incelenmesi için deney ve kontrol gruplarına uygulanan fen bilimleri tutum ölçeğine ait öntest ve sontest uygulamalarından elde edilen bulgular istatistiksel olarak değerlendirilerek tablolaştırılmış, bu tablolardan faydalanılarak veriler yorumlanmıştır.

### Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeği Öntest Puanlarına Göre Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu öğrencileri arasında tutum ölçeği öntest puanları açısından anlamlı bir fark olup olmadığı “bağımsız gruplar için t testi” ile hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeği Öntest Toplam Puanlarının “Bağımsız (İlişkisiz) t Testi” Analiz Sonuçları

Test	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	$S_x$	sd	t	p
Öntest	Kontrol	34	70,529	7,576	1,299	66	1,908	0,061
	Deney	34	74,117	7,930	1,360			



Tablo 10’da görüldüğü üzere t değeri 1,908, p değeri 0.061 olarak bulunmuştur. Elde edilen p değeri 0,05’ten büyük olduğundan ( $p>0,05$ ), deney ve kontrol grubu fen bilimleri tutum ölçeği öntest puanları arasında 0,05 önem seviyesinde anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuç araştırmaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık olmaması şartının sağlandığını göstermektedir. Yani her iki grup birbirine denk denilebilir.

#### ***Deney Grubunun Tutum Ölçeği Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular***

Araştırmanın ikinci alt problem durumunun birinci alt maddesinde yer alan “Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında, Fen Bilimleri dersine karşı tutumları öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunun cevabı bulunmaya çalışılmıştır. PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi ve sonrasında, tutum ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı “Bağımlı Gruplar için t Testi” ile hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Deney Grubunun Tutum Ölçeği Öntest ve Sontest Toplam Puanlarına İlişkin “Bağımlı Gruplar t Testi” Analiz Sonuçları

Grup	Test	N	$\bar{X}$	Ss	$S_x$	sd	t	p
Deney	Öntest	34	74,117	7,930	1,360	33	-6,712	0,000
	Sontest	34	83,852	5,726	0,982			

Tablo 11’deki sonuçlara göre t değeri -6,712 ve p değeri  $<0,001$  olarak tespit edilmiştir. Elde edilen p değeri 0,05’ten küçük olduğundan ( $p<0,05$ ), deney grubu fen bilimleri tutum ölçeğine ait öntest-sontest puanları arasında sontest lehine 0,05 önem seviyesinde anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar PDÖ yönteminin deney grubunun fen bilimleri dersine yönelik tutumunda artış sağladığını göstermektedir.

#### ***Kontrol Grubunun Tutum Ölçeği Öntest ve Sontest Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular***

Araştırmanın ikinci alt probleminin ikinci alt maddesi olan “Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında, Fen Bilimleri dersine karşı tutumları öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap bulmaya çalışılmıştır. Geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel öğrenme öncesi ve sonrasında, tutum ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek amacıyla elde edilen veriler, “Bağımlı Gruplar t Testi” ile hesaplanmış ve bulgular Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12. Kontrol Grubunun Tutum Ölçeği Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin “Bağımlı Gruplar (İlişkili) t Testi” Analiz Sonuçları

Grup	Test	N	$\bar{X}$	Ss	$S_x$	sd	t	p
Kontrol	Öntest	34	70,529	7,576	1,299	33	-3,903	0,000
	Sontest	34	74,705	7,497	1,285			

Tablo 12 incelendiğinde t değerinin 3,903 ve p değerinin <0,001 olarak bulunduğu görülmektedir. Elde edilen p değeri 0,05'ten küçük olduğundan ( $p < 0,05$ ), kontrol grubu fen bilimleri tutum ölçeğine ait öntest-sontest puanları arasında sontest lehine 0,05 önem seviyesinde anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar geleneksel yöntemin kontrol grubunun fen bilimleri dersine yönelik tutumunda artış sağladığını göstermektedir.

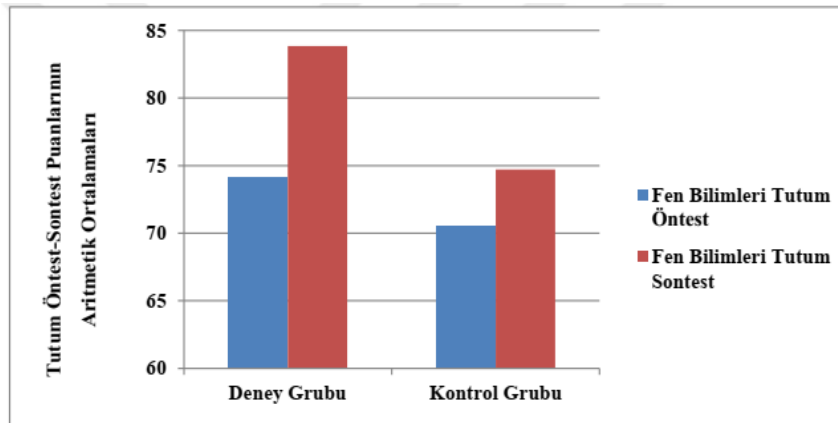
### ***Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeği Sontest Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular***

Araştırmanın ikinci alt probleminde yer alan “Deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında Fen Bilimleri dersine karşı tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna yanıt aranmaya çalışılmıştır. PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu öğrencileri arasında tutum ölçeği sontest puanları açısından anlamlı bir fark olup olmadığı “bağımsız gruplar için t testi” ile hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13. Deney ve Kontrol gruplarının Tutum Ölçeği Sontest Toplam Puanlarının “Bağımsız (İlişkisiz) t Testi” Analiz Sonuçları

Test	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	$S_x$	sd	t	p
Sontest	Kontrol	34	74,705	7,497	1,285	66	5,653	0,000
	Deney	34	83,852	5,726	0,982			

Tablo 13 incelendiğinde t değeri 5,653, p değeri <0,001 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bu değer 0,05'ten küçük olduğundan ( $p < 0,05$ ), deney ve kontrol grubu fen bilimleri tutum ölçeği sontest puanları arasında 0,05 önem seviyesinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Fen bilimleri tutum ölçeği sontest uygulaması sonucunda her iki grubunda ortalamalarında artış gözlenmiştir. Ancak bu artış PDÖ yöntemi uygulanan deney grubunda daha fazla olmuştur. Kontrol grubuna uygulanan geleneksel yöntemin de öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında artış sağladığı; fakat bu durum PDÖ yönteminin uygulandığı deney grubunda meydana gelen artışın daha fazla olduğu şeklinde yorumlanabilir.



Şekil 2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fen Bilimleri Tutum Ölçeği Öntest-Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalamaları

Şekil 2 deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri tutum ölçeği öntest-sontest puanlarının aritmetik ortalamalarının karşılaştırılmasını göstermektedir. Şekil 2’de görüldüğü üzere, deney grubunun fen bilimleri tutum puanlarının artış miktarı kontrol grubunun fen bilimleri tutum puanlarının artış miktarından fazladır. Bu sonuç; PDÖ yönteminin fen bilimleri dersi ışık ve ses ünitesinde kullanılmasının öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının artmasında etkili olduğunu göstermektedir.

## Sonuç ve Tartışma

Deney grubu öğrencilerine ait deneysel işlem öncesi ve sonrasında, akademik başarı öntest (öntest puanları ortalaması 8.764) ve sontest (sontest puanları ortalaması 11.147) puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ( $t(33) = -5.429$   $p < 0.05$ ). Buna göre PDÖ yöntemi akademik başarıyı arttırmada etkili bir yöntemdir denilebilir. Literatürde bu çalışmada elde edilen sonuçla paralellik gösteren çalışmalara rastlamak mümkündür. Korucu (2007), ortaokul 7. Sınıflara yönelik “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” ünitesini ele alarak PDÖ’nün İşbirlikli öğrenmeyle birlikte kullanıldığında deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında anlamlı düzeyde artış sağladığını tespit etmiştir. Benzer şekilde Çelik (2010)’in 6. sınıf öğrencilerine yönelik “Madde ve Isı” ünitesinde PDÖ’nün öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemek üzere yaptığı çalışmada da deney grubu lehine akademik başarının arttığı bulgusuna rastlanmıştır. PDÖ’nün Fen bilimleri derslerinde öğrencilerin akademik başarılarının belirlenmesine yönelik olarak yapılan diğer birçok çalışma sonuçları da yapılan bu çalışmanın sonucuyla paralellik göstermektedir (Deveci, 2002; Alper, 2003; Yaman, 2003; Tavukcu, 2006; Araz, 2007; Çınar, 2007; Korucu, 2007; Sifoğlu, 2007; Yurd, 2007; Kanlı, 2008; Arslan, 2009; İnel, 2009; Akbulut, 2010; Çelik, 2010; Uygun, 2010; Yıldız, 2010; Eren, 2011; Gürlen, 2011; Hacıoğlu, 2011; Yıldırım, 2011; Büyükdokumacı, 2012; Arslan Turan, 2014; Ayaz, 2015). Fen bilimleri derslerinden farklı derslere yönelik olarak PDÖ ile öğrenmenin uygulandığı çeşitli araştırmaların sonuçları da derslerde PDÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı yönündedir. Cantürk Günhan(2006), 7. Sınıfta okuyan 46 öğrenciyle matematik dersinde gerçekleştirdiği PDÖ’nün öğrencilerin akademik başarı düzeylerindeki artışı incelemek amacıyla yaptığı çalışmada deney grubuna uygulanan PDÖ yönteminin öğrencilerin başarılarında artış sağladığını tespit etmiştir. Özgen ve Pesen (2007), 9. Sınıf lise öğrencilerine yönelik matematik dersine ait fonksiyon konusunun öğretiminde PDÖ’nün akademik başarıyı arttırmadaki etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Yaptıkları çalışma sonucunda PDÖ’nün matematik dersinde fonksiyon konusunun öğrenilmesinde deney grubu lehine akademik başarıyı arttırdığını tespit etmişlerdir. PDÖ’nün fen bilimleri dersi dışındaki derslerde uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarının belirlenmesine yönelik olarak yapılan diğer çalışma sonuçları da yapılan bu çalışmanın sonucuyla paralellik göstermektedir (Aksoy, 2004; Baysal, 2005; Demirören, 2005; Şenocak, 2005; Uslu, 2006; Koçak, 2008; Özgen, 2008; Ünal, 2008; Alagöz, 2009; Cantürk Günhan, 2009; Kartal Taşoğlu, 2009; Şalgam, 2009; Korkmaz, 2010; Kuşdemir, 2010; Demir, 2011; Şahin, 2011; Tozo, 2011; Kaçar, 2012; Demirer, 2015; Sayın, 2015). Ayrıca PDÖ yöntemi ile ışık ve ses ünitesinin öğretilmesinin amaçlandığı bu çalışmada öğrencilere soyut olan kavramların somutlaştırılarak öğretilmesinin etkili olduğu sonucu görülmektedir. Zira bu yönde yapılan çalışmalar da soyut kavramların somutlaştırılarak verilmesi yönünde görüş belirtmektedirler (Benli, 2010; Kaya, 2010; Özeken, 2011; Aygün, 2015; Durukan, 2015; Hacıoğlu, 2015).

Kontrol grubuna ait öğrencilerin deneysel işlem öncesi ve sonrasına ait, akademik başarı öntest (öntest puanları ortalaması 8.470) ve sontest (sontest puanları ortalaması 9.411) puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ( $t(33) = -1.609$   $p>0.05$ ). Öğrencilerin öntest ve sontest puan ortalamalarında artış gözlenmiştir. Ancak bu artış anlamlı düzeyde olmadığından dolayı geleneksel yöntemin akademik başarıyı arttırmada etkili bir yöntem olmadığı söylenebilir. Bu çalışmaya konu olan PDÖ ile ilgili yapılan birçok çalışmanın neticeleri de geleneksel yöntemin öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı ölçüde artış sağlamadığı yönündedir (Alper, 2003; Tavukcu, 2006; Kanlı, 2008; Kumaş, 2008; Akbulut, 2010; Çelik, 2010; Hacıoğlu, 2011).

Deney grubunda yer alan öğrenciler ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol gurubu öğrencileri arasında deneysel uygulamalar öncesinde yapılan Fen Bilimleri dersine karşı tutumları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında, Fen Bilimleri dersine karşı tutumları öntest (öntest puanları ortalaması 74.117) ve sontest (sontest puanları ortalaması 83.852) puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ( $t(33) = -6.712$   $p<0,05$ ). Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında, Fen Bilimleri dersine karşı tutumları öntest (öntest puanları ortalaması 70.529) ve sontest (sontest puanları ortalaması 74.705) puanları arasında bir anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $t(33) = -3.903$   $p<0.05$ ). Ancak deney grubunun tutum ölçeği puanlarındaki artış miktarı kontrol grubunun tutum ölçeği puanlarındaki artış miktarından belirgin bir şekilde fazla olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre deney grubunda bulunan öğrencilere uygulanan PDÖ yönteminin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında anlamlı ölçüde bir farklılık meydana getirdiği söylenebilir. Tavukcu (2006), yarı deneysel bir çalışma yaparak 79 öğrenciyle fen dersine ait genetik konusunda PDÖ'nün öğrencilerin derse karşı tutumlarını incelemeye çalışmıştır. Elde ettiği netice sonucunda PDÖ uygulanan deney grubundaki öğrencilerin geleneksel yöntem uygulanan kontrol grubundaki öğrencilere göre fen dersine karşı tutumlarında anlamlı artış olduğu yönündedir. Literatürdeki diğer birçok çalışmanın sonuçları da bu çalışmayla paralellik göstermekte ve geleneksel yöntemin öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarında anlamlı ölçüde artış sağlamadığı yönündedir. (Karakuş, 2006; Tavukcu, 2006; Akınoğlu & Özkardeş Tandoğan, 2007; Araz, 2007; İşeri Gökmen, 2008; Kumaş, 2008; İnel, 2009; Çetin, 2011; Gürlen, 2011; Sezen Vekli, 2012).

## Öneriler

Bu çalışmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre şu öneriler geliştirilmiştir:

- Fen bilimleri dersi Işık ve Ses ünitesinin öğretilmesinde öğrencilerin akademik başarılarının artırılmasında PDÖ yönteminden yararlanılabilir,
- Öğrencilerden daha verimli sonuçlar alabilmek için PDÖ yönteminin uygulanma öncesinde öğrencilere, PDÖ ile ilgili özellikler ve PDÖ senaryolarında yer alan problemlerin çözümünde izleyecekleri yollar daha kapsamlı anlatılabilir ve kavramaları sağlanabilir,
- Senaryoların hazırlanması, uygulaması yapılacak olan sınıf düzeyine ve ele alınan konunun belirlenen müfredat kazanımlarına uygun olarak hazırlanması için daha fazla özen gösterilebilir. Özellikle senaryoların günlük hayatta karşılaşılabilecek problemleri içermesine daha da dikkat edilebilir,
- PDÖ'nün eğitim kurumlarında öğretmenler tarafından derslerde öğrencilere uygulanabilirliğini

arttırmak için, öğretmenlere PDÖ hakkında hizmet içi eğitimler verilebilir,

- PDÖ'nün uygulama basamaklarında öğretmenlerin karşılaşabileceği sıkıntılar ve sorunlar tespit edilerek çözüme kavuşturulması sağlanabilir,
- PDÖ'de kullanılacak doküman ve materyallerin hazırlanmasında diğer branş öğretmenleriyle kolektif bir çalışma yapılabilir. Bunun sonucunda PDÖ'de kullanılacak doküman ve materyaller içerik açısından daha da zenginleştirilebilir,
- Eğitim kurumlarında okulun ve sınıfın fiziksel şartlarının PDÖ için elverişli hale getirilerek hem PDÖ'nün etkisi daha açık bir şekilde görülmesi sağlanabilir, hem de öğrencilerin PDÖ ile öğrenmeleri zevkli ve eğlenceli hale dönüştürülebilir,
- Eğitim kurumlarının farklı kademelerinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin seviyeleri dikkate alınarak hazırlanacak senaryoların içeriği öğrenciler açısından daha kullanışlı hale getirilebilir,
- Öğrencilerin sınıf içinde dikte edilmeden ve baskı altına alınmadan aktif bir şekilde PDÖ yönteminin uygulanmasında kendisini göstermesine fırsat verecek ders ortamı oluşturulabilir,
- PDÖ yönteminin her düzeyde okul ve öğrenci şartlarına uygunluğu elbette ki düşünülemez. Ancak bu faktör göz önünde bulundurularak gerek fiziki şartların yetersizliği gerekse öğrencilerin sosyal ve ekonomik düzeylerinin farklılıkları göz önüne alınarak kısmen de olsa PDÖ yöntemi ile derslerin işlenmesi sağlanabilir,
- PDÖ yönteminin Fen Bilimleri dersinde sıkça kullanılan bir yöntem olmasını sağlamak amacıyla MEB tarafından müfredat değişikliği ve ders saati düzenlemeleri yapılabilir. Yapılacak bu düzenlemeler hem öğretmenin işini kolaylaştıracak hem de öğrencilerin aktif bir öğrenme gerçekleşmesini sağlayan PDÖ'den faydalanmasına fırsat verecektir.

## Not

Bu çalışma birinci yazarın, ikinci yazar danışmanlığında tamamlanan yüksek lisans çalışmasının bir bölümünü içermektedir. 12.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (UFBMEK), 2016 konferansında sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

## Kaynaklar

- Akbulut, H. H. (2010). Sıvıların Kaldırma Kuvveti ve Yüzme Kavramlarına Yönelik PDÖ Uygulaması ve Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Akinoğlu, O., & Özkardeş Tandoğan, R. (2007). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Öğrenmelerine Etkisi: Nitel Bir Analiz. *Edu7*, 2(3).
- Aksoy, B. (2004). Coğrafya Öğretiminde PDÖ Yaklaşımı. (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aksoy, A. N. (2014). Ortaöğretim Coğrafya Ders Kitaplarının Doğal Sistemler Bölümlerinin Yapılandırıcılık



- Yaklaşımına Göre Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Alagöz, B. (2009). Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarında Çevre Bilincinin Geliştirilmesinde PDÖ Yönteminin Etkisi. (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alper, A. (2003). Web Destekli PDÖ’de Bilişsel Esneklik Düzeyinin Öğrenci Başarısı ve Tutumlarına Etkisi. (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Araz, G. (2007). PDÖ Yönteminin İlköğretim Öğrencilerinin Genetik Konusundaki Başarılarına Olan Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Arslan Turan, B. (2014). PDÖ’nün Başarıya, Öz-Düzenleyici Öğrenme Becerilerine ve Akademik Özgüvene Etkisi. (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Arslan, A. (2009). İnsan ve Çevre Ünitesinin İşlenişinde PDÖ Yönteminin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Ayaz, N. (2015). PDÖ Yaklaşımının Öğrencilerin Fen Bilimleri Derslerindeki Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. (Yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Aygün, M., Durukan, Ü. G., & Hacıoğlu, Y. (2015). Fen Bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin ‘ışık’ kavramıyla ilgili metaforik algıları. Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 3(2), 52-64.
- Bademci, V. (2006). Tartışmayı Sonlandırmak: Cronbach’ın Alfa Katsayısı, İki Değerli [0,1] Ölçümlenmiş Maddeler ile Kullanılabilir. Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 13.
- Başol, G., Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, s.295, Pegem Akademi Yayınları, Ankara, 2013.
- Baysal, Z. N. (2005). Hayat Bilgisi/ Sosyal Bilgiler Öğretiminde PDÖ İçin Problem Durumları. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 3(4),471-485.
- Benli, E. (2010). PDÖ’nün Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına, Bilgilerin Kalıcılığına ve Fene Karşı Tutumlarına Etkilerinin Araştırılması. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Büyükdokumacı, H. (2012). İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde PDÖ’nün (PDÖ) Öğrenme Ürünlerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Büyüköztürk, Ş., Şekercioğlu, G. & Çokluk, Ö. (2014). Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik: SPSS ve Lisrel Uygulamaları. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cantürk Günhan, B. (2009). İlköğretim II. Kademedeki Matematik Dersinde PDÖ’nün Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma. (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi/ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çelik, E. (2010). Fen Eğitiminde PDÖ Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna, Akademik Risk Alma Düzeyine ve Kalıcılığa Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çetin, P. (2011). İlköğretim Hayat Bilgisi Dersinde PDÖ Yöntemi Uygulamalarının Öğrencilerin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çınar, D. (2007). İlköğretim Fen Eğitiminde PDÖ Yaklaşımının Üst Düzey Düşünme Becerilerine ve Akademik Risk Alma Düzeyine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Demir, B. (2011). PDÖ Yönteminin Nümerik Analiz Dersinde Uygulanması. (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir

- Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Demirel, O. E. (2014). PDÖ ve Argümantasyona Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Kimya Dersi Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Bilimsel Muhakeme Yeteneklerine Etkilerinin İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Demirer, G. M. (2015). Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Simülasyonların Etkisinin İncelenmesi: Işık ve Ses Ünitesi Örneği. (Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Demirören, M. (2005). Tıp Fakültesi Öğrencilerinin PDÖ Uygulamalarına İlişkin Görüşleri, (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Deveci, H. (2002). Sosyal Bilgiler Dersinde PDÖ'nün Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi. (Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- El Cezeri. (2015). Mekanik Hareketlerden Mühendislikte Faydalanmayı İçeren Kitap [Online]. (Ağustos 2015), <https://tr.wikipedia.org/wiki/El-Cezeri>
- Ercan, İ., Kan, İ. (2004). Ölçeklerde Güvenirlilik ve Geçerlilik. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 30(3), 211-216.
- Eren, C. D. (2011). Fen Eğitiminde PDÖ'nün Eleştirel Düşünme Eğilimine, Kavram Öğrenmeye ve Bilimsel Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi. (Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Erkuş, A. (2003). Psikometri Üzerine Yazılar. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Göğüş, R. (2013). Fen Bilimleri Öğretiminde PDÖ Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumları Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Gürten, E. (2011). PDÖ'nün Öğrenme Ürünlerine, Problem Çözme Becerisine, Öz- Yeterlik Algı Düzeyine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 40(40), 221-232.
- Hacıoğlu, Y. (2011). Bilimsel Tartışma Destekli Örnek Olayların 8. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Öğrenmelerine ve Okuduğunu Anlama Becerilerine Etkisinin İncelenmesi: Genetik. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hovardaoğlu, S. (2000). Davranış Biçimleri İçin Araştırma Teknikleri. Ankara: VE- GA Yayınları.
- İnce, E. (2007). İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Olumlu Tutum Geliştirmelerinde ve Sınav Kaygısının Giderilmesinde Portfolyo Tekniğinin Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İnel, D. (2009). Fen ve Teknoloji Dersinde PDÖ Yöntemi Kullanımının Öğrencilerin Kavramları Yapılandırma Düzeyleri, Akademik Başarıları ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları Üzerindeki Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- İşeri Gökmen, S. (2008). PDÖ Modelinin, Yerel ve Genel Çevresel Problemler Aracılığı ile, Öğrencilerin Çevresel Tutumuna Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kaçar, S. (2012). Görsel Sanatlarla Bütünleştirilmiş PDÖ Yönteminin Öğrencilerin Fen Akademik Başarılarına, Bilimsel Yaratıcılıklarına ve Sanat Etkinlikleriyle Fen Öğrenme Tutumlarına Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Kanlı, E. (2008). Fen ve Teknoloji Öğretiminde PDÖ'nün Üstün ve Normal Zihin Düzeyindeki Öğrencilerin Erişi, Yaratıcı Düşünme ve İsteklendirme Düzeylerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kar, T. (2010). Lineer Cebirde PDÖ Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Problem Çözme Becerileri ve Yaratıcılıkları Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Karakuş, U. (2006). PDÖ Yaklaşımının Sosyal Bilgiler Dersinde Uygulanması. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 7(2), 163-176.
- Karasar, N. (2015). Bilimsel Araştırma Yöntemi. Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Kartal Taşoğlu, A. (2009). Fizik Eğitiminde PDÖ'nün Öğrencilerin Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Problem Çözme Tutumlarına Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kaya, A. (2010). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Işık ve Atom Kavramlarını Anlama Seviyelerinin Tespiti. Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 12(1), 15- 37.
- Kemertaş, İ. (2003). Öğretimde Planlama ve Değerlendirme. İstanbul: Birsen Yayınevi.
- Koçak, M. (2008). Ortaöğretimde Coğrafya Öğretiminde PDÖ Yaklaşımının Öğrenci Performansı ve Motivasyonu Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Korkmaz, M. (2010). Probleme Dayalı Mobil Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Korucu, E. N. (2007). Probleme Dayalı Öğretim ve İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarıları Üzerine Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kumaş, A. (2008). Yeryüzünde Hareket Ünitesinde İşbirlikli Öğrenme Gruplarında PDÖ Uygulaması ve Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kuşdemir, M. (2010). PDÖ'nün Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Metin, M. (2010). Fen ve Teknoloji Öğretmenleri İçin Hazırlanan Performans Değerlendirmeye Yönelik Hizmet içi Eğitim Kursunun Etkililiği. (Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Metin, M. (2014). Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Özeken, Ö. F. (2011). PDÖ'nün Asit-Baz Konusunun Öğretiminde Etkinliğinin İncelenmesi. (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Özgen, K. (2008). Fonksiyon Konusunun Öğretiminde PDÖ Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Hatırda Tutma Düzeyine Etkisi. NWS: Education Sciences, 3(3), 505-522.
- Özgen, K., Pesen, C. (2008). PDÖ Yaklaşımı ve Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumları. D. Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 69-83.
- Özsarı, T. (2009). İlköğretim 4. Sınıf Öğrencileri Üzerinde İşbirlikli Öğrenmenin Matematik Başarısı Üzerine

- Etkisi: PDÖ (PDÖ) ve Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri (ÖTBB). (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Sayın, Ş. (2015). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 7. Sınıf "Işık" Ünitesinin Öğretiminde Kavram Karikatürleri Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarıları, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri, Algıları ve Motivasyonları Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Celal Bayar Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Sezen Vekli, G., İnsan Endokrin Sistemi Konusunda Probleme Dayalı Bilgisayar Destekli Materyalin Geliştirilmesi ve Uygulanması. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2012.
- Sifoğlu, N. (2007). İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Yapısal Öğrenme ve PDÖ Yaklaşımlarının Öğrenci Başarıları Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şahin, A. (2011). Genel Fizik Laboratuvar Dersinde Basit Elektrik Devreleri Konusunun Öğretilmesinde PDÖ (PDÖ) Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Şalgam, E. (2009). Fizik Eğitiminde PDÖ Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Şencan, H. (2005). Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenirlik ve Geçerlilik. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Şenocak, E. (2005). PDÖ Yaklaşımının Maddenin Gaz Hali Konusunun Öğretimine Etkisi Üzerine Bir Araştırma, (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tatar, N. (2006). İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Tavukcu, K. (2006). Fen Bilgisi Dersinde PDÖ'nün Öğrenme Ürünlerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Timur, B., Timur, S., Özdemir, M., & Şen, C. (2016). İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim programındaki ünitelerin öğretiminde karşılaşılan güçlükler ve çözüm önerileri. Eğitimde Kuram ve Uygulama, 12(2), 389-402.
- Tozo, A. T. (2011). Türkiye'nin Jeopolitiği ve Bölgesel Sorunları Konusunun PDÖ Yöntemi ile Öğrenci Başarı ve Tutumuna Etkisinin Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uslu, G. (2006). Ortaöğretim Matematik Dersinde PDÖ'nün Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Uygun, N. (2010). İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde PDÖ'nün Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ünal, Z. O. (2008). PDÖ Yönteminin Piyano ve Öğretimi Alanındaki Yeterlilik Algısına Etkisi. (Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Yaman, S. (2003). Fen Bilgisi Eğitiminde PDÖ'nün Öğrenme Ürünlerine Etkisi. (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, H. (2011). PDÖ ve Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yıldız, N. (2010). Fen Eğitiminde PDÖ Senaryolarının Çözümünde Deney Uygulamalarının Öğrencilerin Başarısına, Tutumuna ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yurd, M. (2007). İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde PDÖ Yöntemi ile Bil-İste-Öğren Stratejisi Kullanılarak Geliştirilen Bil-İste-Örnekle Öğren Stratejisinin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.

### **Etik Kurul Adı, Onay Tarihi ve Sayısı**


Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 14/10/2016 ve 32 sayılı.

---

#### **Yazar Bilgileri**

---

**Taner Yılmaz**

 <https://orcid.org/0000-0003-1164-3549>

Yozgat Bozok Üniversitesi


Yozgat, Türkiye

İrtibat yazar e-posta (Contact e-mail):

*ttaneryilmaz@gmail.com*

---

**Murat Çavuş**

 <https://orcid.org/0000-0002-2341-6485>

Yozgat Bozok Üniversitesi

Yozgat, Türkiye





## Kavram Karikatürlerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Organik Kimyadaki Kavramsal Anlamaları Üzerindeki Etkililiği

**Gulten Sendur**  
Dokuz Eylül University

**Yelda Sapa**  
Dokuz Eylül University

**Nur Gürer**  
Dokuz Eylül University

**Birol Ataseven**  
Dokuz Eylül University

### **Bu makaleye atıf için (To cite this article):**

Sendur, G., Sapa, Y., Gürer, N., & Ataseven, B. (2021). Kavram karikatürlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının organik kimyadaki kavramsal anlamaları üzerindeki etkililiği [Effectiveness of concept cartoons on pre-service science teachers' conceptual understandings in organic chemistry]. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi) [Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal)]*, 5(1), 25-50.

### **Makale Türü (Paper Type):**

Araştırma (Research)

### **Etik Kurul Adı, Onay Tarihi ve Sayısı (Ethics Committee Name, Approval Date and Number):**

2020 yılı öncesi yapılan çalışma (Study conducted before the year of 2020).

### **Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi):**

Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi); bilimsel ve hakemli bir dergi olarak yılda iki kez yayınlanmaktadır. Bu dergide; bilim, eğitim, sanat veya teknoloji ile ilgili özgün kuramsal çalışmalar, literatür incelemeleri, araştırma raporları, sosyal konular, kitap incelemeleri ve araştırma makaleleri yayınlanmaktadır. Dergiye yayınlanmak üzere gönderilen makalelerin daha önce yayınlanmamış veya yayınlanmak üzere herhangi bir yere gönderilmemiş olması gerekmektedir. Bu makale araştırma, öğretim ve özel çalışma amaçları için kullanılabilir. Makalelerinin içeriğinden sadece yazarlar sorumludur. Kullanılan fikir ve sanat eserleri için telif hakları düzenlemelerine riayet edilmesi gerekmektedir. Yazarlar, araştırma ve yayın etiğine uydıklarını beyan ederler. Dergi, makalelerin telif hakkına sahiptir. Yayıncı, araştırma materyalinin kullanımı ile ilgili olarak doğrudan veya dolaylı olarak ortaya çıkan herhangi bir kayıp, eylem, talep, işlem, maliyet veya zarardan sorumlu değildir.

### **Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal):**

Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal) is published twice a year as a scientific and refereed and journal. In this journal, original theoretical works, literature reviews, research reports, social issues, psychological issues, curricula, learning environments, book reviews, and research articles related to science, education, art or technology are published. The articles submitted for publication must have not been published before or sent to be published anywhere. This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Authors alone are responsible for the contents of their articles. Copyright regulations must be followed for the ideas and art works used. The authors declare that they adhere to research and publication ethics. The journal owns the copyright of the articles. The publisher shall not be liable for any loss, actions, claims, proceedings, demand, or costs or damages whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with or arising out of the use of the research material.



Bu eser, Creative Commons Atıf-GayriTicari-AynıLisanslaPaylaş 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.  
[This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.]

## Kavram Karikatürlerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Organik Kimyadaki Kavramsal Anlamaları Üzerindeki Etkililiği

Gulten Sendur, Yelda Sapa, Nur Gürer, Birol Ataseven

### Makale Bilgisi

#### Makale Tarihi

Gönderim Tarihi:  
12 Kasım 2019

Kabul Tarihi:  
25 Mayıs 2020

#### Anahtar Kelimeler

Alkol  
Kavram karikatürü  
Organik kimya  
Fen bilgisi öğretmen  
adayı

### Öz

Alkoller konusunun organik kimyadaki pek çok konu ile ilişkili olması, bu konunun organik kimyada önemli bir yere sahip olmasını sağlamıştır. Bu çalışmada, kavram karikatürüne dayalı öğretimin, öğretmen adaylarının alkoller ile ilgili sahip oldukları alternatif kavramları gidermedeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, yarı-deneySEL desen olarak yürütülen çalışma, Türkiye'deki bir fen eğitimi anabilim dalında öğrenim gören öğretmen adayları ile yürütülmüştür. Çalışmada, bir sınıf rastgele olarak deney grubu (N = 38), diğeri ise kontrol (N = 42) grubu olarak seçilmiştir. Her iki gruba ön ve son-test olarak Alkol Kavram Testi (AKT) uygulanmıştır. Deney grubunda, alkoller konusu kavram karikatürüne dayalı öğretim ile işlenirken, kontrol grubunda geleneksel öğretim uygulanmıştır. Araştırma sonuçları, ön-test puanlarına göre deney ve kontrol gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığını; ancak son-test puanlarında deney grubunu lehine anlamlı bir farkın olduğu göstermiştir. Sonuç olarak, kavram karikatürüne dayalı öğretimin, fen bilgisi öğretmen adaylarının istenen kavramsal anlama düzeyine ulaşmalarında geleneksel öğretimden daha etkili olduğu belirlenmiştir.

## Effectiveness of Concept Cartoons on Pre-service Science Teachers' Conceptual Understandings in Organic Chemistry

### Article Info

#### Article History

Received:  
12 December 2019

Accepted:  
25 May 2020

#### Key Words

Alcohol  
Concept cartoon  
Organic chemistry  
Pre-service science  
teachers

### Abstract

The fact that the topic of alcohols is related to many topics in organic chemistry has enabled this subject to have an important place in organic chemistry. This study aimed at analyzing the effect of concept cartoon-based teaching on eliminating the alternative conceptions pre-service teachers have about alcohols. Toward this aim, the study, based on a quasi-experimental design, was conducted with pre-service science teachers studying in science education department in Turkey. In the study, one class was randomly selected as the experimental group (N=38), the other as a control (N=42). Both groups were administered Alcohol Concept Test (ACT) as a pre- and post-test. While the concept cartoon-based teaching was implemented in the experimental group, traditional teaching was followed in the control group. The results of the research revealed no significant difference between the groups according to the pre-test scores, but a significant difference favoring the experimental group was noted in the post-test scores. It was consequently found that concept cartoon-based teaching was more effective than traditional teaching in the desired level of conceptual understanding.

## Introduction

Organic chemistry is a course required not only in chemistry, chemical engineering or chemistry education programs, but also in the undergraduate curriculums of a diversity of disciplines such as science, biology education, biochemistry, pharmacy, and nanotechnology (Cruz Ramirez-de Allenano & Towns, 2014). Understanding something about organic chemistry is important for learning about different disciplines, because many of them involve studying organic molecules. When considered in this light, it is clear that the understanding undergraduate students gain in their organic chemistry courses will also affect their understanding in other related courses (Szu, Nandagopal, Shavelson et al., 2011). Because of this, it is of great importance that teaching techniques designed to contribute to the ability of especially undergraduate students to improve their understanding of the concepts of organic chemistry are implemented and the effectiveness of such techniques is explored.

Research on teaching organic chemistry has indicated that students at varying levels perceive this course to be a difficult one and that many find it hard to understand some of its concepts and for this reason have alternative conceptions in their minds (Ratcliffe, 2002; Flynn, 2015; O'Dwyer & Childs, 2017). It is reported that the main reasons for the difficulty experienced with organic chemistry are that organic molecular reactivity is dependent upon many variables, symbolic representations are frequently used, and these representations are not completely understood (Duffy, 2006; Ferguson & Bodner, 2008; Grove, Cooper & Rush, 2012; Cruz Ramirez-de Allenano and Towns, 2014). In fact, Anderson and Bodner (2008) have reported that in the face of these difficulties in organic chemistry, students tend to memorize without completely understanding the rules or principles of basic concepts and consequently are led to make mistakes in their applications. In this context, teaching techniques that will contribute to helping students understand organic chemistry content and allow them to learn meaningfully have a major job to fulfill.

One of the methods may be used in attaining learning goals of students is concept cartoons. Concept cartoons are drawn materials that are offered to students to encourage them to engage in active thinking, whet their curiosity, and help them to generate and discuss ideas (Long & Marson, 2003). Concept cartoons are widely used in education to uncover students' notions, determine their alternative conceptions, attain conceptual change and support their efforts to learn meaningfully (Naylor & Keogh, 2013). Gafoor & Vevaremmal (2013) have stated that many concepts in chemistry are abstract and students have difficulty learning new concepts, suggesting that concept cartoons are an effective means of helping students overcome their learning difficulties. According to researchers, concept cartoons can easily draw the attention of students to concepts in chemistry, leading them into participating in class discussions and providing teachers with important information on the level of understanding that the students have reached. In fact, there are many articles in the literature that assert that the use of concept cartoons has a positive impact on eliminating alternative conceptions (Keogh & Naylor, 1999; Stephenson, & Warwick, 2002; Kabapınar, 2005).

On the other hand, when studies in chemistry education were investigated, it was determined that some of this

research is limited to primary or secondary school-level topics such as the structure and properties of matter, changes in state, atom radius, covalent bonds, chemistry and energy, buffer solution (Kabapınar, 2005; Özyalçın-Oskay & Efil, 2016; Kusumaningrum, Ashadi & Indriyanti, 2018; Say & Özmen, 2018; Karakırık & Kabapınar, 2019). It can also be seen that there is a group of articles that assert that concept cartoons have remained a part of teaching approaches such as context-based learning, argumentation, laboratory activities, conceptual change text (Şahin & Çepni, 2011; Özmen, Demircioğlu, Burhan et. al, 2012; Steininger, 2013; Ültay, 2015). Considering this perspective, it is clear that concept cartoon-based teaching particularly needs to be implemented and its effectiveness assessed in Organic Chemistry, where students are conceptually challenged and there is a concentration in their minds of alternative conceptions.

The topic of alcohols that is a part of the organic chemistry course content has become a central part of organic chemistry as these substances contribute to the synthesis and reactions of organic molecules of functional groups such as aldehydes, ketones, ether and carboxylic acids. Because of this, the alternative concepts that students may have about the properties of alcohols, their reactions and products, can cause them to feel challenged in related subjects, both conceptually and also in forming meaningful associations. In fact, in studies conducted on alcohols, it has been shown that students have difficulty with conceptualizing topics and exhibit many alternative conceptions (Hassan, Hill & Reid, 2004; Chiu, 2007; Potgieter & Davidowitz, 2011; Şendur & Toprak, 2013). This holds true and is of vital importance not only for secondary school students but also for teacher candidates in the areas of science and chemistry. Thus, when the content of the General Chemistry-4 course in which the research was conducted is examined, it is seen that the subject of alcohols is important part of this course

Although Education Faculties in Turkey have adopted a renewed undergraduate science education program in the academic year 2018-2019 limiting the content of Organic Chemistry, the topic of alcohols still remains in the General Chemistry III course. At the same time, as the topic of alcohols is a multidisciplinary subject related especially to biological systems, it is clear that pre-service teachers planning to be science teachers need to have a meaningful grasp of the concepts related to alcohols. On the other hand, a review of the field literature indicates that only few studies have been conducted on the matter of improving pre-service teachers' conceptual understanding of alcohols (Sevinç, 2008; Ratniyom, Boonphadung & Unnanantn, 2016). These studies are narrowly framed since they treat the topic of alcohols together with other classes of organic molecules. Because of this, it can be said that there is a need for studies focused on improving pre-service teachers' conceptual understanding of the properties of alcohol content, their nomenclature, and their reactions and synthesis.

Another weakness of the studies in the literature is that while a variety of teaching methods, techniques and approaches such as concept mapping and context-based learning have been covered, there is no mention of a concept cartoon-based teaching technique (Karslı & Yiğit, 2015; Dönmez-Usta & Ultay, 2016; Hanson, 2017). When considering the matter from this perspective, it is believed that this study will make an important contribution to the literature in its attempt to explore how and to what degree pre-service science teachers can improve their levels of conceptual understanding and eliminate their alternative conceptions of alcohols through

the use of concept cartoons as well as in its aim of determining the effectiveness of this method. The study may also contribute to raising awareness among science and chemistry teachers as well as students about what kind of alternative conceptions are rampant and how a concept cartoon-based teaching program can be implemented.

### **Aim of the Study and Sub-problems**

In the light of previous researches, the aim of this study was to analyze the effect of concept cartoon-based teaching on eliminating the alternative conceptions pre-service teachers have about alcohols and on developing their conceptual understanding. Toward this aim, answers were sought to the following sub-problems:

- 1) Is there a significant difference between the pre-test scores of the experimental and control group?
- 2) Is there a significant difference between the post-test scores of the experimental and control group?
- 3) How effective concept cartoon-based teaching compared to the traditional teaching in achieving conceptual change?

### **Method**

The study was conducted by quasi-experimental design using a pre-test-post-test with control group. This type of design is appropriate for situations where the participants cannot be randomly assigned to experimental and control groups but the experimental methods or treatments can be randomly assigned to groups (Hinkle et al., 1998; Gravetter & Wallnau, 2000). Accordingly, one of the classes in this study was randomly chosen as the experimental group (n=38), another as a control group (n=42). The experimental group followed the lessons on the basis of concept cartoons while traditional teaching was applied to the control group. This study took place in General Chemistry-IV Courses offered to pre-service science students. General Chemistry-IV was a one-semester compulsory course which includes the concepts of Organic Chemistry. This course is instructed in two lecture sessions per week. The study were completed in 4 weeks.

### **Participants**

The participants in the study comprised 80 pre-service teachers who were enrolled in the 2nd-year classes of the Science Education Department of a state university in Turkey during the spring term of the 2015-2016 academic year. All of the pre-service teachers had voluntarily consented to participating. The ages of the teacher candidates were in the range of 20-22 and most came from middle-income families. At the same time, all of the pre-service teachers had similar backgrounds, as could be discerned from their admittance into the department via the university entrance exams.

### **Data Collection Instrument**

The Alcohol Concept Test (ACT) was used in the study as a data collection instrument. Consisting of 16 multiple-choice questions, the ACT was developed by Şendur and Toprak (2013) to determine the level of

understanding of pre-service teachers and their alternative conceptions. Each choice calls for a response and a reason for the response. The choices on the test were set up in accordance with the categories of “sound understanding, partial understanding with alternative conceptions, and alternative conceptions.” Abraham et al. (1992), Çalık (2005) and Ünal et al. (2010) used similar categories, containing the following:

- Sound understanding (SU): This involves responses and explanations that are scientifically accepted as true.
- Partial understanding with alternative conceptions (PUAC): This involves responses and explanations that are scientifically accepted as true but are not actually correct.
- Alternative Conceptions (AC): This involves responses and explanations that are not completely accepted as scientifically true.

All of the questions contain one choice that represents sound understanding (the right answer), one that represents partial understanding with alternative conceptions (as a distractor), and three alternative conceptions (as distractors). At the end of the pilot testing, the reliability coefficient (Cronbach’s alpha) was calculated as 0.74. The question content of the ACT is shown in Table 1. All of the data in this study were collected in the Turkish language and translated into English by the first researcher.

Table 1. The Question Content of the ACT

Question	Content
Question 1	General properties of alcohols
Question 2	Nomenclature of alcohols
Question 3	Conditions for being alcohol
Question 4	Physical properties of alcohols (solubility)
Question 5	Structural isomers of alcohols
Question 6	Physical properties of alcohols (solubility)
Question 7	Reactions of alcohols (reactions with sodium)
Question 8	Synthesis of alcohols ( reduction of ketone)
Question 9	Reactions of alcohols (oxidation reactions)
Question 10	Synthesis of alcohols (reduction of carboxylic acid)
Question 11	Reactions of alcohols (reactions with Lucas reagent)
Question 12	Reactions of alcohols (oxidation reactions)
Question 13	Synthesis of alcohols ( from alkyl halides)
Question 14	Classification of alcohols
Question 15	Physical properties of alcohols (boiling point)
Question 16	Reactions of alcohols (dehydration of alcohol)

One of the questions on the ACT can be seen in Figure 1. ACT was administered simultaneously to the experimental and control groups 2 weeks before the start of the instruction on alcohols in order to determine the prior knowledge and alternative conceptions of the pre-service teachers. The same test was also administered,



this time as a post-test, 2 weeks following the completion of the instruction in both groups. There were 6 weeks between the administration of the ACT as a pre-test and as a post-test. This period is considered enough time to ensure that pre-service teachers have forgotten the questions (Yürük, 2007).

**I:** 3-methyl-2-butanol  
**II:** 3-methyl-1-butanol  
**III:** 2-methyl-2-butanol

Which of the statements below is true about the reaction of these compounds with metallic sodium?

**A)** \*Each of the three compounds enters into a reaction with metallic sodium and sodium alkoxide forms with H<sub>2</sub> gas because all alcohols produce this reaction

**B)** Each of the three compounds enters into a reaction with metallic sodium and sodium alkoxide forms with H<sub>2</sub> gas because only five/six-carbons alcohols produce this reaction.

**C)** Only the 1<sup>st</sup> compound enters into a reaction with metallic sodium and sodium alkoxide forms with H<sub>2</sub> gas because only secondary alcohols produce this reaction.

**D)** Only the 2<sup>nd</sup> compound enters into a reaction with metallic sodium and sodium alkoxide forms with H<sub>2</sub> gas because only primary alcohols produce this reaction.

**E)** Only the 3<sup>rd</sup> compound enters into a reaction with metallic sodium and sodium alkoxide forms with H<sub>2</sub> gas because only tertiary alcohols produce this reaction.

\*Correct Answer

Figure 1. One of the Questions on the ACT

## Treatment

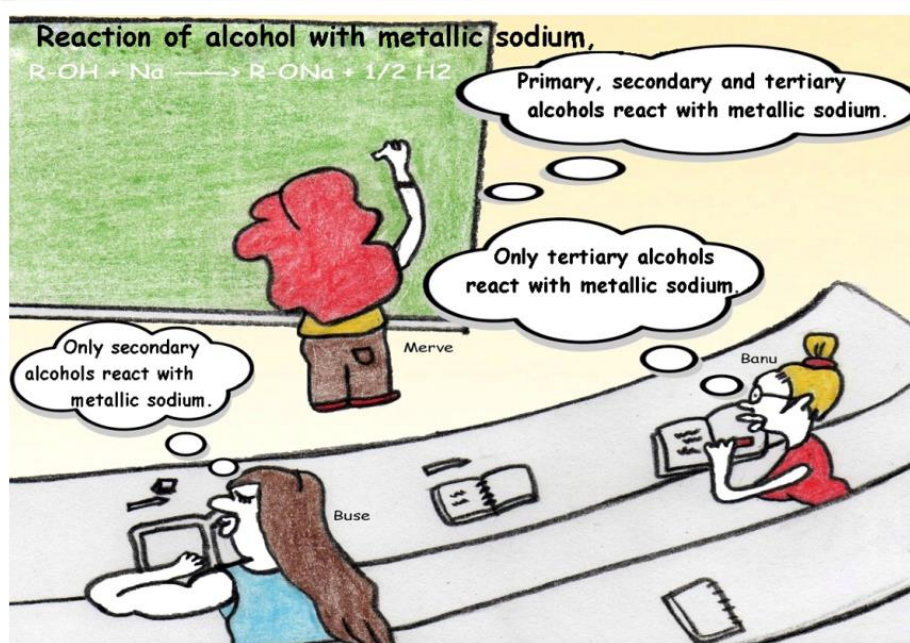
The implementation of the study was conducted in the Spring term of the academic year 2015-2016. Two weeks after the simultaneous administration to both the experimental and control groups of the pre-tests, the lessons were presented to the experimental group in the form of concept cartoon-based teaching and to the control group as traditional teaching. The lessons were completed in 4 weeks (2 class hours a week) in both the experimental and control groups; the same instructor taught the lessons in both groups.

## Preparation of the Concept Cartoons

The alternative conceptions appearing in the literature were considered in the preparation of the concept cartoons about alcohols, and 11 worksheets were drawn up. Various organic chemistry textbooks were employed in the preparation of the concept cartoons to ensure priorities and content validity (Solomons, 1988; McMurry, 1995; Fessenden & Fessenden, 1998; Atkins & Carey, 2002). Subsequently, the alternative conceptions mentioned in studies in the literature conducted on the subject of alcohols were identified (Hassan, Hill & Reid, 2004; Chiu, 2007; Potgieter & Davidowitz, 2011; Şendur & Toprak, 2013) and the concept cartoons were drawn up to

show both these alternative conceptions and the scientifically correct thoughts the students had in their minds.

The concept cartoons were drawn up containing at least 3 that were given names and on the worksheets appeared the question, “Whose thought do you think is right? Mark the box you think is right with ✓.” and a blank space under the words, “Why do you think so?”. All of the characters in the concept cartoons represent students. In the last stage, the concept cartoons were given to two experts in organic chemistry who were asked to provide their views. The cartoons were given their final form after revisions were made accordingly. The concept cartoons were administered as a pilot study to 15 pre-service teachers who had studied the topic of alcohols but were outside of the sample group. The concept cartoons and their contents, as shown in Table 2, were handed out to these pre-service teachers and the concept cartoon shown in Figure 2 was provided to the experimental group.



Whose thought do you think is right? Mark the box you think is right with ✓.

Banu       Buse       Merve

Why do you think so? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Figure 2. Example of the Concept Cartoons Used in the Study

Table 2. Concept Cartoons and Their Content

Concept Cartoon	Content
Concept Cartoon-1	Conditions for being alcohol
Concept Cartoon-2	Classification of alcohols
Concept Cartoon-3	Nomenclature of alcohols
Concept Cartoon-4	Physical properties of alcohols (boiling point)
Concept Cartoon-5	Physical properties of alcohols (solubility)
Concept Cartoon-6	Reactions of alcohols (dehydration)
Concept Cartoon-7	Reactions of alcohols (reactions with Lucas reagent)
Concept Cartoon-8	Reactions of alcohols(with Metallic sodium)
Concept Cartoon-9	Reactions of alcohols (oxidation reactions)
Concept Cartoon-10	Synthesis of alcohols (reduction reactions)
Concept Cartoon-11	Synthesis of alcohols (from alkyl halides)

### Concept Carton-Based Teaching

During this time, groups of 5-6 individuals were formed and the concept cartoons were discussed first individually and then in the form of a group discussion. What was aimed in this process was to first of all activate the individuals own prior knowledge and then to encourage them to open up their thoughts to their peers. After this group participation, the group was asked to share their thoughts in the classroom setting. At this point, the instructor made note of the scientifically correct and incorrect thoughts of the groups as the individuals expressed their ideas. For example, some of the groups were able to correctly state that primary, secondary and tertiary alcohols would react with metallic sodium. Some groups however said that only secondary or only tertiary alcohols reacted with metallic sodium. This process helped the pre-service teachers both to activate their prior knowledge and also to expose their alternative conceptions, allowing them to become aware of the knowledge they were lacking. Following this, the instructor (first author) explained which of the answers was scientifically correct and also pointed to the alternative conceptions the pre-service teachers had expressed.

At this stage, the pre-service teachers were nudged into becoming unhappy with the extent of their knowledge. Following this, worksheets containing explanations about the scientific knowledge on the subject were distributed to the pre-service teachers. These worksheets clarified why the alternative conceptions the pre-service teachers harbored were wrong and expounded on this with scientific information and examples. The aim of this stage of the implementation was to ensure that the pre-service teachers believed in the intelligibility and plausibility of scientific knowledge. In the last stage of attaining fruitfulness, different examples were given to give the pre-service teachers practice in learning about the concepts and reactions related to alcohols, which was supported with classroom discussion. Here, the aim was to instill in the pre-service teachers the belief in the usefulness of new knowledge.

### **Traditional Teaching**

Traditional teaching was conducted with the method of lecturing, supported by questions and answers and classroom discussion. In this process, the instructor started off by first introducing the topic to the pre-service teachers and then using the blackboard to explain basic concepts and reactions. The pre-service teachers listened to the lesson, took notes and asked questions about the parts they did not understand. The instructor asked the pre-service teachers various questions about the topic and, after giving them sufficient time to work on the answers, either worked out the problem on the blackboard or asked one of the teacher candidates to do so. The control group worked on the content of the topic of alcohols in the same order as the experimental group and the instruction was completed in 4 weeks. In both the experimental and control groups, the content of the topic of alcohols was the same, and the same examples were given, the same questions asked. Content treatment, by weeks:

Week 1: General Properties of Alcohols, Classification of Alcohols

Week 2: Nomenclature of Alcohols, Alcohol Isomers

Week 3: Chemical Properties of Alcohols

Week 4: Synthesis of Alcohols

### **Data Analysis**

In the analysis of the ACT, the total scores of the pre-service teachers on the pre-test and post-test were calculated by assigning 1 point to the Sound Understanding (SU) category, and 0 points to the Partial Understanding with Alternative Conceptions (PUAC) and Alternative Conceptions (AC) categories. The maximum score possible that the pre-service teachers could achieve is 16. The reason the PUAC category is given a score of 0 is because although the pre-service teachers have provided correct answers in this category, their explanations are scientifically incorrect, which makes their responses scientifically unacceptable (Cakmakci & Aydogdu, 2011). Similarly, the AC category is also assigned 0 points since the pre-service teacher here too has provided a scientifically unacceptable answer and explanation. The SPSS 15.0 program was used in the statistical analysis of the ACT data and the first step was to find out whether the data showed normal distribution. According to the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilks test results, the data did not show normal distribution so the Mann Whitney U test was employed to compare the pre- and post-test scores of the experimental and control groups. The change in the pre-service teachers' responses to the ACT questions by category was evaluated in both the experimental and control groups and percentages were calculated (Table 5 and Table 6). Lastly, in order to clearly set forth the conceptual change displayed by both groups, the percentages of alternative conceptions found in the pre- and post-tests were determined and the differences between these were defined as the percentage of conceptual change (Table 7).

The percentage of conceptual change was classified by effectiveness. A percentage of conceptual change greater than 15% was labeled as "major", while a percentage of conceptual change between 15% and 10% was labeled as "limited"; a percentage of conceptual change smaller than 10% was labeled "minor". If conceptual change

was not determined as relating to the alternative conception, it was labeled “no”. Similar classification was used by Sendur and Toprak (2013); Yakmacı-Guzel, (2013). In addition, if the percentage of alternative conceptions on the post-test was greater than on the pre-test, this was defined as a negative change.

## Results

The results of the Mann-Whitney-U in Table 3 show that there was no significant difference between the pre-test scores of the experimental and control groups ( $U=775.500$ ;  $p>.05$ ). This indicates that the mean ranks of the experimental and control groups prior to the instruction were close to each other. In other words, the prior knowledge of the experimental and control groups was similar.

Table 3. Mann Whitney U Results of Pre-test

Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mann Whitney U	Z	Sig.
Experimental	38	39.91	1516.50	775.500	-.220	.826
Control	42	41.04	1723.50			

As can be understood from the results in Table 4, there is a significant difference between the post-test scores of the pre-service teachers in the experimental and control groups ( $U=193.500$ ;  $p<.05$ ). The results of the analysis indicate that when the mean ranks of the experimental and control groups after the instruction are compared, there is a difference in favor of the experimental group. This means that in the two groups that had no difference between them on the pre-tests, the pre-service teachers in the experimental group displayed significantly better acquisition of scientific concepts after the experimental instruction, compared to the pre-service teachers in the control group. These findings are consistent with respect to the studies indicating the effect of concept cartons in students' understanding of chemistry concepts (Say & Özmen, 2018; Karakırık & Kabapınar, 2019).

Table 4. Mann Whitney U Results of Post-test

Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Mann- Whitney U	Z	Sig.
Experimental	38	56.30	2139.50	193.500	-5.840	.000
Control	42	26.20	1100.50			

In order to find out how the responses of the experimental and control group pre-service teachers on the ACT were distributed by categories, the percentages of all the questions on the pre- and post-test were calculated for the SU, PUAC, AC and NR categories. Table 5 displays the percentages of responses given by the experimental group on the pre- and post-tests according to category. A look into Table 5 shows that the experimental group achieved an increase in their sound understanding percentage on all the questions in the post-test and, except for questions 11 and 13, the percentage for sound understanding on all the questions was over 50%. When the

questions were examined in terms of their content, it was found that question 11 was associated with alcohol reactions with Lucas reagent and question 13 with the subject of alcohol synthesis from alkyl halides. This finding indicates that concept cartoon-based teaching contributed to the pre-service teachers' improved sound understanding of the topic of alcohols but that all of the content did not achieve the same level of improvement.

It can be seen from Table 5 that the change in the AC category of the experimental group's pre- and post-tests pointed to a lower percentage in all the questions on the post-test for this category compared to the pre-test. Also, some of the questions on the post-test yielded a considerably low AC percentage (2.6%) while some questions (Q. 7, 10, 11 and 13) displayed a rate of over 20%. When these questions (Q. 7, 10, 11 and 13) were evaluated in terms of content, it was seen that alcohol reactions with sodium and Lucas reagent derived from alcohol synthesis from carboxylic acids and alkyl halides. This outcome shows that the concept cartoon-based teaching was effective in achieving conceptual change but that it was not easy for all of the alternative conceptions to be replaced by scientific ones.

Table 5. Percentage of Responses of Pre-service Teachers in the Experimental Group

Question	Experimental Group							
	Pre-test				Post-test			
	SU(%)	PUAC(%)	AC(%)	NR(%)	SU(%)	PUAC(%)	AC(%)	NR(%)
<b>1</b>	50.0	2.6	42.1	5.3	78.9	2.6	7.9	10.5
<b>2</b>	52.6	18.4	21.1	7.9	68.4	15.8	5.3	10.5
<b>3</b>	31.6	7.9	44.7	15.8	86.8	5.3	7.9	0
<b>4</b>	18.4	5.3	52.6	23.7	55.3	10.5	18.4	15.8
<b>5</b>	36.9	5.3	31.6	26.3	65.8	5.3	10.5	18.4
<b>6</b>	10.5	28.9	34.2	26.3	71.1	10.5	13.2	5.3
<b>7</b>	13.2	7.9	52.6	26.3	57.9	5.3	31.6	5.3
<b>8</b>	13.2	2.6	60.5	23.7	68.4	10.5	15.8	5.3
<b>9</b>	28.9	13.2	31.6	26.3	89.5	2.6	7.9	0
<b>10</b>	10.5	7.9	44.7	36.9	68.4	5.3	23.7	2.6
<b>11</b>	13.2	2.6	55.3	28.9	44.7	13.2	26.3	15.8
<b>12</b>	23.7	21.1	31.6	23.7	84.2	10.5	2.6	2.6
<b>13</b>	7.9	13.2	52.6	26.3	47.4	7.9	31.6	13.2
<b>14</b>	7.9	31.6	34.2	26.3	65.8	10.5	13.2	10.5
<b>15</b>	18.4	23.7	15.8	42.1	73.7	18.4	7.9	0
<b>16</b>	13.2	5.3	36.9	44.7	73.7	5.3	18.4	2.6

As in the experimental group, the percentage of the responses of the pre-service teachers in the control group to the questions on the pre- and post-tests in the categories was calculated; this is shown in Table 6. Table 6 shows that the percentages in the SU category on the post-test of the control group were higher compared to the pre-



test. This indicates that the pre-service teachers in the control group achieved an increase in their conceptual understanding of alcohols. When the responses of the control group are analyzed on the basis of the questions on the post-test, it can be seen that in Q's 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13 and 16, the percentage in the SU category was below 50%. When this is compared with the post-test results of the experimental group, a different result can be seen—the percentage in 6 questions (Q's 4, 7, 8, 9, 10 and 16) in the SU category is below 50%. When these questions are examined on the basis of content, it is seen that the subject matter is the solubility of alcohols, alcohol reactions (oxidation, dehydration, and reactions with sodium) and synthesis of alcohol (reduction of ketones and carboxylic acids). This indicates that the traditional method of teaching offered to the control group was not as effective in developing the pre-service teachers' conceptual understanding as the concept cartoon-based teaching offered to the experimental group, especially in the context of alcohol reactions and synthesis of alcohol.

Table 6. Percentage of Responses of Pre-service Teachers in the Control Group

Question	Pre-Test				Post-Test			
	SU(%)	PUAC(%)	AC(%)	NR(%)	SU(%)	PUAC(%)	AC(%)	NR(%)
1	28,6	4.8	64.3	2.4	78.6	7.1	14.3	0
2	50.0	23.8	23.8	2.4	52.4	26.2	21.4	0
3	4.8	16.7	69.1	9.5	52.4	16.7	23.8	7.1
4	38.1	7.1	42.9	11.9	47.6	11.9	35.7	4.8
5	28.6	2.4	61.9	7.1	50.0	2.4	35.7	11.9
6	19.1	26.2	33.3	21.4	59.5	11.9	23.8	4.8
7	9.5	4.8	61.9	23.8	40.5	9.5	47.6	2.4
8	23.8	2.4	71.4	2.4	42.9	7.1	50.0	0
9	28.6	9.5	23.8	38.1	47.6	7.1	42.9	2.4
10	11.9	4.8	45.2	38.1	45.2	11.9	42.9	0
11	4.8	9.5	66.7	19.1	33.3	16.7	42.9	7.1
12	26.2	9.5	38.1	26.2	66.7	14.3	16.7	2.4
13	4.8	23.8	40.5	30.9	11.9	14.3	69.1	4.8
14	23.8	28.6	30.9	16.7	50.0	9.5	30.9	9.5
15	33.3	9.5	23.8	33.3	50.0	16.7	23.8	9.5
16	14.3	7.1	35.7	42.9	40.5	23.8	28.6	7.1

An examination of the percentages in the AC category in Table 6 shows that the percentages corresponding to Q's 9 and 13 on the post-test were higher than on the pre-test. In other words, in the control group, there were rises in the number of alternative conceptions in the control group about alcohol oxidation (Q.9) and synthesis of alcohol from alkyl halides (Q.13) after the traditional teaching. At the same time, there were no changes in the control group in the percentages in the AC category on the pre-test and post-test in the two questions (Q's 14, 15) on the classification of alcohols and alcohols' physical property of boiling point. All of this indicates

that the traditional teaching in the control group was not as effective as the concept cartoon-based teaching applied to the experimental group, and in fact that there was a rise in alternative conceptions after the instruction. To more clearly compare the level of understanding of the experimental and control groups on the pre- and post-tests, the percentages in the SU and AC categories have been displayed in Figures 2 and 3.

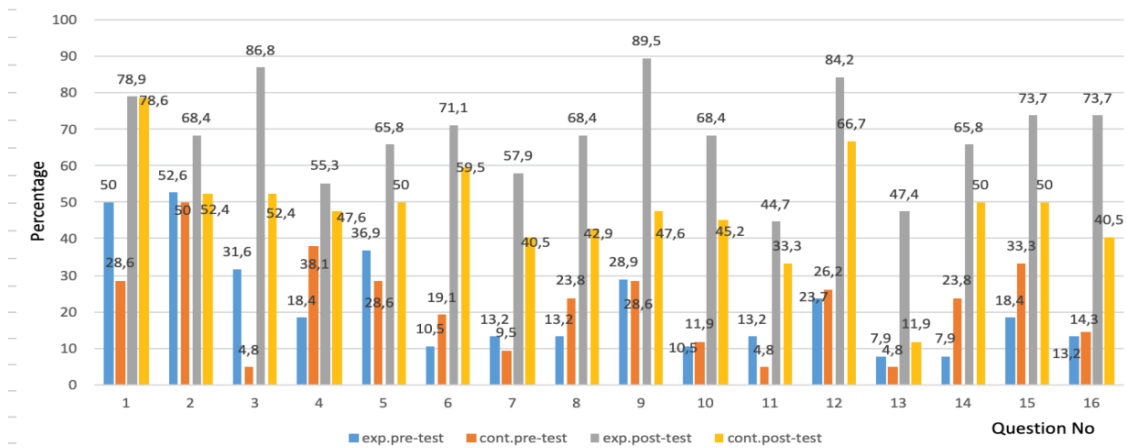


Figure 2. Percentages of the SU Categories of the Experimental and Control Groups

When Figure 2 is examined, it can be seen that on the pre-test, the experimental group was at a higher level in 8 questions (1, 2, 3, 5, 7, 9, 11 and 13) than the control group in the SU category but on the post-test, the situation turned in favor of the experimental group in all questions. In other words, in the experimental group, where concept cartoons were used in the instruction, it can be said that the participants were more successful in achieving the desired level of understanding of the basic concepts, reactions and synthesis in the subject of alcohols. It can be seen in Figure 3, which shows the percentages in the AC categories on the pre- and post-tests of both the experimental and control groups, that on the pre-test, the percentages in this category in six questions (4, 6, 9, 13, 14 and 16) were higher in the experimental group' compared to the control. In the post-test, it was found that the percentages in the AC category in all the questions were higher in the control group compared to the experimental group. This shows that the concept cartoon-based instruction applied to the experimental group was more successful in eliminating the alternative conceptions of the pre-service science teachers when compared to the results of traditional teaching.

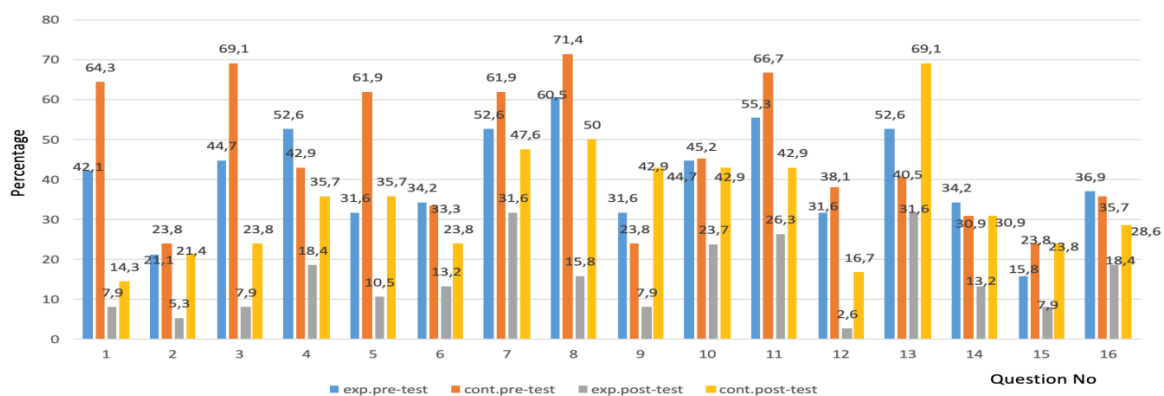


Figure 3. Percentages in the AC Categories of the Experimental and Control Groups

In the light of the third sub-problem, in order to set forth the conceptual change in the experimental and control groups, the pre-service teachers' alternative conceptions on the pre- and post-test have been displayed in Table 7. Table 7 at the same time offers a conceptual change (CC) percentage for each alternative conception determined. In the study, it was determined that pre-service teachers had several alternative conceptions related to alcohol. Here, we present 30 of these alternative conceptions as examples. The percentages were above 7% (above 3 in terms of frequency) on the experimental or control groups' pre-test.

Table 7. Percentages of Pre-service Teachers' Alternative Conceptions(AC) in Pre-test and Post- test

Que.	Alternative Conceptions	Experimental Group				Control Group			
		Pre-test	Post-test	CC	Effect.	Pre-test	Post-test	CC	Effect.
Q-1	All mono alcohols are represented with the molecular formula $C_nH_{2n+2}O$ .	21.1	2.6	+18.5	Maj.	33.3	7.1	+26.2	Maj.
Q-1	Only ethers can be represented with the molecular formula $C_nH_{2n+2}O$ .	15.8	2.6	+13.2	Lim.	23.8	4.8	+19.0	Maj.
Q-2	If C=C in the carbon chain, priority is not in the -OH group but in the C=C bond and the nomenclature is done according to the alkene.	13.2	2.6	+10.6	Lim.	14.3	9.5	+4.8	Min.
Q-3	To call a molecule as alcohol, this molecule should not include $\pi$ bond	18.4	5.3	+13.1	Lim.	35.7	14.3	+21.4	Maj.
Q-3	The cyclic molecules are not characteristic of alcohol	13.2	0.0	+13.2	Lim.	23.8	4.8	+19.0	Maj.
Q-3	To call a molecule as alcohol, it is enough that hydroxyl group (-OH) is attached to a carbon atom in the molecule.	13.2	2.6	+10.6	Lim.	9.5	4.8	+4.7	Min.

Que.	Alternative Conceptions	Experimental Group	Control Group
------	-------------------------	--------------------	---------------

		Pre- test	Post- test	CC	Effect.	Pre- test	Post- test	CC	Effect.
Q-4	An increase in the number of C increases alcohol's solubility in water.	42.1	13.2	+28.9	Maj.	38.1	30.9	+7.2	Min.
Q-5	All alcohols are structural isomers with ethers.	21.1	5.3	+15.8	Maj.	35.7	23.8	+11.9	Lim.
Q-5	Only trialcohols are structural isomers with ethers.	7.9	5.3	+2.6	Min.	9.5	4.8	+4.7	Min.
Q-5	Only dialcohos are structural isomers with ethers.	2.6	0.0	+2.6	Min.	16.7	7.1	+9.6	Min.
Q-6	Branched-chain and straight-chain alcohols which they have the same number of carbon atoms has the same solubility in water.	26.3	7.9	+18.4	Maj.	28.6	21.4	+7.2	Min.
Q-7	Only primary alcohols react with metallic sodium	28.9	15.8	+13.1	Lim.	33.3	28.6	+4.7	Min.
Q-7	Only secondary alcohols react with metallic sodium	13.2	10.5	+2.7	Min.	19.0	9.5	+9.5	Min.
Q-7	Only tertiary alcohols react with metallic sodium	10.5	5.3	+5.2	Min.	9.5	9.5	0.0	No
Q-8	Reduction of ketones results in formation of primary alcohols	23.7	5.3	+18.4	Maj.	28.6	19.0	+9.6	Min.
Q-8	Reduction of ketones results in formation of tertiary alcohols.	21.1	5.3	+15.8	Maj.	16.7	9.5	+7.2	Min.
Q-8	Ketones cannot be reduced.	15.8	5.3	+10.5	Lim.	26.2	21.4	+4.8	Min.
Que.	Alternative Conceptions	Experimental Group				Control Group			

		Pre- test	Post- test	CC	Effect.	Pre- test	Post- test	CC	Effect.
Q-9	Cyclohexanol molecules cannot be oxidized because they are cyclic molecules.	26.3	2.6	+23.7	Maj.	21.4	33.3	-11.9	Neg.
Q-10	Secondary alcohols form with a two-step reduction of carboxylic acids.	15.8	5.3	+10.5	Lim.	19.0	19.0	0.0	No
Q-10	Tertiary alcohols form with a two-step reduction of carboxylic acids.	15.8	7.9	+7.9	min.	11.9	11.9	0.0	No
Q-10	Ethers form with a two-step reduction of carboxylic acids.	13.2	10.5	+2.7	min.	14.3	11.9	+2.4	Min.
Q-11	Primary alcohols react the fastest with Lucas reagent	36.8	15.8	+21.0	Maj.	35.7	23.8	+11.9	Lim.
Q-11	Secondary alcohols react the fastest with Lucas reagent	15.8	10.5	+5,3	Min.	28.6	19.0	+9.6	Min.
Q-12	Secondary alcohols do not oxidize.	23.7	2.6	+21.1	Maj.	23.8	9.5	+14.3	Lim.
Q-12	Tertiary alcohol oxidation results in ketones.	7.9	-	+7.9	Min.	11.9	7.1	+4.8	Min.
Q-13	In the reaction of 1-bromopropane with diluted strong bases, the major product is propene, which is an alkene.	26.3	13.2	+13.1	Lim.	26.2	35.7	-9.5	Neg.
Q-13	In the reaction of 1-bromopropane with diluted strong bases, the major product is propyne, which is an alkyne.	23.7	13.2	+10.5	Lim.	14.3	26.2	-11.9	Neg.
Que.	Alternative Conceptions	Experimental Group				Control Group			

		Pre- test	Post- test	CC	Effect.	Pre- test	Post- test	CC	Effect.
Q-14	For an alcohol to have the properties of primary alcohol, a hydrogen atom must be attached to the C atom of the hydroxyl group to which it belongs.	28.9	10.5	+18.4	Maj.	28.6	26.2	+2.4	Min.
Q-15	A monoalcohol, dialcohol and the boiling point of ether are equal to one another because they have the same number of carbons.	10.5	2.6	+7.9	Min.	14.3	11.9	+2.4	Min.
Q-16	When dehydration occurs in 2 moles of ethyl alcohol in the presence $H_2SO_4$ at 140 °C, ethene molecules are generated as the major product.	28.9	13.2	+15.7	Maj.	30.9	19.0	+11.9	Lim.

\*Effect. = Effectiveness

It can be seen from an examination of the alternative conceptions in Table 7 that there were major conceptual changes in 11 alternative conceptions in the experimental group; there were 10 limited changes and 9 minor changes. On the other hand, the control group displayed major and limited conceptual changes in 4 alternative conceptions; the change was minor in 16 alternative conceptions. One striking point to note in the conceptual change in the control group was that the change was negative. In other words, in the control group, an increase was seen on the post-test in 3 alternative conceptions compared to the pre-test and this was a negative change. Also in the control group, no conceptual change was seen in 3 alternative conceptions. All of these findings show that the concept cartoon-based instruction applied to the experimental group was more successful than traditional teaching in terms of replacing the alternative conceptions of the pre-service science teachers with scientific conceptions about the topic of alcohols. Moreover, the fact that some of the alternative conceptions in the control group had not gone through conceptual change and that there was even an increase in these alternative conceptions clearly shows that this method was not as effective in achieving conceptual change as concept cartoon-based instruction. Indeed, other studies in the literature also state that not only is the desired level of conceptual change not achieved after traditional teaching, but there is an increase in alternative



conceptions (Bodner, 1991; Westbrook & Marek, 1991; Hesse & Anderson, 1992; Kaya, 2007; Hsu, 2008).

When the alternative conceptions on the basis of the questions are examined in Table 7, it can be seen that in Q.1 about the molecular formula of alcohol, both the experimental group and the control group displayed a decrease in alternative conceptions compared to the pre-test. In fact, the experimental and control groups both achieved a major conceptual change in the alternative conception “*all mono alcohols are represented with the molecular formula  $C_nH_{2n+2}O$* ”. On the post-test, however, a look into the percentages for this alternative conception shows that the percentage in the experimental group (2.6%) was lower than in the control group (7.1%). The percentage for the alternative conception “*only ethers can be represented with the molecular formula  $C_nH_{2n+2}O$* ” for the same question exhibited a fall in the post-test in the experimental and control groups compared to the pre-test; the conceptual change was on a major level in the control group but on a minor level in the experimental group. When the percentages of these alternative conceptions on the post-test were examined, it was seen that the percentage (2.6%) in the experimental group was lower than in the control group. All of these findings lead to the conclusion that both traditional teaching and concept cartoon-based teaching are similarly productive in achieving conceptual change about the molecular formula of alcohols.

The alternative conception “*If  $C=C$  in the carbon chain, priority is not in the  $-OH$  group but in the  $C=C$  bond and the nomenclature is done according to the alkene*” exhibited percentages close to one another in the experimental and control groups on the pre-test but the experimental group’s percentage fell to 2.6% on the post-test, showing a limited level of conceptual change. In the control group, the percentage of this alternative conception on the post-test was 9.5%, which represented a minimum level of conceptual change. The higher percentage of conceptual change in the experimental group compared to the control as well as the lower alternative conception percentage on the post-test indicates that the concept cartoons drawn on the subject of nomenclature of alcohols was more successful than traditional teaching.

In the third question of the concept on the conditions for being alcohol, three alternative conceptions appeared in the pre-test in both the experimental and control groups. The alternative conception “*to call a molecule as alcohol, this molecule should not include  $\pi$  bond*” displayed a rate of 5.3% on the post-test in the experimental group and of 14.3% in the control. The alternative conception “*to call a molecule as alcohol, it is enough that hydroxyl group ( $-OH$ ) is attached to a carbon atom in the molecule*” meanwhile showed a percentage of 2.6% on the post-test in the experimental group and of 4.8% in the control group. The alternative conception “*the cyclic molecules are not characteristic of alcohol*” was not encountered on the post-test in the experimental group but appeared at a rate of 4.8% in the control group. However, much the conceptual change rate was higher in the control group for the two alternative conceptions, their percentage on the post-test was lower in the experimental group and in fact, no alternative conception was seen in the experimental group on the post-test. These findings show that traditional teaching and concept cartoon-based teaching have a similar effect on eliminating alternative conceptions regarding the conditions for being alcohol.

The second question on the solubility of alcohol in water on the concept test revealed two alternative conceptions in Q’s

4 and 6. One of these was the alternative conception “*an increase in the number of C increases alcohol’s solubility in water*” which revealed a higher percentage in the experimental group on the pre-test and the exactly opposite situation in the case of the post-test. At the same time, the conceptual change achieved in this alternative conception in the experimental group was major while the change remained at a minimum level in the control group. Another alternative conception related to this subject, “*branched-chain and straight-chain alcohols which they have the same number of carbon atoms has the same solubility in water*” displayed a post-test percentage in the experimental group that was lower than in the control group. The level of conceptual change achieved was major in the experimental group and minimum in the control group. These results indicate that in the topic of the solubility of alcohol in water, the concept cartoon-based instruction applied to the experimental group was much more successful than traditional teaching in eliminating alternative conceptions.

In the 5th question on structural isomers, three alternative conceptions were found in both the experimental and control groups. The alternative conception “*all alcohols are structural isomers with ethers.*” may have originated from the pre-service teachers’ acceptance of all monoalcohols as structural isomers of ethers. This subject in particular is one of the lessons that is emphasized in secondary school chemistry courses. The generalization of this statement by the pre-service teachers may have caused them to disregard the example of methyl alcohol. This also indicates that it was not easy for the pre-service teachers to replace their alternative conceptions with scientific ones and traditional teaching made it even harder. Indeed, while this alternative conception had been adopted by the high percentage of 23.8% of the pre-service teachers in the control group on the post-test, this rate was 5.8% in the experimental group. The fact that the post-test percentage in the experimental group regarding the other two alternative conceptions about structural isomers was lower than in the control group supported this premise.

When the alternative conceptions in Table 7 are examined, it can be seen that the most prominent differences between the experimental and control groups were in Q’s 7, 8, 9, 10... about alcohol reactions and synthesis of alcohols. For example, the reactions of alcohols to metallic sodium (Q.7) was a topic that revealed alternative conceptions in the experimental and control groups and both the level of conceptual change and the percentage on the post-test displayed a result that favored the experimental group. Among these, particularly the percentage for the alternative conception “*only tertiary alcohols react with metallic sodium*” showed no change in the pre- and post-tests of the control group, meaning there was no conceptual change. This indicates first that it was not easy for the pre-service teachers to make a change in their prior knowledge and secondly, that traditional teaching was not very effective in replacing alternative conceptions with scientific knowledge.

In connection with the reduction reaction, which is an alcohol reaction, it was observed that the alternative conception “*cyclohexanol molecules cannot be oxidized because they are cyclic molecules.*” (Q.9) exhibited percentages close to each other in both the experimental and control groups. The reason the pre-service teachers harbored this alternative conception was because they remembered from secondary school that examples of alcohol reactions were usually straight chains and so they generalized this knowledge. In the post-tests however, while a pronounced fall was seen in the percentage of this alternative conception in the experimental group, the

opposite was true in the control group and an increased percentage was seen. Thus, negative change was observed in the control group. In Q.12 of the concept test about alcohol oxidation, the alternative conceptions of “*secondary alcohols do not oxidize*” and “*tertiary alcohol oxidation results in ketones*” were noted. A comparison of the percentage of these alternative conceptions on the post-tests with the rate of conceptual change revealed that there was a more positive change in the experimental group.

Another alcohol reaction, the reaction with Lucas reagent, was referred to in a large percentage in both the experimental and control groups on the pre-test as the “*primary alcohols react the fastest with Lucas reagent*” alternative conception. That the pre-service teachers had this alternative conception showed that they did not know enough about reaction mechanisms and types of reactions. Also, the second meaning of “primary” in Turkish, “first,” may have caused the pre-service teachers to believe that primary alcohol was the type of alcohol that showed the fastest reaction. Indeed, Wellington and Osborne (2001) found that confusion in language was an obstacle to students' conceptual change. It can be seen from Table 7 when the percentage of this alternative conception on the post-test is examined that this rate was 2.6% in the experimental group and 9.5% in the control group. At the same time, the percentages of the alternative conception “*secondary alcohols react the fastest with Lucas reagent*” was 13.2% in the experimental group and 21.4% in the control group.

The question on alcohol reaction acid catalyzed dehydration and the product of ether (Q.16) elicited the alternative conception “*when dehydration occurs in 2 moles of ethyl alcohol in the presence  $H_2SO_4$  at  $140^\circ C$ , ethene molecules are generated as the major product*” in both the experimental and control groups on the pre-test, it was found. This finding shows that the pre-service teachers confused synthesis of ether and alkene. At the same time, this alternative conception is important in that it shows that the pre-service teachers did not pay attention to the conditions for a reaction. In the post-tests, both groups had a lesser number of alternative conceptions but the conceptual change in the experimental group was on a major level while the control group only showed a limited level of conceptual change. Furthermore, the percentage of this alternative conception in the experimental group was lower than in the control group. This outcome indicates that in the context of this reaction, as in other reactions of alcohols, the concept cartoon-based instruction was more effective in achieving a replacement of alternative conceptions with scientific knowledge. In connection with the synthesis of alcohols, a look into the alternative conceptions that appeared in Q.8 of the concept test, shows that there was a more positive change in the experimental group. Indeed, in all of the alternative conceptions, namely, “*reduction of ketones results in formation of primary alcohols*,” “*reduction of ketones results in formation of tertiary alcohols*,” and “*ketones cannot be reduced*,” the percentage of conceptual change was higher in the experimental group and also lower in the post-test compared to the control group.

In Q.10 on the synthesis of alcohols, there were striking differences between the experimental and control groups. In this question, the alternative conceptions “*secondary alcohols form with a two-step reduction of carboxylic acids*” and “*tertiary alcohols form with a two-step reduction of carboxylic acids*” showed a decrease on the post-test in the experimental group while in the control group, no change was seen and no conceptual change took place. In connection with another type of alcohol synthesis treated in Q.13, alcohol synthesis from

alkyl halides, it was observed that the pre-service teachers in both the experimental and control groups displayed high percentages (26.2% and 26.3%) of the alternative conception of “*in the reaction of 1-bromopropane with diluted strong bases, the major product is propene, which is an alkene.*” This showed that the pre-service teachers mixed up two reactions that were in competition with each other—elimination and substitution. They were unable to completely differentiate when an alkene and when an alcohol product would appear in these two different reaction mechanisms.

It can be seen in Table 7 that the post-test findings showed pronounced differences between the experimental and control groups. In the experimental group, the percentage of this alternative conception had fallen to 13.2%, while in the control group there had been an increase, reaching 35.7%. A similar situation could be seen in the alternative conception “*in the reaction of 1-bromopropane with diluted strong bases, the major product is propyne, which is an alkyne.*” While on the pre-test, the experimental group had a higher percentage of this alternative conception, the post-test shown that this percentage had decreased in the experimental group but had shown a tendency to rise in the control group. In short, the control group displayed a negative change in two alternative conceptions following the instruction. All of these findings indicate that the instruction applied to the experimental and control groups produce different effects in achieving conceptual change in the subject of alcohol synthesis among the pre-service teachers and that in comparison to traditional teaching, concept cartoon-based teaching was more effective in this context.

The question that revealed a pronounced effect on conceptual change of the type of instruction applied to the experimental and control groups was Q.14 on the concept test. It was seen that this question regarding the classification of alcohols displayed percentages close to those found for the alternative conception “*for an alcohol to have the properties of primary alcohol, a hydrogen atom must be attached to the C atom of the hydroxyl group to which it belongs*” (28.9% and 28.6%). In the post-tests, it was seen that this percentage in the experimental group fell sharply, and conceptual change was at a major level. In the control group, the percentage of alternative conceptions on the post-test was lower than on the pre-test but this was not a striking fall; conceptual change remained limited at a minor level.

Q.15 on the concept test having to do with the alcohol property of boiling point showed a percentage for the alternative conception “*a monoalcohol, dialcohol and the boiling point of ether are equal to one another because they have the same number of carbons.*” that was less on the post-test compared to the pre-test in both the experimental and control groups and each group experienced conceptual change at a minor level. When the post-test percentages for this alternative conception were compared in both the experimental and control groups, it was seen that the experimental group displayed a lower percentage.

## Discussion and Conclusion

This study aimed at exploring the effect of concept cartoon-based teaching on the conceptual understanding of pre-service science teachers regarding the subject of alcohols. It was found that concept cartoon-based teaching was much more effective than traditional teaching in ensuring the learning of scientific concept and eliminating alternative

conceptions. Indeed, while there was no significant difference between the experimental and control groups according to their pre-test scores, the significant difference appearing on the post-test in favor of the experimental group supports our conclusion. Moreover, when the level of understanding of the pre-service teachers in the experimental and control groups on the pre- and post-test was examined, it was observed that percentage of sound understanding (SU) of the experimental group on all of the questions in the post-test was higher than in the control group, and that the percentage of alternative conceptions was also low, which indicated that concept cartoon-based teaching was more effective in helping pre-service teachers reach the desired level of conceptual understanding. These results are consistent with the findings of other studies in the literature (Stephenson & Warwick, 2002; Kabapınar, 2005)

One of the important findings in the study was that concept cartoon-based teaching was more effective than traditional teaching in achieving conceptual change. On the other hand, concept cartoon-based teaching did not have the same effect on eliminating all the alternative conceptions the pre-service teachers had regarding the topic of alcohols. For example, the question on the molecular formula, a part of the topic of the general property of alcohols (Q.1), and the conditions for being alcohol (Q.3) displayed conceptual changes in the experimental and control groups that were close to each other but in the topics in particular of alcohol reactions and products (Q.9, 10, 13), it was seen that the experimental group showed a much more pronounced conceptual change. These results show that concept cartoon-based instruction is more successful in teaching pre-service teachers the more specific reactions in organic chemistry, therefore having more of an effect on conceptual change compared to traditional teaching methods. This draws us to the conclusion that, as some researchers have reported, conceptual change may differ according to content (Tao and Gunstone, 1999; Havu-Nuutinen, 2005; Jonassen *et al.*, 2005; Pimthong *et al.*, 2012). Another important result of our study was that although alternative conceptions showed a decline in the experimental group on the post-test, there was no change in some aspects in the control group (Q.s 7 and 10) and even showed an increase in others (Q.s 9 and 13). This clearly indicates that traditional teaching is insufficient in eliminating alternative conceptions to the point desired. Similar findings have been reported in other studies as well (Bodner, 1991; Westbrook & Marek, 1991; Hesse & Anderson, 1992; Kaya, 2007; Hsu, 2008).

## Recommendations

All of the results of the study pointed to the effectiveness of concept cartoon-based instruction in developing conceptual understanding about the topic of alcohols and eliminating alternative conceptions as compared to traditional teaching methods. The concept cartoons that were drawn up however did not all produce the same effect. For example, in Q.11 on the post-test, the sound understanding percentage was lower than in the other questions. The higher percentage of alternative conceptions in this question showed that the concept cartoon drawn for Lucas reagent was not as effective as the other concept cartoons.

At the same time, since a retention test was not implemented to determine whether or not the alternative conceptions were permanent, remarks about the permanence of alternative conceptions, especially in the experimental group of pre-service teachers, cannot be made. From this perspective, we believe that it will be useful for future studies to focus on a retention test and reexamine this particular aspect. Also, although an environment of discussion was set up in the

classroom and in the experiment group during the concept carton-based instruction whereby the students could exchange views, we think that if this process could be handled in a period of argumentation supported by data, evidence and warrant, this would have a positive effect on conceptual change.

## References

- Abraham, M. R., Grzybowski, E. B., Renner, J. W., & Marek, E. A. (1992). Understandings and misunderstandings of eight grades of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(2), 105–120.
- Atkins, R. C., & Carey, F. A. (2002). *Organic chemistry a brief course*, 3rd ed., New York: McGraw-Hill.
- Anderson, T. L., & Bodner, G. M. (2008). What can we do about Parker? A case study of a good student who didn't "get" organic chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 9(2), 93–101.
- Bodner, G. (1991). I have found you an argument: the conceptual knowledge of beginning chemistry graduate students. *Journal of Chemical Education*, 68(5), 385–388.
- Chiu, M.H. (2007). A national survey of students' conceptions of chemistry in Taiwan. *International Journal of Science Education*, 29(4), 421-452.
- Cruz-Ramirez de Arellano, D., & Towns, M. (2014). Students understanding of alkyl halide reactions in undergraduate organic chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 15(4), 501–515.
- Çakmakçı, G., & Aydoğdu, C. (2011). Designing and evaluating an evidence-informed instruction in chemical kinetics. *Chemistry Education Research and Practice*, 12, 15–28.
- Çalık, M. (2005). A cross-age study of different perspectives in solution chemistry from junior to senior high school. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3, 671–696.
- Dönmez-Usta, N., & Ultay, N. (2016). Prospective chemistry teachers' abilities of creating concept maps: hydrocarbons example. *Journal of Baltic Science Education*, 15(1), 58-67.
- Duffy, A. M. (2006). *Students' ways of understanding aromaticity and electrophilic aromatic substitution reactions*. Doctoral dissertation, San Diego: University of California.
- Ferguson, R., & Bodner, G. M. (2008). Making sense of the arrow pushing formalism among chemistry majors enrolled in organic chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 9(2), 102–113.
- Fessenden, R. J., & Fessenden, J. S. (1998). *Organic chemistry*, 6<sup>th</sup> edn, Pacific Grove, CA: Brooks/Cole Publishing.
- Flynn, A. B. (2015). Structure and evaluation of flipped chemistry courses: organic & spectroscopy, large and small, first to third year, English and French. *Chemistry Education Research and Practice*, 16, 198-211.
- Gafoor, K. A., & Vevaremmal, S. (2013). Role of concept cartoons in chemistry learning. Paper Presented in Two Day National Seminar On Learning Science by Doing-Sciencing (December 5013) At PKM College of Education, Madampam, Kannur
- Gravetter, F. J., & Wallnau, L. B. (2000). *Statistics for the behavioural sciences*, 5th ed., Belmont, CA: Wadsworth/Thomson Learning.
- Grove, N.P., Cooper, M.M., & Rush, K.M. (2012). Decorating with arrows: toward the development of representational competence in organic chemistry. *Journal of Chemical Education*, 89 (7), 844–849.
- Hanson, R. (2017). Enhancing students' performance in organic chemistry through context-based learning




- and micro activities- a case study. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 5(6), 7-20.
- Hassan, A.K., Hill, R. A., & Reid, N. (2004). Ideas underpinning success in an introductory course in organic chemistry. *University Chemistry Education*, 8, 40-51.
- Havu-Nuutinen, S. (2005). Examining young children's conceptual change process in floating and sinking from a social constructivist perspective. *International Journal of Science Education*, 27(3), 259-279.
- Hesse, J., & Anderson, C. (1992). Students' conception of chemical change, *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 277-299.
- Hinkle, D. E., Wiersma, W., & Jurs, S. G. (1998). *Applied statistics for the behavioral sciences*, New York: Houghton Mifflin Company.
- Hsu, Y. S. (2008). Learning about seasons in a technologically enhanced environment: the impact of teacher-guided and student-centred instructional approaches on the process of students' conceptual change. *Science Education*, 92, 320-344.
- Jonassen, D., Strobel, J., & Gottdenker, J. (2005). Model building for conceptual change. *Interactive Learning Environments*, 13(1-2), 15-37.
- Kabapınar, F. (2005). Effectiveness of teaching via concept cartoons from the point of view of constructivist approach. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 5(1), 135-146.
- Karakırık, G., & Kabapınar, F. (2019). The effect of teaching designed based on concept cartoon on the learning of atom radius concept of 9th grade students. *Journal of the Turkish Chemical Society, Section C: Chemical Education*, 4(2), 113-144.
- Karşlı, F., & Yiğit, M. (2015). Lise 12. sınıf öğrencilerinin alkanlar konusundaki kavramsal anlamalarına bağlam temelli öğrenme yaklaşımının etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 43-62.
- Kaya, O. N. (2007). A student-centred approach: assessing the changes in prospective science teachers' conceptual understanding by concept mapping in a general chemistry laboratory. *Research in Science Education*, 38, 91-110.
- Keogh, B., & Naylor, S. (1999). Concept cartoons teaching and learning in science an evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431-446.
- Kusumaningrum, I. A. Ashadi., & Indriyanti, N. Y. (2018). Concept cartoons for diagnosing student's misconceptions in the topic of buffers. *Journal of Physics: Conference Series*, 1022 (1), doi:10.1088/1742-6596/1022/1/012036
- Long, S., & Marson, K. (2003). Concept cartoons. *Hands on Science*, 19(3), 22-23.
- McMurry, J. (1995). *Organic Chemistry*, fourth edn, Pacific Grove, CA: Brooks/Cole Publishing.
- Naylor, S., & Keogh, B. (2013). Concept cartoons: what have we learnt? *Journal of Turkish Sciences, Education*, 10(1), 3-11.
- O'Dwyer, A., & Childs, P. E. (2017). Who says organic chemistry is difficult? Exploring perspectives and perceptions. *Eurasian Journal of Mathematics, Science and Technology. Education*, 13, 3599-3620.
- Özmen, H., Demircioğlu, G., Burhan, Y., Naseriazar, A., & Demircioğlu, H. (2012). Using laboratory activities enhanced with concept cartoons to support progression in students' understanding of acid base concepts. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 13(1), 1-29

- Özyalçın-Oskay, Ö., & Efil, H. (2016). The effect of concept cartoons on academic achievement and inquiry learning skills. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 6(3), 49-54.
- Pimthong, P., Yutakom, N., Roadrangka, V., Sanguanruang, S., Cowie, B., & Cooper, B., (2012), Teaching and learning about matter in grade 6 classrooms: a conceptual change approach. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(1), 121-137.
- Potgietera, M., & Davidowitz, B. (2011). Preparedness for tertiary chemistry: multiple applications of the chemistry competence test for diagnostic and prediction purposes. *Chemistry Education Research and Practice*, 12, 193-204.
- Ratcliffe, M. (2002). What's difficult about A-level chemistry? *Education in Chemistry*, 39(3), 76-77.
- Ratniyom, J., Boonphadung, S., & Unnanantn, T. (2016). The effects of online homework on first year pre-service science teachers' learning achievements of introductory organic chemistry. *International Journal Of Environmental & Science Education*, 11(15), 8088-8099.
- Say, F. S., & Özmen, H. (2018). Effectiveness of concept cartoons on 7th grade students' understanding of "the structure and properties of matter". *Journal of Turkish Science Education* 15(1), 1-24.
- Sevinç, E. (2008). *The effects of the 5E model on the students' conceptual understanding, the development of their scientific process skills and their attitude in the organic chemistry laboratory course.*(Unpublished Master Thesis. gazi University, Institute of Educational Science, Ankara
- Solomons G. T. W.(1988), *Organic Chemistry* (fourth edn), USA: John Wiley & Sons.
- Steininger, R. (2013). *How concept cartoons stimulate small-group discourse in upper secondary chemistry classes* ESERA 2013- e-book Part 7, 75-84.
- Stephenson, P., & Warwick, P. (2002). Using concept cartoons to support progression in students' understanding of light, ERIC, Document Reproduction Service No. EJ647907.
- Szu, E., Nandagopal, K., Shavelson, R.J., Lopez, E. J., Penn, J. H., Scharberg, M., & Hill, G.W. (2011). Understanding academic performance in organic chemistry, *Journal of Chemical Education*, 88(9),1238-1242
- Şahin, Ç.,& Çepni, S. (2011). Developing of the concept cartoon, animation and diagnostic branched tree supported conceptual change text: "gas pressure". *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education* (Special Issue), 25-33.
- Sendur, G., & Toprak, M. (2013). An analysis of prospective teachers' understanding levels and misconceptions in the subjects of organic chemistry: the case of alcohols, Necatibey Faculty of Education Electronic *Journal of Science and Mathematics Education*, 7(1), 264-301.
- Tao, P., & Gunstone, R. (1999). The process of conceptual change in force and motion during computer-supported physics instruction, *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 859-882.
- Ültay, N. (2015). The effect of concept cartoons embedded within context-based chemistry: chemical bonding. *Journal of Baltic Science Education*, 14(1), 96-108.
- Ünal, S., Coştu, B., & Ayas, A. (2010). Secondary school students' misconceptions of covalent bonding. *Journal of Turkish Science Education*, 7(2), 3-29.
- Wellington, J., & Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*, Buckingham, UK: Open University Press.

- Westbrook, S. L., & Marek, E. A. (1991). A cross-age of student understanding of the concept of diffusion, *Journal of Research in Science Teaching*, 28(8), 649–660.
- Yakmacı-Güzel, B. (2013). Preservice chemistry teachers in action: an evaluation of attempts for changing high school students' chemistry misconceptions into more scientific conceptions. *Chemical Education Research and Practice*, 14, 95-104.
- Yürük, N. (2007) The effect of supplementing instruction with conceptual change texts on students' conceptions of electrochemical cells. *Journal of Science Education and Technology*, 16, 515–523.

---

**Yazar Bilgileri****Gulten Sendur**

 <http://orcid.org/0000-0003-2363-8915>

Dokuz Eylül University

İzmir, Turkey

İrtibat yazar e-posta (Contact e-mail):

[gulten.sendur@deu.edu.tr](mailto:gulten.sendur@deu.edu.tr)


**Yelda Sapa**

 <https://orcid.org/0000-0001-9909-2803>

Dokuz Eylül University

İzmir, Turkey


**Nur Gürer**

 <https://orcid.org/0000-0001-5860-434X>

Dokuz Eylül University

İzmir, Turkey

**Birol Ataseven**

 <https://orcid.org/0000-0002-4980-833X>

Dokuz Eylül University

İzmir, Turkey



## Fizik Öğretiminde Manyetik Alan ile İlgili Çalışmaların İncelenmesi: Physics Education Örneği

Handan Ürek <sup>ID</sup>  
Balıkesir Üniversitesi

### Bu makaleye atf için (To cite this article):

Ürek, H.(2021). Fizik öğretiminde manyetik alan ile ilgili çalışmaların incelenmesi: Physics education örneği [An analysis related to the examination of the studies in physics teaching involving the concept of magnetic field: Physics education sample]. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi) [Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal)]*, 5(1), 51-63.

### Makale Türü (Paper Type):

Derleme (Literature Review)

### Etik Kurul Adı, Onay Tarihi ve Sayısı (Ethics Committee Name, Approval Date and Number):

Derleme çalışması olduğu için etik kurul onayı gerekmemektedir.

### Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi):

Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi); bilimsel ve hakemli bir dergi olarak yılda iki kez yayınlanmaktadır. Bu dergide; bilim, eğitim, sanat veya teknoloji ile ilgili özgün kuramsal çalışmalar, literatür incelemeleri, araştırma raporları, sosyal konular, kitap incelemeleri ve araştırma makaleleri yayınlanmaktadır. Dergiye yayınlanmak üzere gönderilen makalelerin daha önce yayınlanmamış veya yayınlanmak üzere herhangi bir yere gönderilmemiş olması gerekmektedir. Bu makale araştırma, öğretim ve özel çalışma amaçları için kullanılabilir. Makalelerinin içeriğinden sadece yazarlar sorumludur. Kullanılan fikir ve sanat eserleri için telif hakları düzenlemelerine riayet edilmesi gerekmektedir. Yazarlar, araştırma ve yayın etiğine uydıklarını beyan ederler. Dergi, makalelerin telif hakkına sahiptir. Yayıncı, araştırma materyalinin kullanımı ile ilgili olarak doğrudan veya dolaylı olarak ortaya çıkan herhangi bir kayıp, eylem, talep, işlem, maliyet veya zarardan sorumlu değildir.

### Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal):

Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal) is published twice a year as a scientific and refereed and journal. In this journal, original theoretical works, literature reviews, research reports, social issues, psychological issues, curricula, learning environments, book reviews, and research articles related to science, education, art or technology are published. The articles submitted for publication must have not been published before or sent to be published anywhere. This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Authors alone are responsible for the contents of their articles. Copyright regulations must be followed for the ideas and art works used. The authors declare that they adhere to research and publication ethics. The journal owns the copyright of the articles. The publisher shall not be liable for any loss, actions, claims, proceedings, demand, or costs or damages whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with or arising out of the use of the research material.



Bu eser, Creative Commons Atf-GayriTicari-AynıLisanslaPaylaş 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.  
[This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.]

## Fizik Öğretiminde Manyetik Alan ile İlgili Çalışmaların İncelenmesi: Physics Education Örneği

Handan Ürek

### Makale Bilgisi

#### Makale Tarihi

Gönderim Tarihi:  
30 Haziran 2020

Kabul Tarihi:  
26 Ekim 2020

#### Anahtar Kelimeler

Manyetik alan  
Fizik öğretimi  
Doküman incelemesi

### Öz

Bu çalışmada, Physics Education isimli dergide, öğrencilerin fizik dersi kapsamında anlamada zorluk yaşadıkları kavramlardan birisi olan manyetik alan kavramını içeren ve 17.10.2019 tarihi itibarıyla son bir yılda yayımlanmış olan çalışmaların incelenmesi hedeflenmiştir. Çalışmaya, bahsedilen derginin veri tabanında yapılan tarama sonucunda ulaşılan 33 makale dahil edilmiştir. Çalışmada bu dergiye yer verilmesinin başlıca sebepleri; derginin uzun yıllardır farklı yaş gruplarının fizik eğitimine yönelik yayın yapması, uluslararası alan eğitimi indekslerinde taranması ve uygulamaya dayanan çalışmalara önem vermesidir. Çalışma, nitel yöntemler çerçevesinde yürütülmüş olup doküman analizi şeklinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda incelenen makalelerin çoğunun manyetik alan kavramı ile ilgili deneysel uygulamaları ortaya koyduğu tespit edilmiştir. Bu deneylerin bir kısmının, Faraday Yasası, Lenz Yasası, manyetik kuvvet gibi manyetik alan ile doğrudan ilişkili konuların öğretimine yönelik olduğu görülürken iken bazı çalışmaların ise manyetik alan kavramından yararlanarak Newton'un 3. Hareket Yasası, kinematik gibi farklı fizik konularının öğretimini hedeflediği belirlenmiştir. Ayrıca, deney düzeneklerinde akıllı telefon, çeşitli sensörler, Arduino gibi çeşitli son teknoloji ürünü araç-gereç ve uygulamalardan yararlanıldığı görülmüştür. Bu çalışmanın gerek güncel uygulamaları sunması gerekse manyetik alan kavramını başka konularla ilişkilendiren çalışmalarını derlemesi açısından alan eğitimine katkılarda bulunması beklenmektedir.

## An Analysis related to the Examination of the Studies in Physics Teaching Involving the Concept of Magnetic Field: Physics Education Sample

### Article Info

#### Article History

Received:  
30 June 2020

Accepted:  
26 October 2020

#### Key Words

Magnetic field  
Physics teaching  
Document analysis

### Abstract

In this study, it is aimed to examine the studies published in the journal Physics Education in the recent one year by 17.10.2019 involving the concept of magnetic field which is one of the concepts that students experience difficulty in understanding. A total of 33 articles were considered in the study as a result of the search made on the journal's web site. The journal's attention for different age group students' physics education, its international abstracting in the related field and its emphasis on experimental practices were the main reasons to consider this journal in the study. The study was conducted via qualitative methods, document analysis. According to the results, mostly practical works were determined in the articles published in the journal. Faraday Law, Lenz Law and magnetic force were several subjects which were directly related to the concept of magnetic field addressed in the experiment set-ups. Besides, several other physics subjects such as Newton's 3rd Law and kinematics were aimed to teach in the experiments by utilizing the same concept. Also, recent technological applications such as smart phones, various sensors and Arduino were determined in the experiment set-ups. The present study is expected to contribute to the physics education field by propounding up-to-date applications and inter-subject relationships.

## Giriş

Fen bilimleri dersi denilince akla gelen ilk kavramlardan birisi deneydir. Fen bilimleri dersleri kapsamında laboratuvar da deney yapılması, öğrencilere birçok avantaj sağlamaktadır. Bu avantajlardan bazıları şöyle sıralanabilir (Bayraktar, Erten & Aydoğdu, 2006):

- i. Öğrencilere verilen bilgilerin günlük yaşamda kullanılabilirliğini sağlamak
- ii. Öğrencilerin doğaya ve canlılara olumlu tutumlar geliştirmelerini sağlayarak ilgilerini artırmak
- iii. Öğrencilere buluş yapma zevki sunarak onların psikomotor becerilerini geliştirmek
- iv. Öğrencilerin yaratıcılıklarını artırmak, iletişim ve kişilerarası becerilerini geliştirmek
- v. Öğrencilere bilimsel çalışma yöntemleri ve üst düzey düşünme becerileri kazandırmak

Sağladığı avantajlar nedeniyle, laboratuvar uygulamaları fen bilimleri dersinin vazgeçilmez bir parçası olarak önemini korumaktadır. Buna karşılık eğitim alanında değişen yaklaşımlar, öğretim yöntem ve teknikleri üzerinde olduğu gibi laboratuvar uygulamaları üzerinde de etkisini göstermektedir. Nitekim kalabalık sınıflarda zamanın kısıtlı olduğu durumlarda öğretmen merkezli bir şekilde gerçekleştirilen gösteri deneylerinden sorgulamaya dayalı fen öğretiminde tercih edilen açık uçlu deneylere kadar farklı yaklaşımlara dayalı olarak yürütülen deneylerin bulunduğu görülmektedir (Ergin, Şahin-Pekmez & Öngel-Erdal, 2012).

Fen bilimleri eğitiminde deney yapmanın bir önemi de özellikle soyut kavramların öğrenciler tarafından anlaşılmasını kolaylaştırmasıdır. Bu kapsamda, fizik dersinin öğrenciler için birçok zor konu içerdiği söylenebilir (Turgut, Karaman, Sönmez, Dilber, Şimşek & Altun, 2006). Bu konulardan birisinin de manyetizma olduğu görülmektedir (Çoramık, 2012; Turgut vd., 2006). Yapılan araştırmalar sonucunda öğrencilerin manyetizma ile ilgili kavram yanlışları taşıdıkları tespit edilmiştir. Bu kapsamda belirlenen bazı kavram yanlışları şöyle sıralanabilir:

- i. Büyük mıknatıslar her zaman küçük mıknatıslardan daha kuvvetlidir (Tanel & Erol, 2005).
- ii. Zıt kutuplar birbirini iter; aynı kutuplar birbirini çeker (Tanrıverdi, 2001).
- iii. N, güney kutbunu ifade eder; S, kuzey kutbunu ifade eder (Tanrıverdi, 2001).
- iv. Mıknatısın N kutbu pozitif, S kutbu ise negatif yüklüdür (Guisasola, Almudi & Zubimendi, 2004).
- v. Sadece magnetit benzeri maddeler manyetik alan oluşturabilir, diğer maddeler manyetik alan oluşturamaz (Guisasola, Almudi & Zubimendi, 2004).
- vi. Elektrik alan ile manyetik alan aynı kavramlardır (Çolak, 2014).
- vii. Maddelerin manyetik alan kaynaklarından etkilenmeleri, elektrik iletkenliğine bağlıdır (Çolak, 2014).

Bahsedilen kavram yanlışlarının yanında, öğrencilerin manyetizma kavramını günlük yaşam ile bağdaştırmada da güçlük yaşadıkları tespit edilmiştir (Chabay, & Sherwood, 2006; Tanrıverdi, 2001). Ayrıca, ortaokul öğrencileri ile yapılan bir araştırma sonucunda köylerde öğrenim görmekte olan 8. sınıf öğrencilerinin Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma ünitesine karşı tutumlarının, bu sınıf düzeyinde yer alan diğer fizik konularına göre en düşük düzeyde olduğu; buna karşılık şehir merkezinde imkanları iyi olan okullarda öğrenim görmekte olan 8. sınıf öğrencilerinin bu üniteye karşı tutumlarının ise en yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir (Bozdoğan & Yalçın, 2005). Bu sonuçlar,



manyetizma konusunun öğrenilmesini kolaylaştıracak ve ilgi çekici hale getirecek etkinliklerin gerçekleştirilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Bunun için sadece laboratuvar araç-gereçleri yerine günlük yaşamda yer alan objeleri de deneylerde kullanarak öğrencilere fiziğin yaşamın her yerinde olduğu mesajının verilebileceği belirtilmektedir (Bouquet, Dauphin, Bernard & Bobroff, 2019). Günümüzde teknolojiye yaşanan gelişmelerin etkisi eğitim alanında da anlamlı bir şekilde hissedilmektedir. Nitekim teknoloji okuryazarlığı, teknolojik pedagojik alan bilgisi gibi kavramlar, eğitim ile ilgili literatüre girmiştir. Teknolojinin bir etkisinin ise fizik laboratuvarında yapılan uygulamalara yansıdığı söylenebilir. Gelişen teknoloji ile deneylerde kullanılan araç-gereçler ve düzenekler de değişmektedir. Böylece fizik laboratuvarı uygulamalarında geleneksel olarak yapılan bazı işlemleri gerçekleştirmeye yarayan araçlar için daha güncel alternatifler ortaya çıkmaktadır (Oliveira, 2019).

Yukarıda bahsedilenlerin yanında, son yıllarda fen eğitiminde, fen bilimleri ile birlikte teknoloji, mühendislik ve matematik uygulamalarının birleştirilmesi ile STEM eğitiminin öne çıktığı görülmektedir. Böylece fen eğitimindeki deneysel uygulamalar, projeler halinde disiplinler arası bir yaklaşım ile ele alınmaktadır. STEM eğitimi, eğitim alanındaki yenilik hareketleri çerçevesinde bütün dünyada oldukça ilgi görmektedir (Holmlund, Lesseig & Slavitt, 2018). Ancak bu alanda başarılı olunabilmesi için eğitimin uygulamaya dayalı olması ve laboratuvar imkanlarının yeterli düzeyde bulunması oldukça önem taşımaktadır (Ejiwale, 2013).

### **Çalışmanın Amacı ve Önemi**

Bu çalışmada, Physics Education isimli dergide öğrencilerin fizik dersi kapsamında anlamada zorluk yaşadıkları konulardan birisi olan manyetizma konusunun içerdiği manyetik alan kavramını ele alan çalışmaların incelenmesi hedeflenmiştir. Araştırmada ele alınan dergi fizik öğretiminde kullanılabilecek uygulamaları ön plana çıkarmaktadır. Böylece yapılan çalışmada, manyetik alan kavramı ile ilgili konuların öğrencilere daha etkili bir şekilde öğretilmesi için kullanılan güncel yöntemlerin tespit edilerek alan eğitimcilerine sunulması amaçlanmıştır. Bunun yanında, manyetik alan kavramından yararlanılarak başka fizik kavramlarının öğretiminde kullanılan uygulamaların olup olmadığının belirlenmesi de amaçlanmıştır. Bu nedenlerle, manyetik alan kavramı ile ilgili son uygulamalar üzerine bir analiz yapılarak alan eğitimine katkıda bulunulması beklenmektedir.

### **Yöntem**

#### **Araştırma Modeli**

Çalışma, nitel yöntemler çerçevesinde yürütülmüş olup doküman incelemesi şeklinde gerçekleştirilmiştir. Doküman incelemesi, araştırma hedefi kapsamındaki konu ya da kavramların, ilgili yazılı materyaller üzerinden analizini ifade eder (Yıldırım & Şimşek, 2008). Bu çalışmada incelenen yazılı materyallere, Physics Education isimli derginin internet sitesinde yer alan arama motoru üzerinde yapılan araştırma sonucunda ulaşılmıştır. Physics Education yılda 6 sayı yayımlamakta olup yayın dili İngilizce'dir. Çalışmada, Physics Education isimli dergiye yer verilmesinin başlıca sebepleri;

- i. Derginin 1966 yılından beri farklı yaş gruplarının fizik eğitimine yönelik yayın yapıyor olması
- ii. ERIC, EBSCO British Education Index, Scopus, NASA Astrophysics Data System gibi indekslerde



taranan uluslararası bir dergi olması

iii. Fizik eğitiminde uygulamalı çalışmalara yer vermesi şeklinde sayılabilir.

Başka bir araştırmada, Çoramık (2019) aynı dergiyi fizik eğitimi alanında cep telefonlarının kullanımı açısından ele almış olup fizik eğitiminde 2014 yılından günümüze cep telefonu kullanımının artış gösterdiğini belirlemiştir

### Çalışma Grubu

Bu araştırmaya dahil edilecek makalelerin belirlenmesinde, (i) 17.10.2019 tarihi itibari ile son 12 ayda yayımlanmış olma (ii) manyetik alan anahtar kavramını içerme kriterleri kullanılmıştır. Bu kriterlere göre yapılan tarama sonucunda ulaşılan makaleler, çalışma grubunu oluşturmaktadır. Bahsedilen derginin veri tabanında İngilizce olarak yapılan tarama sonucunda 33 makale tespit edilmiştir. Bu makaleler, M1, M2, M3... şeklinde kodlanarak referansları ile birlikte, Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Çalışma Grubunu Oluşturan Makaleler

Makale Kodu	Çalışmanın Referansı	Makale Kodu	Çalışmanın Referansı
M1	Alho, Silva, Teodoro & Bonfait, (2019)	M18	Nuryantini, Sawitri & Nuryadin (2018)
M2	Bergmann, Dürr & Rockstuhl (2019)	M19	Oliveira (2019)
M3	Berls & Ruiz (2019)	M20	Pili (2019)
M4	Bezerra vd. (2019)	M21	Pinochet (2019)
M5	Bouquet, Dauphin, Bernard & Bobroff (2019)	M22	Prabha (2019)
M6	Boyle (2019)	M23	Price & Price-Mohr (2019)
M7	Catchatoor (2019)	M24	Raveesha, Suma, Ranjitha & Rakshitha (2019)
M8	Çoban & Erol (2019)	M25	Reeder, Wilkie, Kelly & Bouillard (2019)
M9	Dean & Demir (2019)	M26	Saranin, Keldyshev & Ivanov (2019)
M10	French, Cullerne & Kanchanasakdichai (2019)	M27	Scomparin & Carvalho-Neto (2018)
M11	Gelir, Kocaman & Pekacar (2019)	M28	Singh, Khun & Kaur (2019)
M12	Goh (2019)	M29	Soares & Reis (2019)
M13	González (2019)	M30	Taspika, Nuraeni, Suhendra & Iskandar (2019)
M14	Hansson, Leden & Pendrill (2019)	M31	Teiermayer (2019)
M15	Hughes, Evason, Nadarajah & Leisemann (2019)	M32	Williams vd. (2019)
M16	Kinchin (2018)	M33	Wörner (2019)
M17	Malcolm-Neale (2019)		

## Veri Analizi

Veri analizinde, betimsel istatistik ve içerik analizinden yararlanılmıştır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2010). Yapılan tarama sonucunda ulaşılan makaleler, Tablo 2’de gösterilen kriterler açısından analiz edilmiştir.

Tablo 2. Veri Analizinde Kullanılan Kriterler

Kriterler	Açıklamaları
1 Çalışmanın içeriği	<ul style="list-style-type: none"><li>• Deneysel uygulamalar</li><li>• Sanal fizik sınıfı/laboratuvarı uygulamaları</li><li>• Yanıt, yorum, açıklama ya da tanıtım şeklindeki teorik çalışmalar</li></ul>
2 Ele alınan konu ve kavramlar	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çalışmada ele alınan konu ve kavramlar</li><li>• Üniversite öğrencileri</li><li>• Lise öğrencileri</li></ul>
3 Hedeflenen öğretim seviyesi	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lise ve üniversite öğrencileri</li><li>• Hedeflenen öğretim seviyesi belirtilmemiş çalışmalar</li></ul>
4 Kullanılan araç-gereçler	<ul style="list-style-type: none"><li>• Çalışmada belirtilen araç-gereçler, yazılımlar, uygulamalar</li><li>• Kolay uygulanabilir çalışmalar</li><li>• Düşük maliyetli çalışmalar</li></ul>
5 Maliyet ve uygulanabilirlik durumu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kolay uygulanabilir ve düşük maliyetli çalışmalar</li><li>• Maliyet ve uygulama durumu belirtilmemiş çalışmalar</li></ul>

Yapılan analizlerde fizik eğitimi alanında ikinci bir araştırmacının görüşleri alınarak veri analizinin güvenilirliği sağlanmıştır. Analiz sonuçları tablolar halinde, bulgular kısmında sunulmaktadır.

## Bulgular ve Yorum

Araştırmaya dahil edilen makalelerin içeriği incelendiğinde elde edilen bulgular, Tablo 3’te sunulmaktadır. Araştırmada ele alınan makalelerin yarısından fazlasını manyetik alan kavramını içeren deneysel uygulamalar oluşturmaktadır. Bu bulgu, derginin içeriği ile uyumludur. Deneysel uygulamalar içeren çalışmaların da iki grupta toplandığı söylenebilir. İlk olarak makalelerde sunulan deney düzeneklerinin manyetik alan kavramı ile doğrudan ilişkili olduğu görülmektedir. Bu türdeki çalışmalara örnek olarak Faraday Yasası’nın üniversite ve lise düzeyindeki

öğrencilere öğretimini etkili bir şekilde gerçekleştirmek amacıyla sunulan deney düzeneği gösterilebilir (Soares & Reis, 2019). Diğer grupta ise manyetik alan kavramından faydalanılarak başka konuların öğretimini kolaylaştıracak deney düzeneklerinin sunulduğu görülmektedir. Örneğin kinetik sürtünme katsayısının öğretiminde mıknatıslardan yararlanılarak bir deney düzeneği tasarlandığı belirlenmiştir (Çoban & Erol, 2019).

Tablo 3. İncelenen Çalışmaların İçeriği

Çalışmaların İçeriği	İlgili Çalışmalar	f (%)
Deneysel uygulamalar	M1, M2, M4, M5, M6, M8, M11, M13, M15, M18, M19, M20, M22, M24, M25, M26, M27, M29, M30, M32	20 (60.6)
Sanal uygulamalar	M23, M28, M31	3 (9.1)
Teorik çalışmalar	M3, M7, M9, M10, M12, M14, M16, M17, M21, M33	10 (30.3)
Toplam		33 (%100.0)

Deneysel uygulamalara dayalı çalışmalarda ele alınan konu ve kavramların ayrıntılı analizi, Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. Çalışmalarda Hedeflenen Konu ve Kavramlar

Hedeflenen Konu/Kavramlar	İlgili Çalışmalar	f (%)
Faraday / Lenz Yasası	M4, M25, M29, M32	4 (20,0)
Osilatörler	M1, M5, M24	3 (15,0)
Kinematik konuları	M8, M18, M26	3 (15,0)
Ölçüm alma (nefes alma hızı, zaman aralığı vb)	M19, M20, M30	3 (15,0)
STEM etkinlikleri	M6, M15	2 (10,0)
Elektrik enerjisi	M2	1 (5,0)
Yüklü parçacıklar	M11	1 (5,0)
Manyetik Kuvvet	M13	1 (5,0)
Manyetik Moment	M22	1 (5,0)
Newton'un 3. Hareket Yasası	M27	1 (5,0)
Toplam		20 (%100,0)

Yukarıda bahsedilen çeşitli deney düzeneklerinin sunulduğu çalışmaların yanında, bazı çalışmaların ise bilgisayar uygulamalarına dayalı sanal fizik öğretimi sunmaya yönelik olduğu belirlenmiştir (Price & Price-Mohr, 2019; Singh, Khun & Kaur, 2019; Teiermayer, 2019). Çalışmaya dahil edilen makalelerin yaklaşık üçte birinin ise teorik çalışmalardan oluştuğu tespit edilmiştir. Bunların; daha önceki bir çalışma hakkında düzeltme yapma (Berls & Ruiz, 2019), yorumda bulunma (Catchatoor, 2019), fizik eğitiminde Arduino uygulamaları gibi belirli bir konuda bilgi verme (Kinchin, 2018), matematiksel bağlamların manyetik alan ile ilişkilendirilmesi (Wörner, 2019) gibi teorik

kabul edilebilir çalışmalar olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada başlıca manyetik alan kavramı ile ilgili deneysel uygulamalara dikkat çekilmektedir. Dolayısıyla bulguların ilerleyen kısımlarında deneysel uygulamalara dayalı 20 çalışmanın, hedef alınan konu/kavram, öğretim seviyesi, kullanılan araç-gereçler ve maliyet/uygulama kolaylığı kriterlerine göre yapılan analizlerden elde edilen sonuçlara yer verilmiştir. İncelenen makalelerde sunulan deney düzeneklerinde ele alınan konu ve kavramların dağılımı Tablo 4’te gösterilmektedir.

Tablo 4’e göre yapılan analizler sonucunda makalelerde sunulan deney düzeneklerinin manyetik alan kavramı ile doğrudan ilişkili olan Faraday Yasası, Lenz Yasası, manyetik kuvvet, manyetik moment gibi konuların öğretimine yönelik olduğu tespit edilmiştir. Çalışmalarda sunulan deney düzeneklerinin bir kısmının ise manyetik alan kavramından faydalanarak kinematik, Newton’un 3. Hareket Yasası gibi diğer fizik konularının öğretimine yönelik olduğu bulunmuştur. Bunun yanında, bazı deneylerde ise manyetik alan kavramı daha bütüncül bir yaklaşım ile ele alınarak çeşitli etkinliklerde kullanılmış (STEM etkinlikleri); biyoloji gibi farklı disiplinler ile ilişkilendirilmiş (nefes alma hızının ölçülmesi) ve laboratuvar uygulamalarına dahil edilmiştir (zaman aralığının ölçülmesi).

Yukarıda bahsedilen makalelerde yer alan deneyler ile hedeflenen öğrenim seviyeleri, Tablo 5’te gösterilmektedir.

Tablo 5. Çalışmalarda Hedeflenen Öğretim Seviyesi

Hedeflenen Öğretim Seviyesi	İlgili Çalışmalar	f (%)
Belirtilmemiş	M4, M8, M20, M22, M24, M26, M29, M30	8 (40,0)
Üniversite	M5, M11, M13, M15, M18, M19, M25	7 (35,0)
Lise	M2, M6, M32	3 (15,0)
Üniversite ve lise	M1, M27	2 (10,0)
Toplam		20 (%100,0)

Tablo 5 incelendiğinde, büyük çoğunlukla çalışmalarda sunulan deney düzenekleri ile hedeflenen öğretim seviyesinin belirtilmediği görülmektedir. Bu tür çalışmalara örnek olarak Dean ve Demir’in (2019) çalışması gösterilebilir. Buna karşılık ortaya konulan deney düzeneklerinin birçoğunun ileri düzeyde fizik bilgisi gerektirdiği ve üniversite seviyesindeki öğrencilere yönelik olduğu görülmüştür (örneğin Bouquet, Dauphin, Bernard & Bobroff, 2019). Deneylerin az sayıdaki bir kısmının ise lise öğrencileri için geliştirildiği belirlenmiştir (örneğin Williams vd., 2019). Buna karşılık birkaç çalışmanın hem lise hem de üniversite öğrencilerine yönelik olduğu dikkati çekmektedir (örneğin Soares & Reis, 2019).

Çalışmalarda sunulan deney düzeneklerinde kullanılan araç-gereçlerin dağılımı, Tablo 6’da yer almaktadır. Tablo 6’da deney düzeneklerinde kullanılan başlıca araç-gereçlere yer verilmiştir. Bu kapsamda bir deney düzeneğini belirleyici en fazla 5 en az 3 materyal tespit edilmiştir.

Tablo 6 incelendiğinde, manyetik alan kavramı ile ilgili deney düzeneklerinde en fazla kullanılan araç-gereçlerin başında klasik laboratuvar malzemelerinden mıknatıs ve bobinlerin geldiği görülmüştür. Mıknatısların da çalışmalarda neodyum mıknatıs, çubuk mıknatıs, silindirik mıknatıs gibi farklı şekillerde yer aldığı belirlenmiştir. Bunun yanında, pusula, güç kaynağı, kondansatör gibi araç-gereçlerin deneylerde kullanılan diğer klasik araç-gereçler olduğu söylenebilir. Deneylerin bir kısmında çeşitli cep telefonu uygulamalarının ve bilgisayar yazılımlarının da yaygın bir şekilde kullanıldığı görülmektedir. Bununla birlikte manyetometre, ivmeölçer, Hall sensör, renk sensörü gibi çeşitli sensörler ile Arduino uygulamalarından da yararlanması dikkati çekmektedir.

Tablo 6. Çalışmalarda Kullanılan Araç-Gereçler

Kullanılan Araç/Gereçler	İlgili Çalışmalar	f (%)
Mıknatıs	M4, M6, M13, M18, M19, M20, M22, M25, M26, M29, M32	11 (%17,2)
Bobin	M2, M4, M13, M24, M25, M30, M32	7 (%10,9)
Bilgisayar ve yazılımları	M1, M8, M11, M15, M20, M26, M29	7 (%10,9)
Çeşitli sensörler	M1, M5, M8, M19, M26, M27, M30	7 (%10,9)
Akıllı telefon ve uygulamaları	M8, M18, M20, M29, M30	5 (%7,8)
Çeşitli cisimler (oyuncak araba, ağırlık, CD)	M6, M8, M15, M18, M24	5 (%7,8)
Arduino	M4, M5, M19	3 (%4,7)
Çeşitli kartlar (kablosuz veri toplama kartı, ses kartı)	M1, M29	2 (%3,1)
Jeneratör	M2	1 (%1,6)
Rezistör	M2	1 (%1,6)
Kondansatör	M2	1 (%1,6)
LED	M6	1 (%1,6)
Manyetik anahtar	M6	1 (%1,6)
Elektrotlar	M11	1 (%1,6)
Cam boru	M11	1 (%1,6)
Tungsten filament	M11	1 (%1,6)
Güç kaynağı	M13	1 (%1,6)
Terazi	M13	1 (%1,6)
Elektron mikroskobu	M15	1 (%1,6)
Pusula	M22	1 (%1,6)
Yay	M24	1 (%1,6)
Osiloskop	M25	1 (%1,6)
LEGO robotik seti	M26	1 (%1,6)
Cetvel	M27	1 (%1,6)
Süper iletken malzemeler	M32	1 (%1,6)
<b>Toplam</b>		<b>64 (%100,0)</b>

Makalelerde sunulan deney düzeneklerinin analizinde kullanılan son kriter ise düzeneklerin maliyeti ve uygulanabilme durumudur. Çalışmalar bu açıdan analiz edildiğinde elde edilen bulgular, Tablo 7’de gösterilmektedir. Tablo 7 dikkate alındığında çalışmaların yarısında hem düşük maliyetli hem de kolay uygulanabilir deney düzeneklerinden bahsedildiği görülmektedir (örneğin Alho, Silva, Teodoro & Bonfait, 2019). İncelenen çalışmaların dörtte birinin ise kolay uygulanabilir (örneğin Bergmann, Dürr & Rockstuhl, 2019) ya da düşük maliyetli (örneğin Taspika, Nuraeni, Suhendra & Iskandar, 2019) çalışmalardan oluştuğu görülmektedir. Bu tür deneyler, hem materyalleri tedarik etme hem de deneyi başarılı bir şekilde gerçekleştirebilme açısından eğitimciler için oldukça faydalıdır. Buna karşılık incelenen çalışmaların dörtte birinde bu durumdan bahsedilmemesi dikkati çekmektedir (örneğin Dean & Demir, 2019).

Tablo 7. Çalışmaların Maliyet ve Uygulanabilirlik Durumu

Maliyet/Uygulanabilirlik Durumu	İlgili Çalışmalar	f (%)
Kolay uygulanabilir ve düşük maliyetli	M1, M4, M5, M11, M13, M19, M24, M25, M27, M29	10 (50,0)
Belirtilmemiş	M6, M15, M18, M26, M32	5 (25,0)
Kolay uygulanabilir	M2, M8, M20, M22	4 (20,0)
Düşük maliyetli	M30	1 (5,0)
Toplam		20 (% 100,0)

## Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma sonucunda *Physics Education* isimli dergide bir yıl içinde yayımlanmış olan ve manyetik alan kavramını içeren çalışmaların belirli kriterler çerçevesinde yapılmış bir analizi ortaya konulmuştur. Bu kapsamda, derginin amacı ile uyumlu olarak deney düzeneği öneren çalışmaların ön planda olduğu tespit edilmiştir. Bu deneylerin manyetik alan kavramı ile doğrudan ilişkili olmasının yanında farklı konu ve alanlar ile de ilişkili olabileceği belirlenmiştir. Örneğin manyetik alandan yararlanılarak nefes alma hızı ölçülebilmektedir (Pili, 2019). Bu da fizik ile biyoloji arasında ilişki kurulduğunu göstermektedir. Ayrıca manyetik alan kavramından STEM projeleri kapsamında da yararlanıldığı görülmektedir (Boyle, 2019; Hughes, Evason, Nadarajah & Leisemann, 2019). Manyetik alan kavramının teknolojiden yararlanılarak farklı alanlar ile bağdaştırıp çeşitli uygulamalar ile alan eğitimine kazandırılmaya devam edilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Çalışmaların çoğunluğunda her ne kadar hedeflenen öğretim seviyesi belirtilmese de öne sürülen deneyler için üniversite seviyesinde bilgi ve beceri gerektiği görülmektedir (Gelir, Kocaman & Pekacar, 2019; Hughes, Evason, Nadarajah & Leisemann, 2019). Bunun yanında manyetik alan kavramını içeren ve daha düşük öğrenim düzeylerine hitap eden çalışmalar da dergide yer almaktadır (Bergmann, Dürr & Rockstuhl, 2019; Boyle, 2019). Bazı çalışmalardaki deneylerin ise hem lise hem de üniversite seviyesindeki öğrencilere uygulanabileceği belirtilmektedir (Alho, Silva, Teodoro & Bonfait, 2019; Scomparin & Carvalho-Neto, 2018). Bu durumda öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerini uygun şekilde kullanabilmeleri devreye girmektedir.

Çalışmalarda son teknolojik uygulama ve materyallere yer verilmesi dikkat çekicidir. Bu tür materyal ve uygulamalar arasında; LEGO robotik kitler (Saranin, Keldyshev & Ivanov, 2019), akıllı telefon uygulamaları (Çoban & Erol, 2019; Pili, 2019; Soares & Reis, 2019), bilgisayar yazılımları (Gelir, Kocaman & Pekacar, 2019), sensörler (Oliveira, 2019) örnek olarak gösterilebilir. Bu tür uygulamaların manyetik alan kavramının diğer konu ya da disiplinler ile ilişkilendirilmesini kolaylaştıracağı; bu kavramın öğretimini daha etkili bir hale getireceği düşünülmektedir. Ayrıca, tasarlanan bu tür deneyler ile farklı konularda da çeşitli akıllı telefon uygulamaları ve bilgisayar yazılımlarından faydalanılarak yeni deneyler geliştirilmesi açısından eğitimcilere fikir vermesi beklenmektedir.

Çalışmaların bir kısmında özellikle kolay uygulanabilir ve düşük maliyetli olma özelliğinin altı çizilmektedir (Alho, Silva, Teodoro & Bonfait, 2019; González, 2019; Soares & Reis, 2019). Bu özellikteki deneylerin eğitimciler açısından çok önemli olduğu düşünülmektedir. Son yıllarda fizik eğitimi alanında deney düzenekleri geliştirilmesi ile ilgili yapılan çalışmalarda akıllı telefonların ve içerdikleri sensörlerin kullanımının artmasına benzer biçimde *manyetik alan* kavramını içeren çalışmalarda da bu durum gözlemlenmiştir. Teslametre gibi pahalı ölçüm aletleri yerine telefon üzerinde yer alan manyetik alan sensörlerinin farklı uygulamalar ile birlikte kullanımının iyi sonuçlar vermesinin, deney düzeneklerinin daha uygun maliyetli hale getirilmesine imkan sağlayacağı düşünülebilir. Buna karşılık elektron mikroskobu gibi maliyetli materyallerin kullanıldığı çalışmalar da mevcuttur (Hughes, Evason, Nadarajah & Nuryadin, 2018). Bu durumda eğitimcilerin çalıştıkları kurumların imkanları doğrultusunda etkinlikler geliştirmelerinin önemi ortaya çıkmaktadır.

## Not

Bu çalışma, Balıkesir Üniversitesi tarafından 2019/092 numaralı bilimsel araştırma projesi kapsamında desteklenmektedir. Bu çalışma, 26-27 Ekim 2019'da İstanbul'da gerçekleştirilen 2. Uluslararası Eğitimde Yeni Arayışlar Kongresi'nde sunulmuş bildirinin genişletilmiş halidir.

## Kaynaklar

- Alho, J., Silva, H., Teodora, V., & Bonfait, G. (2019). A simple pendulum studied with a low-cost wireless acquisition board. *Physics Education*, 54, 1-12.
- Bayraktar, Ş., Erten, S., & Aydoğdu, C. (2006). İçinde Fen ve Teknoloji Öğretimi. (Ed. M. Bahar). *Fen ve teknoloji öğretiminde laboratuvarın önemi ve deneyler* (ss. 219-248). Ankara: Pegem Akademi.
- Bergmann, A., Dürr, E., & Rockstuhl, C. (2019). Wireless power transfer experiments for a high-school physics lab. *Physics Education*, 54, 1-6.
- Berls, R., & Ruiz, M. J. (2019). Reply to Comment on 'Lenz's law with aluminum foil and a lengthwise slit'. *Physics Education*, 54, 1-2.
- Bezerra, A. Z. L. N., Cabreira, F. M., Freitas, W. P. S., Cena, C. R., Alves, D. C. B., Reis, D. D., & Goncalves, A. M. B. (2019). Using an Arduino to demonstrate Faraday's law. *Physics Education*, 54, 1-6.
- Bouquet, F., Dauphin, C., Bernard, F., & Bonroff, J. (2019). Low-cost experiments with everyday objects for



- homework assignments. *Physics Education*, 54, 1-7.
- Boyle, J. (2019). The butterfly brigade: MakeHer take flight and bring making into lower secondary school science. *Physics Education*, 54, 1-15.
- Bozdoğan, A. E., & Yalçın, N. (2005). İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi derslerindeki fizik konularına karşı tutumları. *Gazi Üniversitesi Kurşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (1), 241-247.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Chabay, R., & Sherwood, B. (2006). Restructuring the introductory electricity and magnetism course. *American Journal of Physics*, 74(4), 329-336.
- Catchatoor, H. (2019). Comment on ‘Lenz’s law with aluminium foil and a lengthwise slit’. *Physics Education*, 54, 1-3.
- Çoban, A., & Erol, M. (2019). Teaching and determination of kinetic friction coefficient using smartphones. *Physics Education*, 54, 1-5.
- Çolak, A. (2014). *Ortaöğretim 11. sınıf elektromanyetizma ünitesinde 7e modelinin öğrencilerin kavramsal başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çoramık, M. (2012). *Manyetizma ünitesinin bilgisayar ve deney destekli etkinlikler ile öğretiminin 11. Sınıf öğrencilerinin özyeterlilik ve üstbilişlerine, tutumlarına, güdülenmelerine ve kavramsal anlamalarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Çoramık, M. (2019). Akıllı telefonların fizik eğitimi alanında kullanımı. Uluslararası 30 Ağustos Bilimsel Araştırmalar Sempozyumu, 28-31 Ağustos, İzmir.
- Dean, K., & Demir, F. (2019). Pythagorean triangles analysis of the conical pendulum based on lengths, forces and times, to obtain equations for the principal physical parameters. *Physics Education*, 54, 1-8.
- Ejiwale, J. (2013). Barriers to successful implementation of STEM education. *Journal of Education and Learning*, 7(2), 63-74.
- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E., & Öngel-Erdal, S. (2012). *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi*. İzmir: Dinazor Yayınevi.
- French, A., Cullerne, J. P., & Kanchanasakdichai, O. (2019). Numerical methods as an introduction to calculus. *Physics Education*, 54, 1-11.
- Gelir, A., Kocaman, M., & Pekacar, I. (2019). Image processing for quantitative measurement of e/m in the undergraduate laboratory. *Physics Education*, 54, 1-10.
- Goh, K. L. (2019). Work-energy on square loop generator. *Physics Education*, 54, 1-2.
- Guisasola, J., Almudi, J. M., & Zubimendi, J. L. (2004). Difficulties in learning the introductory magnetic field theory in the first years of university. *Science Education*, 88 (3), 443-464.
- González, M. I. (2019). Force exerted by a magnet on a circular coil. *Physics Education*, 54, 1-6.
- Hansson, L., Leden, L., & Pendrill, A-M. (2019). Contemporary science as context for teaching nature of science: teachers’ development of popular science articles as a teaching resource. *Physics Education*, 54, 1-11.
- Hughes, S., Evason, C., Nadarajah, H., & Leisemann, S. (2019). Using a scanning electron microscope in physics STEM education. *Physics Education*, 54, 1-8.
- Holmlund, T.D., Lesseig, K., & Slavitt, D. (2018). Making sense of “STEM education” in K-12 contexts.

- International Journal of STEM Education*, 5(32), 1-18.
- Kinchin, J. (2018). Using an Arduino in physics teaching for beginners. *Physics Education*, 53, 1-3.
- Malcolm-Neale, A. (2019). Using the wider science curriculum to investigate fusion energy. *Physics Education*, 54, 1-6.
- Nuryantini, A. Y., Sawitri, A., & Nuryadin, B. W. (2018). Constant speed motion analysis using a smartphone magnetometer. *Physics Education*, 53, 1-5.
- Oliveira, V. (2019). Measuring time intervals in the classroom with the Arduino board and a Hall effect sensor. *Physics Education*, 54, 1-4.
- Pili, U. (2019). Measurement of breathing rate with a smartphone magnetometer: an engaging classroom activity in physics and biology. *Physics Education*, 54, 1-3.
- Pinochet, J. (2019). Brown dwarfs and the minimum mass of stars. *Physics Education*, 54, 1-7.
- Prabha, S. (2019). Variation of the magnetic moment of a bar magnet with its inclination with the magnetic meridian of the Earth. *Physics Education*, 54, 1-4.
- Price, C. B., & Price-Mohr, R. (2019). PhysLab: a 3D virtual physics laboratory of simulated experiments for advanced physics learning. *Physics Education*, 54, 1-9.
- Raveesha, K. H., Suma, S., Ranjitha, R., & Rakshitha, R. (2019). Damping behavior of a harmonic oscillator in self-induced magnetic field of a solenoid. *Physics Education*, 54, 1-5.
- Reeder, S., Wilkie, K., Kelly, T. J., & Bouillard, J. S. (2019). Insights into the falling magnet experiment. *Physics Education*, 54, 1-7.
- Saranin, V., Keldyshev, D., & Ivanov, Y. (2019). Investigation of the motion of a magnet along conductive inclined plane by means of a robotic set. *Physics Education*, 54, 1-6.
- Scomparin, P. R., & Carvalho-Neto, J. T. (2018). A simple and effective magnetic dynamometer to teach Newton's third law. *Physics Education*, 53, 1-10.
- Singh, I., Khun, K. K., & Kaur, B. (2019). Visualizing the trajectory of a charged particle in electric and magnetic fields using an Excel spreadsheet. *Physics Education*, 54, 1-12.
- Soares, A. A., & Reis, T. O. (2019). Studying Faraday's law of induction with a smartphone and personal computer. *Physics Education*, 54, 1-7.
- Tanel, Z., & Erol, M. (2005). Lisans düzeyindeki öğrencilerin manyetik alan şiddeti, manyetik akı yoğunluğu ve manyetizasyon kavramlarına yönelik yanlışları. Türk Fizik Derneği 23. Uluslararası Fizik Kongresi (13-16 Eylül 2005). Muğla: Muğla Üniversitesi.
- Tanrıverdi, İ. (2001). *Elektrik ve manyetizmada kavram yanlışları*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Taspika, M., Nuraeni, L., Suhendra, D., & Iskandar, F. (2019). Using a smartphone's magnetic sensor in a low-cost experiment to study the magnetic field due to Helmholtz and anti-Helmholtz coil. *Physics Education*, 54, 1-7.
- Teiermayer, A. (2019). Improving students' skills in physics and computer science using BBC Micro: bit. *Physics Education*, 54, 1-8.
- Turgut, Ü., Karaman, İ., Sönmez, E., Dilber, E., Şimşek, Ö., & Altun, S. (2006). Fizikte öğrenme güçlüklerinin saptanmasına yönelik bir çalışma. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 431-437.


- Williams, D., Wong, J., Bahl, R., Cammell-Plaice, E., Carter, S., Clements, K., East, A. vd. (2019). Using superconductors to demonstrate Lenz's Law. *Physics Education*, 54, 1-9.
- Wörner, C. H. (2019). Simple symmetrical circuits and a comment on the importance of topology. *Physics Education*, 54, 1-4.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

---

**Yazar Bilgileri**

---

**Handan Ürek**

 <https://orcid.org/0000-0002-3593-8547>

Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi

Balıkesir, Türkiye

İrtibat yazar e-posta (Contact e-mail):

*handanurek@balikesir.edu.tr*

---



## Sınıf Öğretmenlerinin Okul Kültürüne İlişkin Algılarının Değerlendirilmesi

Özer Çelik <sup>ID</sup>

Milli Eğitim Bakanlığı Ferit Aysan Çağdaş Yaşam İlkokulu

### Bu makaleye atıf için (To cite this article):

Çelik, Ö. (2021). Sınıf öğretmenlerinin okul kültürüne ilişkin algılarının değerlendirilmesi [Evaluation of classroom teachers' perceptions about school culture]. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi) [Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal)]*, 5(1), 64-77.

### Makale Türü (Paper Type):

Araştırma (Research)

### Etik Kurul Adı, Onay Tarihi ve Sayısı (Ethics Committee Name, Approval Date and Number):

2020 yılı öncesi yapılan çalışma (Study conducted before the year of 2020).

### Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi):

Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi); bilimsel ve hakemli bir dergi olarak yılda iki kez yayınlanmaktadır. Bu dergide; bilim, eğitim, sanat veya teknoloji ile ilgili özgün kuramsal çalışmalar, literatür incelemeleri, araştırma raporları, sosyal konular, kitap incelemeleri ve araştırma makaleleri yayınlanmaktadır. Dergiye yayınlanmak üzere gönderilen makalelerin daha önce yayınlanmamış veya yayınlanmak üzere herhangi bir yere gönderilmemiş olması gerekmektedir. Bu makale araştırma, öğretim ve özel çalışma amaçları için kullanılabilir. Makalelerinin içeriğinden sadece yazarlar sorumludur. Kullanılan fikir ve sanat eserleri için telif hakları düzenlemelerine riayet edilmesi gerekmektedir. Yazarlar, araştırma ve yayın etiğine uydıklarını beyan ederler. Dergi, makalelerin telif hakkına sahiptir. Yayıncı, araştırma materyalinin kullanımı ile ilgili olarak doğrudan veya dolaylı olarak ortaya çıkan herhangi bir kayıp, eylem, talep, işlem, maliyet veya zarardan sorumlu değildir.

### Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal):

Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal) is published twice a year as a scientific and refereed and journal. In this journal, original theoretical works, literature reviews, research reports, social issues, psychological issues, curricula, learning environments, book reviews, and research articles related to science, education, art or technology are published. The articles submitted for publication must have not been published before or sent to be published anywhere. This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Authors alone are responsible for the contents of their articles. Copyright regulations must be followed for the ideas and art works used. The authors declare that they adhere to research and publication ethics. The journal owns the copyright of the articles. The publisher shall not be liable for any loss, actions, claims, proceedings, demand, or costs or damages whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with or arising out of the use of the research material.



Bu eser, Creative Commons Atıf-GayriTicari-AynıLisanslaPaylaş 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

[This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.]

## Sınıf Öğretmenlerinin Okul Kültürüne İlişkin Algılarının Değerlendirilmesi

Özer Çelik

### Makale Bilgisi

#### Makale Tarihi

Gönderim Tarihi:  
18 Aralık 2019

Kabul Tarihi:  
07 Haziran 2020

#### Anahtar Kelimeler

Kültür  
Okul kültürü  
Öğretmen

### Öz

Bu araştırmanın amacı; sınıf öğretmenlerinin okul kültürüne ilişkin algılarının ne olduğunu belirlemektir. Araştırmada genel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Malatya'nın Darende, Hekimhan ve Kuluncak ilçelerinde görev yapmakta olan 100 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Elde edilen veriler SPSS 26 istatistik programı ile analiz edilmiştir. Öğretmenlerin cinsiyet değişkenine göre; ilişkisiz t-testi, yaş ve görev yapılan ilçe değişkenlerine göre; tek yönlü varyans analizi "ANOVA" kullanılarak bulgulara ulaşılmış, bulgular yorumlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda anlamlı farklılaşmanın olduğu durumlarda farklılaşmanın hangi grup ya da gruplardan kaynaklandığını tespit etmek için LSD testi uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre; sınıf öğretmenlerinin okul kültürü algıları genel olarak "Katılıyorum" düzeyindedir. Okul kültürüne yönelik maddeler analiz edildiğinde; sınıf öğretmenlerinin cinsiyet, yaş ve görev yapılan ilçe değişkenleri arasında anlamlı bir farklılaşmanın olduğu tespit edilmiş, elde edilen veriler ışığında etkin bir okul kültürü anlayışının geliştirilmesine dönük yapılması gerekenler hakkında önerilerde bulunulmuştur.

## Evaluation of Classroom Teachers' Perceptions about School Culture

### Article Info

#### Article History

Received:  
18 December 2019

Accepted:  
07 June 2020

#### Key Words

Cultur  
School culture  
Teacher

### Abstract

The purpose of this this research; to determine the perceptions of classroom teachers about school culture. General scanning model was used in the research. The sample of the study consists of 100 classroom teachers working in Darende, Hekimhan and Kuluncak districts of Malatya in 2018-2019 academic year. The data obtained were analyzed with SPSS 26 statistical program. According to teachers' gender variables; unrelated t-test, according to age and district variables; Using one-way analysis of variance "ANOVA", the findings were reached and the findings were interpreted. In cases where there is a significant difference as a result of the analyses, LSD test was applied to determine which group or groups the differentiation originated from. According to the findings obtained in the research; Classroom teachers' perceptions of school culture are generally at the "I agree" level. Also; When the items related to school culture are analyzed; It was determined that there is a meaningful differentiation between the variables of gender, age and the district where the classroom teachers work, and in the light of the obtained data, suggestions were made about what should be done to develop an effective understanding of school culture.

## Giriş

Kültür, insanların birbirleri ile etkileşimleri sonucu oluşan ve üretilen, üretildikten sonra aktararak sürdürülen bir fenomendir ve sabit bir durumda olmayıp sürekli değişkendir. Kültürü üreten üyeler, kültürü öğrenmekle birlikte onu yeniden düzenlemektedirler. Kültür kurallara dayalı bir yapı olarak üyelerinin nasıl davranacağına da yön vermektedir. Ayrıca; kendisine bağlı olan üyeleri tarafından da sürekli deneyimlenmektedir. Bu bağlamda; kültürün deneyimlenmesine bağlı olarak insanların mensup oldukları çevre ile olan ilişkilerinde düzenleyici ve dengeleyici bir etken olduğunu söylemek mümkündür (Şişman, 2007:14-15). Örgüt, iki ya da daha fazla kişinin oluşturduğu, hedef veya hedefler bütününe ulaşmak için bilinçli olarak yönlendirilen bir sosyal birim olarak karşımıza çıkmaktadır (Judge&Robbins, 2013:5).

Okullar, hammaddesi insan olan içerisindeki değerlerin çatışma içerisinde olduğu, amaçlarının çatışmalarla farklılaşmaya açık olduğu, kendisini oluşturan örgütler tarafından etkilenerek kültürel değişmelerin sürekli yaşanmakta olduğu bir örgüttür. Okullar kendisini oluşturan örgütler tarafından etkilenmekle birlikte; yapısal olarak bürokratik birtakım rolleri ve beklentileri içeren örgütlerdir. Okulların yapısı içerisinde okul örgütünün çalışmasını kolaylaştırıcı etkenler ile zorlaştırıcı etkenler mevcuttur (Hoy&Miskel, 2010:25). Bu etkenler; eğitimsel hedef ve beklentilerin gerçekleşmesi adına okul örgütündeki bireylerin sürekli etkileşim içerisinde olduklarından, bireylerin iletişimsel anlamda birbirlerine benzemediklerinden ileri gelmektedir. Bu yönüyle her okulun kendine özgü bir yanı olduğunu ve farklılaşmanın kendisinden kaynaklanmakta olduğunu söyleyebiliriz (Keskinçelik, 2011:9). Örgütün içerisindeki bu farklılaşma davranış üzerinde yapısal düzenlemeleri de beraberinde getirmektedir (Hoy&Miskel, 2010:25). Bu bağlamda bu düzenleme; okulun kendi kültürünü oluşturan bir örgüt olmasından ileri gelmektedir. Her örgüt gibi okullar da kendi kültürünü oluşturmak, yaşatmak ve değişime açık hale getirmek zorundadır (Çelik, 2002:67). Örgütlerde ortak bir kültürün oluşması da öncelikle birbirleriyle etkileşim içerisinde bulunan bir insan topluluğuna bağlıdır (Şişman, 2007:104). Okullar bu bakımdan kültür üreten kurumlardır (Çelik, 2002:35). Örgütlerde kültür; örgüt ile çevresi arasındaki ayrımın yapılmasına, üyelere aidiyet duygusu kazandırmaya, örgütün çıkarlarının kişisel çıkarlardan üstün tutulmasına ve örgütün sosyal bir sistem olarak devamlılığına katkıda bulunmaktadır. Kültür örgüt içerisindeki çalışanların sözleri ile edimleri arasında bir standart sağlar ve çalışanların tutum ve davranışlarına yön verir (Judge&Robbins, 2013:523). Okul kültürü içerisinde de standartlar, değerler ve normlar ne derece kuvvetli ise işgörenlerin birlikte hareket etme olasılığı da o derece kuvvetlidir (Çelik, 2002:79-80).

Her okulun dışarıdan algılanması zor olan ve okul içerisindeki bireylerin davranışlarını etkileyen bir dünyası vardır (Çelik, 2002:6). Okullarda bireylerin tüm davranışları okul kültürü bağlamında ele alınmalı ve değerlendirilmelidir. Çünkü okul kültürünün önemi, örgüt içindeki bireylerin ne söylediği ya da ne yaptığından ileri gelmektedir (Hoy&Miskel, 2010:175). Bu açıdan bakıldığında örgütün içerisinde belirli bir örgütsel davranıştan söz etmek mümkündür. Örgütsel davranış işgörenlerin görevleri, rolleri ve çalıştıkları ortamın etkileşimi ile ortaya çıkan bir durum olarak görmek gerekmektedir (Başaran, 2000:26). Buradan hareketle örgüt içerisindeki bireylerin örgüt kültürünü etkilediğini söyleyebiliriz. Bireyler üstlendikleri roller, statüler ve kişilik özellikleri doğrultusunda örgütsel kalıpları etkilemektedirler (Sabuncuoğlu, 2013:3). Birey örgüt kültürünü etkilerken örgütün ikliminden de



etkilenmektedir. Okul iklimi, okul içerisindeki bireyler tarafından deneyimlenen, bireylerin davranışlarında değişmelere yol açan ve okul çevresinin okul içerisindeki ortak davranışlara dönük algılarını da içeren bir bütünlüktür (Hoy&Miskel, 2010:185). Okulun genel iklimi, algılar üzerine kurulu olduğundan dolayı öğretmenlerin okul kültürü açısından davranışlarına da etki etmektedir. Buradan yola çıkarak bir yandan okul içerisindeki bireyler; bireysel gereksinimlerini inanç ve değerleri ile gerçekleştirmek istedikleri hedefleri okula taşıırken, aynı zamanda okuldaki yapıda bireylerin gereksinim, hedef ve inançlarının değişip şekillenmesinde belirleyici bir rol oynamaktadır (Hoy&Miskel, 2010:412-413). Bu bağlamda işgörenlerin örgüt kültürüne ait nitelikleri sevip sevmediklerinden çok bağlı oldukları örgüte ait nitelikleri nasıl algıladıkları örgüt kültürü açısından önemli görünmektedir. Genel olarak örgüt kültürü çalışmalarında; işgörenlerin örgütlerini nasıl tanımladıkları, örgütün birlikte çalışmayı destekleyip desteklemediği, yeniliği ödüllendirip ödüllendirmediği, girişimciliğe ne derece açık olup katkı sunduğu, çalışanların örgütün beklentilerine olan bakış açısının ne olduğunu ve buna benzer birçok konuları çalışanların nasıl algıladıkları araştırılmaktadır (Judge&Robbins, 2013:521-522). Öğretmenler, okul kültürünün geliştirilmesinde etkili olan okula ait olan değişkenleri değerlendirerek anlamalıdır. Bu değişkenler arasında takdir etme, verilen ödüller, okul içerisindeki kişiler arası iletişim, kararlı olma gibi okul kültürüne etki ederek destekleyen etkenler vardır. (Balcı, 2014:165). Bu bağlamda; sınıf öğretmenlerinin okul kültürünün geliştirilmesi adına algılarının yorumlanması ve uzun vadede ilçe, il milli eğitim müdürlükleri ile çalışmanın paylaşılması önem arz etmektedir.

### **Araştırmanın Amacı**

Sınıf öğretmenlerinin okul kültürüne ilişkin görüşlerinin neler olduğunun belirlenmesini amaçlayan bu çalışmada aşağıdaki soruya yanıt aranmıştır:

- 1- Sınıf Öğretmenlerinin okul kültürü hakkındaki genel algıları nedir?
- 2- Sınıf öğretmenlerinin, okul kültürü hakkında vermiş oldukları cevaplar cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?
- 3- Sınıf öğretmenlerinin, okul kültürü hakkında vermiş oldukları cevaplar yaşlarına göre farklılık göstermekte midir?
- 4- Sınıf öğretmenlerinin, okul kültürü hakkında vermiş oldukları cevaplar görev yaptıkları ilçeye göre farklılık göstermekte midir?

### **Araştırmanın Önemi**

Okulların eğitim-öğretim faaliyetlerini etkin bir şekilde sürdürebilmesi için kendi içinde kurumsal bir örgütlenmenin oluşması gerekmektedir. Okul örgütü aynı zamanda toplumsal birtakım görevleri yerine getirmektedir. Bu bağlamda; okullar kültürü üreten, kültürün kuşaklar boyunca aktarılmasında öncü olan ve bu işlevini yerine getirirken kültürü etkileyen, kültürden etkilenen bir örgüt olarak karşımıza çıkmaktadır.

Eğitim sistemimizin ilk kademesi olan temel eğitimin, okullarda öğrencilerimizin yaşama hazırlaması ve sosyalleşmeye katkı sağlama gibi hayati fonksiyonları mevcuttur. Temel eğitimin uygulanması ve başarılı olması

noktasında da sınıf öğretmenlerimize görevler düşmektedir. Sınıf öğretmenlerinin okul kültürü hakkında bilgi sahibi olması; var olan sorunları çözmelerine, sorun hakkında yeni bakış açıları kazanmalarına ve böylece örgütün başarısının artırılmasına katkı sağlayacaktır. Bu durum pozitif bir okul kültürü anlayışını ortaya çıkaracak ve eğitim-öğretimin verimliliği artacaktır. Konu bu açıdan ele alındığında; okul kültürü hakkında var olan durumları ortaya koymanın ve pozitif okul kültürü anlayışına yönelik önerilerde bulunmanın oldukça önemli olduğu kanısına varılmıştır.

## Yöntem

Sınıf öğretmenlerinin okul kültürüne ilişkin öğretmen görüşlerini belirlemeyi amaçlayan bu araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılmaktadır. Onları, herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmemektedir. Bilinmek istenen şey vardır ve olduğu gibi oradadır (Karasar, 2009:77).

## Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın evrenini, 2018/2019 eğitim-öğretim yılında Malatya iline bağlı Darende, Hekimhan, Kuluncak ilçelerindeki ilkokullarda görev yapan 170 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini; Malatya iline bağlı Darende, Hekimhan, Kuluncak İlçe Milli Eğitim Müdürlüklerine bağlı ilkokullarda çalışan sınıf öğretmenleri arasından tesadüfi örnekleme yoluyla seçilen 100 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır.

## Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak; Kılıç(2006) tarafından geliştirilen “Okul Kültürü” ölçeği kullanılmıştır. Kılıç, ölçek için Cronbach-Alpha uygulamış ve değerini 0,87 bulmuştur. Bu değer ölçeğin uygulanması için uygun bir değer olarak görülmektedir. Ölçek iki bölümden oluşmakta olup; ilk bölüm kişisel bilgilerden, ikinci bölüm ise okul kültürüne yönelik algıların tespitine dönük 24 maddeden oluşmaktadır. Anket, 5’li likert tipi değerlendirme ölçeği temel alınarak hazırlanmıştır. Likert tipi derecelendirme ölçeklerinden, sıklıkla sosyal bilimlerde ve daha çok tutum gibi psikolojik özelliği ölçmede herhangi bir konudaki görüşleri ortaya çıkarmada, gözlenme sıklığını belirlemede yararlanılmaktadır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2013:129).

## Verilerin Analizi

Sınıf öğretmenlerine uygulanmış olan anket yoluyla elde edilmiş olan verilerin, istatistiki anlamda analizinde SPSS 26 (Statistical Package For Social Sciences) paket programından yararlanılmıştır. Verilerin çözümlenmesi işleminde; frekans, yüzde, aritmetik ortalama ve standart sapmadan yararlanılmıştır. Ortalamalar arası farkın anlamlı olup-olmadığını test etmek için ikili gruplarda t-testi, ikiden daha fazla olan gruplarda ise varyans analizi kullanılmıştır. Ortaya çıkmış olan farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla da LSD test

teknîği kullanılmıştır. Analizler neticesinde ortaya çıkan verilerin kolay yorumlanabilmesi için bulgular bölümünde tablolar oluşturulmuş ve bulgular yorumlanmıştır.

## Bulgular

### Sınıf Öğretmenlerinin Okul Kültürü Hakkındaki Genel Görüşlerine İlişkin Bulgular

Tablo 1’de görüldüğü gibi maddelere verilen yanıtlara ilişkin olarak aritmetik ortalaması en büyük olan maddeden en küçük olan maddeye doğru bir sıralama yapılmıştır.

**Tablo 1. Sınıf Öğretmenlerinin Okul Kültürüne İlişkin Genel Algıları**

Tamamen Katılıyorum		Katılıyorum		Kısmen Katılıyorum		Katılmıyorum		Hiç Katılmıyorum		$\bar{X}$	SS
N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
38	38	48	48	14	14	0	0	0	0	4,240	,683
41	41	42	42	16	16	1	1	0	0	4,230	,750
42	42	39	39	14	14	5	5	0	0	4,180	,857
43	43	34	34	18	18	4	4	1	1	4,140	,921
27	27	50	50	20	20	3	3	0	0	4,010	,771
36	36	38	38	21	21	5	5	0	0	4,050	,880
32	32	41	41	22	22	4	4	1	1	3,990	,893
30	30	43	43	23	23	3	3	1	1	3,980	,864
16	16	60	60	21	21	3	3	0	0	3,890	,694
26	26	43	43	25	25	5	5	1	1	3,880	,890
21	21	47	47	28	28	4	4	0	0	3,850	,796
20	20	44	44	32	32	3	3	1	1	3,790	,832
15	15	54	54	25	25	6	6	0	0	3,780	,773
23	23	41	41	26	26	10	10	0	0	3,770	,919
23	23	41	41	26	26	9	9	1	1	3,760	,944
18	18	45	45	30	30	6	6	1	1	3,730	,862
18	18	41	41	36	36	3	3	2	2	3,700	,870
17	17	43	43	31	31	7	7	2	2	3,660	,912
17	17	43	43	30	30	8	8	2	2	3,630	,919
18	18	36	36	35	35	10	10	1	1	3,600	,932
18	18	30	30	41	41	9	9	2	2	3,530	,958
8	8	43	43	37	37	9	9	3	3	3,440	,879
13	13	31	31	42	42	9	9	5	5	3,380	,992
6	6	34	34	37	37	17	17	6	6	3,170	,985
<b>Genel Ortalama</b>										<b>3,80</b>	

Bu bağlamda; maddeleri içeren ankete katılan sınıf öğretmenlerinin bağımlı sorulara verdikleri yanıtlara göre en çok katıldıkları maddeler; 2. Madde; “Okul öğretmenlerden kendilerine zor fakat gerçekçi hedefler belirlemelerini ve bu hedefleri gerçekleştirmek için plan yapmalarını bekler.” maddesi, 1. Madde; “Okul kendine hedef belirleyen ve bu hedefleri başarıyla gerçekleştiren çalışanlarına değer verir.” maddesi ile 22. Madde; “Okuldaki çalışanlar kazan-kaybet mantığı ile çalışırlar ve fark edilebilmek için diğer kişilerle birlikte hareket etmek yerine onlara karşı hareket etme eğilimi içindedirler (bu bir yarışmadır). Bu bağlamda; sınıf öğretmenlerinin, uygulanan anketin programın kazanımı ile içerik boyutuna ait maddelerine daha fazla katılmış oldukları görülmektedir.

Maddeleri içeren ankete katılan sınıf öğretmenlerinin diğer maddelere göre daha az katıldıkları maddeler; 6. Madde; “Okulda çalışanlara değer verilir ve kararlar katılımcı bir tarzda alınır.” maddesi, 19. Madde; “Okul otoriteye dayalı bir tarzda yapılandırıldığından ve mevkiler önemli olduğundan katılımcı olmayan bir örgüttür.” maddesi ile 8. Madde; “Okul her zaman öğretmenlerden çalışma gruplarının tatmini için duyarlı, açık ve dostane olmalarını bekler.” maddesidir. Bu maddelere katılımın az olması okul kültürünün bürokratik ve iletişimsel yönünün eksikliğini ortaya çıkarmaktadır. Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin, okul kültürüne yönelik görüşlerinin değerlendirilmesine yönelik maddelere verdikleri yanıtların aritmetik ortalaması 3,80 olarak bulunmuştur. Sınıf öğretmenlerinin, okul kültürüne ilişkin uygulanan anket maddelerine genel olarak katıldıkları ve okul kültürüne ilişkin iyimser bir algı içerisinde oldukları görülmektedir.

### **Sınıf Öğretmenlerinin “Cinsiyet” Değişkenine İlişkin Bulgular**

Tablo 2’de görüldüğü gibi, “Okul öğretmenlerin birbirleriyle olan iletişimlerinde destekleyici, yapıcı ve etkiye açık olmalarını bekler.” maddesi ile sınıf öğretmenlerinin cinsiyet değişkeni arasında ( $p<0,05$ ) anlamlı bir farklılaşma görülmektedir. Söz konusu madde için erkek sınıf öğretmenlerine ait puanların aritmetik ortalaması 3,56 ve kadın sınıf öğretmenlerine ait puanlarının aritmetik ortalaması 3,80 bulunmuştur. Aritmetik ortalamalar dikkate alındığında farklılaşmanın kadın sınıf öğretmenleri lehine olduğu görülmektedir. Başka bir ifade ile kadın sınıf öğretmenleri, erkek sınıf öğretmenlerine göre, okul kültürü anketinin ilgili maddesine daha fazla katıldıklarını belirtmişlerdir.

**Tablo 2. Sınıf Öğretmenlerinin Okul Kültürüne Yönelik “Okul öğretmenlerin birbirleriyle olan iletişimlerinde destekleyici, yapıcı ve etkiye açık olmalarını bekler.” Maddesine Göre İlişkiz t Testi Sonucu**

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Erkek	60	3,56	,997	98	1,25	,042*
Kadın	40	3,80	,757			

\* $p<0,05$

Tablo 3’de görüldüğü gibi, “Okul kişiler arası yapıcı ilişkilere yüksek derecede öncelik veren bir örgüttür.” maddesi ile sınıf öğretmenlerinin cinsiyet değişkeni arasında ( $p<0,05$ ) anlamlı bir farklılaşma görülmektedir. Söz konusu madde için erkek sınıf öğretmenlerine ait puanların aritmetik ortalaması 3,83 ve kadın sınıf öğretmenlerine ait puanlarının aritmetik ortalaması 3,72 bulunmuştur. Aritmetik ortalamalar dikkate alındığında farklılaşmanın erkek sınıf öğretmenleri lehine olduğu görülmektedir. Başka bir ifade ile erkek sınıf öğretmenleri, kadın sınıf

öğretmenlerine göre; okul kültürü anketinin ilgili maddesine daha fazla katıldıklarını belirtmişlerdir.

**Tablo 3. Sınıf Öğretmenlerinin Okul Kültürüne Yönelik “Okul kişiler arası yapıcı ilişkilere yüksek derecede öncelik veren bir örgüttür.” Maddesine Göre İlişkisiz t Testi Sonucu**

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Erkek	60	3,83	,740	98	,636	,020*
Kadın	40	3,72	,960			

\*p<0,05

### Sınıf Öğretmenlerinin “Yaş” Değişkenine İlişkin Bulgular

Araştırmamızdaki ankette yer alan maddeler arasından istatistiksel olarak anlamlılık gösteren maddeler aşağıda tablolar halinde gösterilerek yorumlanmıştır. Daha kolay anlaşılması ve grupların tabloda doğru yorumlanması için yaş aralıklarına A, B, C ve D isimleri verilmiştir. Bu bağlamda; 20-30 yaş arası olan sınıf öğretmenleri=A 31-40 yaş arası olan sınıf öğretmenleri=B, 41-50 yaş arası olan sınıf öğretmenleri=C, 51 ve üstü yaş arası olan sınıf öğretmenleri=D olarak isimlendirilip, ANOVA sonuçları tablosunda anlamlı fark bölümünde belirtilmiştir.

Tablo 4’te görüldüğü üzere, “Okul çalışanlarından, kurallara itaat etmelerini ve iyi izlenim bırakmalarını bekler.” maddesi için yaş değişkeni gruplarının aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. [ $F_{(3,99)} = 3,507$  p<0,05]. Başka bir ifade ile sınıf öğretmenlerinin ilgili maddeye ilişkin belirtmiş oldukları görüşler sınıf öğretmenlerinin yaş değişkenine göre anlamlı bir şekilde değişmektedir. Söz konusu maddeye yönelik yapılan (Post Hoc Tests,LSD)’ye ve aritmetik ortalamalara bakıldığında; C=41-50 yaş aralığında olan sınıf öğretmenlerinin ilgili madde konusunda farklılaşmayı sağlayan grup olduğu görülmektedir. Farklılaşmayı sağlamanın nedeni diğer yaş gruplarına göre ilgili maddeye olan katılımlarının daha düşük olmasıdır.

**Tablo 4. Sınıf Öğretmenlerinin Okul Kültürüne Yönelik, “Okul çalışanlarından, kurallara itaat etmelerini ve iyi izlenim bırakmalarını bekler.” Maddesine İlişkin ANOVA Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Gruplararası	7,801	3	2,600	3,507	,018*	B – C
Gruplarıçi	71,189	96	,742			D - C
<b>Toplam</b>	<b>78,990</b>	<b>99</b>				

\*p<0,05

Tablo 5’te görüldüğü gibi, “Okul yönetimi çalışanlardan söyleneni yapması ve kararları üstlerine danışarak almalarını bekler.” maddesi için yaş değişkeni gruplarının aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. [ $F_{(3,96)} = 3,471$ , p< 0,05]. Söz konusu maddeye yönelik yapılan (Post Hoc Tests,LSD)’ye ve aritmetik ortalamalara bakıldığında; D=51 ve üstü yaş aralığında olan sınıf öğretmenlerinin ilgili madde konusunda farklılaşmayı sağlayan grup olduğu görülmektedir. Farklılaşmayı sağlamanın nedeni diğer yaş gruplarına göre ilgili maddeye olan katılımlarının daha yüksek olmasıdır.

**Tablo 5. Sınıf Öğretmenlerinin Okul Kültürüne Yönelik, “Okul yönetimi çalışanlardan söyleneni yapması ve kararları üstlerine danışarak almalarını bekler.” Maddesine İlişkin ANOVA Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlı Fark
Gruplararası	7,212	3	2,404	3,471	,019*	D - A,B,C
Gruplarıçi	66,498	96	,693			
<b>Toplam</b>	<b>73,710</b>	<b>99</b>				

\*p< 0,05

Tablo 6’da görüldüğü gibi, “Okulda çalışanlar kazan-kaybet mantığı ile çalışanlar ve fark edilebilmek için diğer kişilerle birlikte hareket etmek yerine onlara karşı hareket etme eğilimi içindedirler (iş bir yarışmadır).” maddesi için yaş değişkeni gruplarının aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. [ $F_{(3-96)} = 2,876$ ,  $p < 0,05$ ]. Söz konusu maddeye yönelik yapılan (Post Hoc Tests, LSD)’ ye ve aritmetik ortalamalara bakıldığında; C=41-50 yaş aralığında olan sınıf öğretmenlerinin ilgili madde konusunda farklılaşmayı sağlayan grup olduğu görülmektedir. Farklılaşmayı sağlamanın nedeni diğer yaş gruplarına göre ilgili maddeye olan katılımlarının daha düşük olmasıdır.

**Tablo 6. Sınıf Öğretmenlerinin, Okul Kültürüne Yönelik, “Okulda çalışanlar kazan-kaybet mantığı ile çalışanlar ve fark edilebilmek için diğer kişilerle birlikte hareket etmek yerine onlara karşı hareket etme eğilimi içindedirler (iş bir yarışmadır).” Maddesine İlişkin ANOVA Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlı Fark
Gruplararası	6,000	3	2,000	2,876	,040*	A - C
Gruplarıçi	66,760	96	,695			D - C
<b>Toplam</b>	<b>72,760</b>	<b>99</b>				

\*p< 0,05

### Sınıf Öğretmenlerinin “Görev Yapılan İlçe” Değişkenine İlişkin Bulgular

Araştırmamızdaki ankette yer alan maddeler arasından istatistiksel olarak anlamlılık gösteren maddeler aşağıda tablolar halinde gösterilerek yorumlanmıştır. Daha kolay anlaşılması ve grupların tabloda doğru yorumlanması için görev yapılan ilçelere A, B ve C isimleri verilmiştir. Bu bağlamda; Darende ilçesinde çalışmakta olan sınıf öğretmenleri=A Hekimhan ilçesinde çalışmakta olan sınıf öğretmenleri=B, Kuluncak ilçesinde çalışmakta olan sınıf öğretmenleri=C olarak isimlendirilip, ANOVA sonuçları tablosunda anlamlı fark bölümünde belirtilmiştir.

Tablo 7’de görüldüğü gibi, “Okuldaki yöneticiler ve öğretmenler diğerlerinin fikrini kabul etme, onaylarını alma ve diğerleri tarafından sevlmeleri gerektiğini hissederler.” maddesi için görev yapılan ilçe değişkeni gruplarının aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. [ $F_{(3-96)} = 3,876$ ,  $p < 0,05$ ]. Söz konusu maddeye yönelik yapılan (Post Hoc Tests, LSD)’ ye ve aritmetik ortalamalara bakıldığında; C= Kuluncak ilçesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin farklılaşmayı sağlayan grup olduğu görülmektedir. Farklılaşmayı sağlamanın nedeni diğer yaş gruplarına göre ilgili maddeye olan katılımlarının daha düşük olmasıdır.



**Tablo 7. Sınıf Öğretmenlerinin Okul Kültürüne Yönelik, “Okuldaki yöneticiler ve öğretmenler değerlerinin fikrini kabul etme, onaylarını alma ve diğerleri tarafından sevlmeleri gerektiğini hissederler.” Maddesine İlişkin ANOVA Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlı Fark
Gruplararası	6,364	3	3,182	3,876	,024*	A - C
Gruplarıçi	79,636	99	,821			B - C
<b>Toplam</b>	<b>86,000</b>	<b>99</b>				

\*p< 0,05

Tablo 8’de görüldüğü gibi, “Okul çalışanlarından, kurallara itaat etmelerini ve iyi izlenim bırakmalarını bekler.” maddesi için görev yapılan ilçe değişkeni gruplarının aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. [ $F_{(3,96)} = 4,805$  ,  $p < 0,05$ ]. Söz konusu maddeye yönelik yapılan (Post Hoc Tests, LSD)’ ye ve aritmetik ortalamalara bakıldığında; A=Darende ilçesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin ilgili maddeye B= Hekimhan ilçesinde görev yapan sınıf öğretmenlerine göre daha fazla katıldıkları ve farklılaşmayı sağlayan grup olduğu görülmektedir.

**Tablo 8. Sınıf Öğretmenlerinin Okul Kültürüne Yönelik, “Okul çalışanlarından, kurallara itaat etmelerini ve iyi izlenim bırakmalarını bekler” Maddesine İlişkin ANOVA Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlı Fark
Gruplararası	7,120	3	3,560	4,805	,010*	A – B
Gruplarıçi	71,870	96	,741			
<b>Toplam</b>	<b>78,990</b>	<b>99</b>				

\*p< 0,05

Tablo 9’da görüldüğü gibi, “Okul mükemmelliğe, kararlılığa ve çok çalışmaya önem veren bir örgüttür.” maddesi için görev yapılan ilçe değişkeni gruplarının aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. [ $F_{(3,99)} = 3,409$  ,  $p < 0,05$ ]. Başka bir ifade ile sınıf öğretmenlerinin ilgili maddeye ilişkin belirtmiş oldukları görüşler sınıf öğretmenlerinin mesleki kıdem değişkenine göre anlamlı bir şekilde değişmektedir. Söz konusu maddeye yönelik yapılan (Post Hoc Tests, LSD)’ye ve aritmetik ortalamalara bakıldığında; C= Kuluncak ilçesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin farklılaşmayı sağlayan grup olduğu görülmektedir. Farklılaşmayı sağlamanın nedeni diğer yaş gruplarına göre ilgili maddeye olan katılımlarının daha düşük olmasıdır.

**Tablo 9. Sınıf Öğretmenlerinin Okul Kültürüne Yönelik, “Okul mükemmelliğe, kararlılığa ve çok çalışmaya önem veren bir örgüttür.” Maddesine İlişkin ANOVA Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlı Fark
Gruplararası	3,885	3	1,943	3,409	,037*	A – C
Gruplarıçi	55,275	96	,570			B - C
<b>Toplam</b>	<b>59,160</b>	<b>99</b>				

\*p< 0,05

## Tartışma ve Sonuç

Sınıf öğretmenleri, okul kültürüne yönelik algılarının değerlendirilmesi konusunda genel olarak “Katılıyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. Sınıf öğretmenlerinin okul kültürüne karşı algıları yüksek düzeydedir. Arslan (2005), Gezer (2005), Ayık(2007), Esinbay (2008), Hacıfazlıoğlu, Korkut(2011), Abdullah&Arokiasamy(2016), Tlusiak-Deliowska&Gruenert(2017) Çevik ve Köse(2017) yapmış oldukları çalışmalarda öğretmenlerin okul kültürüne yönelik algılarının yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmamıza katılan sınıf öğretmenlerinin bağımlı sorulara verdikleri yanıtlara göre en çok katıldıkları maddeler; “Okul öğretmenlerden kendilerine zor fakat gerçekçi hedefler belirlemelerini ve bu hedefleri gerçekleştirmek için plan yapmalarını bekler.” maddesi, “Okul kendine hedef belirleyen ve bu hedefleri başarıyla gerçekleştiren çalışanlarına değer verir.” maddesi “Okuldaki çalışanlar kazan-kaybet mantığı ile çalışırlar ve fark edilebilmek için diğer kişilerle birlikte hareket etmek yerine onlara karşı hareket etme eğilimi içindedirler (bu bir yarışmadır).

En çok katılım gösterilen bu 3 madde analiz edildiğinde okulun bir düzen içerisinde devam etmesi gerektiğini, bu düzeni devam ettiren öğretmenlerin değer gördükleri algısı ağır basmaktadır. Fakat bu düzenin sağlanması bir bütün olarak değerlendirilmemekte, her öğretmenin fark edilebilmek için bireysel olarak işbirliğinden uzak bir şekilde çalışması ile ele alınmaktadır. Okul kültürüne yönelik bu algının işbirliğinden uzak bir biçimde düşünülmesi uzun vadede hedeflere ulaşılması konusunda sorunlara neden olabilir.

Maddeleri içeren ankete katılan sınıf öğretmenlerinin daha az katıldıkları maddeler; “Okulda çalışanlara değer verilir ve kararlar katılımcı bir tarzda alınır.”, “Okul otoriteye dayalı bir tarzda yapılandırıldığından ve mevkiler önemli olduğundan katılımcı olmayan bir örgüttür.” maddesi ile “ Okul her zaman öğretmenlerden çalışma gruplarının tatmini için duyarlı, açık ve dostane olmalarını bekler.” maddesidir. Bu 3 madde analiz edildiğinde; sınıf öğretmenleri, kararlar alınırken öğretmenlerin kararların alınmasına katkı sağlaması konusunda okulun demokratik olması gerektiğini düşünmektedirler. Okuldaki çalışanların iş doyumuna ulaşabilmesi, dostane ilişkiler kurması alınacak kararlara katılım gösterdikleri ölçüde gerçekleşebilecektir.

Araştırma verilerine göre sınıf öğretmenlerinin okul kültürüne ilişkin algıları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir farklılaşma söz konusudur. Doğan(2011), Fidan (2015), Mayadağlı (2015), Ayık (2007) çalışmalarında öğretmenlerin algılarının cinsiyetlerine göre farklılaştığını bulmuşlardır. Söz konusu çalışmalarla araştırmanın sonuçları birbirini destekler mahiyettedir. Bulgular analiz edildiğinde; erkek sınıf öğretmenlerinin, okulun öğretmenler arası iletişimin kalitesinin artırılması noktasında kurumsal olarak beklentinin yetersiz kalmasının okul kültürünü olumsuz etkilediğini düşündükleri görülmektedir. Diğer taraftan kadın sınıf öğretmenleri, kişiler arası ilişkilerin kalitesinin artırılması için okulun kurumsal beklentisinin olduğu konusunda iyimser oldukları kadar, okulun yüksek derecede öncelikli olarak kişiler arası ilişkilere önem vermediğini düşünmüş olabilirler.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre sınıf öğretmenlerinin okul kültürüne ilişkin algıları ile yaşları arasında anlamlı bir farklılaşma olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Akpolat (2020), Mayadağlı (2015) ve Doğan (2011)’ in çalışmaları araştırmamızın sonuçlarını destekler mahiyettedir. Diğer taraftan araştırmanın bulguları ile Aktaş(2019),

Vural (2007), Ayık (2007), Çakır (2007)' in çalışmalarının bulguları örtüşmemektedir.

“Okul çalışanlarından, kurallara itaat etmelerini ve iyi izlenim bırakmalarını bekler.”, “Okul yönetimi çalışanlardan söyleneni yapması ve kararları üstlerine danışarak almalarını bekler.” ve “Okulda çalışanlar kazan-kaybet mantığı ile çalışırlar ve fark edilebilmek için diğer kişilerle birlikte hareket etmek yerine onlara karşı hareket etme eğilimi içindedirler (iş bir yarışmadır).” maddeleri analiz edildiğinde; 41-50 yaş aralığındaki sınıf öğretmenlerinin ilgili maddelere diğer gruplara nazaran daha az katıldıkları görülmektedir. Araştırmada farklılaşmanın nedenini; 41–50 yaş arası sınıf öğretmenlerinin mesleklerinde verimlilik konusunda zirve noktaya ulaşmış durumda olmaları ihtimaline, iyi izlenim bırakmalarını okul kurallarına itaat etmelerine değil, kendilerini eğitimsel anlamda gerçekleştirdiklerini düşünüyor olmalarına ve bu anlamda da giderek meslektaşları ile işbirliğinden uzaklaştıklarına bağlamak daha doğru olabilir. Mesleğinde tecrübe sahibi öğretmenlerin okul kurallarına ve işbirliğine giderek yabancılaşmasının okul kültüründe problemlere yol açabileceği unutulmamalıdır.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre sınıf öğretmenlerinin okul kültürüne ilişkin algıları ile görev yaptıkları ilçe arasında anlamlı bir farklılaşma olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Akpolat (2020) sınıf öğretmenlerinin okul kültürü ile değerler sistemine ilişkin algıları isimli çalışmasında sınıf öğretmenlerinin okul yönetimlerinin kararlar alırken düşüncelerinin alınmadığı ve demokratik yönetim ve katılımdan bahsedilemeyeceği sonucuna varmıştır. Bu çalışma, araştırmayı destekler mahiyettedir. “Okuldaki yöneticiler ve öğretmenler diğerlerinin fikrini kabul etme, onaylarını alma ve diğerleri tarafından sevimleri gerektiğini hissederler.” Ve “Okul mükemmelliğe, kararlılığa ve çok çalışmaya önem veren bir örgüttür.” maddeleri analiz edildiğinde; Kuluncak ilçesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin ilgili maddelere diğer gruplara nazaran daha az katıldıkları görülmektedir. Kuluncak ilçesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin okul kültürü açısından demokratik yönetim ve katılım, güvende olma konusunda kaygı duydukları açıktır. Bu durumun Kuluncak ilçesinde görev yapan öğretmenlerinin okula olan aidiyet duygularını da doğrudan etkilediği düşünülmektedir.

“Okul çalışanlarından, kurallara itaat etmelerini ve iyi izlenim bırakmalarını bekler.” Maddesi analiz edildiğinde Darende ilçesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin okullarının bürokratik yönünü daha yüksek düzeyde algıladıkları görülmektedir. Çelik (2014) İlkokul ve Ortaokulda Çalışan Öğretmen ve Yöneticilerin Örgüt Kültürüne İlişkin Algılarının Örgütsel Değişmeyle İlişkisi İzmir İli Örneği isimli çalışmasında; Bergama ilçesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin okul kültürünü bürokratik olarak betimledikleri sonucuna ulaşmıştır. Çalışmanın sonucu araştırmayı destekler mahiyettedir.

## Öneriler

1. Okulda çalışan ve doğrudan okul kültürüne etki eden tüm bireylerin alınacak kararlara etkin bir şekilde katılımın sağlanabilmesi, bürokratik yönetim tarzının olumsuzluklarının giderilmesi için ilçe ve il milli eğitim müdürlüklerince gerekli tedbirler alınmalı, öğretmenlerin okul kültürü içerisindeki fonksiyonunun önemi konusunda farkındalık çalışmaları yapılmalıdır. Bu çalışmalar, hizmet içi eğitim, panel, sempozyum, konferans şeklinde olabilir.

2. Okullarda karar alma mekanizması içerisinde öğretmenlerin etkinliğinin artırılması gerekmektedir. Bu bağlamda; okul kültürünün pozitif yönde gelişim sağlayabilmesi için her çalışanın fikirlerinin alınması üzerinde düşünülmelidir.
3. Okullarda öğretmenlerin birbirleri ile daha fazla ve etkin iletişim kurabilecekleri ve işbirliği yapabilecekleri faaliyetlere dönük olarak gerek okul müdürlüklerince gerekse ilçe ve il milli eğitim müdürlüklerince çalışmalar yapılabilir.
4. Okullarda kadın öğretmenlerimizin kişiler arası ilişkilerin kalitesinin artırılması ve kişiler arası ilişkilere öncelikli olarak önem verilmesi konusunda kurumsal beklentilerinin karşılanması adına özgün çalışmalar yapılabilir.
5. Mesleklerinde tecrübe sahibi, yaş konusunda ilerlemiş öğretmenlerimizin kendilerini eğitimsel anlamda gerçekleştirdiklerini düşünceleri sonucu giderek daha az tecrübe sahibi meslektaşları ile işbirliğinden uzaklaştıkları görülmektedir. Etkin bir okul kültürünün sağlanabilmesi için her yaş ve kademedeki görev yapmakta olan öğretmenlerin akademik birikimlerinin paylaşılması ve işbirliği adına okul müdürlüklerince gerekli faaliyetler gerçekleştirilmesine önem verilmelidir.
6. Okul kültürünün etkin bir şekilde yapılandırılması adına ilçeler arasındaki en büyük engelin başında bürokratik, katılımcı olmayan yönetim anlayışları, fikir alış veriş eksikliğinin olduğu görülmektedir. İlçeler arası koordinasyon sağlanarak okul kültürü konusunda okullardaki öğretmen ve yöneticilerin katılacağı ve fikirlerini özgür bir şekilde dile getireceği faaliyetler planlanabilir.

## Teşekkür

Araştırma verilerinin etkin bir şekilde toplanabilmesi için desteklerini esirgemeyen Malatya Milli Eğitim Müdürlüğü, Kuluncak İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü ile Darende, Hekimhan ve Kuluncak ilçelerinde çalışmakta olan kıymetli meslektaşlarıma canı gönülden teşekkür ederim.

## Kaynaklar

- Abdullah, A. G. K., & Arokiasamy, A. R. A. (2016). The influence of school culture and organizational health of secondary school teachers in Malaysia. *Journal-Technology Education Management Informatics*, 5(1), 56-59.
- Akpolat, E. (2020). *Sınıf öğretmenlerinin okul kültürü ile değer sistemine ilişkin alguları*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Aktaş, E. (2019). *İlköğretim öğretmenlerinin okul kültürü algı düzeylerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi-İstanbul Sabahattin Zaimoğlu Üniversitesi Eğitim Yönetimi ve Denetimi Ortak Yüksek Lisans Programı, İstanbul.
- Arslan, H., Kuru, M., Satıcı, A. (2005). İlköğretim ve ortaöğretim okullarında okul kültürünün karşılaştırılması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 44, 449-472.
- Ayık, A. (2007). *İlköğretim okullarında oluşturulan okul kültürü ile okulların etkililiği arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

- Balcı, A. (2014). *Etkili okul, okul geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Başaran, İ., E. (2000). *Örgütsel davranış*. İstanbul: Feryal Matbaası.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (15. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Çakır, A. (2007). *İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin örgütsel bağlılık düzeyleri ve okul kültürü algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çelik, G. (2014). *İlkokul ve ortaokulda çalışan öğretmen ve yöneticilerin örgüt kültürüne ilişkin algılarının örgütsel değişimle ilişkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Çelik, V. (2002). *Okul kültürü ve yönetimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Doğan, D. (2011). *İlköğretim okullarındaki örgüt ikliminin yönetici ve öğretmenlerin değer sistemleri bakımından incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Esinbay, E. (2008). *İlköğretim okullarında örgüt kültürü balıkesir ili örneği*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Fidan, M. (2015). Öğretmen Algılarına Göre İlköğretim Kurumlarındaki Örgütsel Değerler. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (2), 335-348.
- Gezer, B. (2005). *Okul kültürünün öğrenci başarısı üzerindeki etkileri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Hacıfazlıoğlu, Ö., Korkut, A. (2011). Öğretmenlerin okul kültürünü algılama düzeyleri: Büyükçekmece örneği. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 3, 135-152.
- Hoy, W., K., & Miskel, C., G. (2010). *Eğitim yönetimi*. (Çev. S. Turan), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Judge, T.,A., & Robbins, S., P. (2013). *Örgütsel davranış*. (Çev. İ. Erdem), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma ve yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Keskinkılıç, K. (2011). Türk eğitim ve okul sistemi yönetimi. K. Keskinkılıç (Editör), *Yönetim süreçleri* içinde, ss. 9, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Kılıç, Gülten. (2006). *Kayseri İlinde Eğitim Kurumlarında Liderlik Tarzları ve Örgüt Kültürünün Performans Üzerindeki Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi İşletme Anabilim Dalı, Kayseri.
- Köse, A., Ö., Çevik, A. (2017). Öğretmenlerin okul kültürü algıları ile motivasyonları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 2, 996-1014.
- Mayadağlı, E., F. (2015). *Öğretmen ve yönetici görüşlerine göre okul kültürünün değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Sabuncuoğlu, Z., Tüz, M. (2013). *Örgütsel davranış*. Bursa: Alfa Akademi Basım Yayım.
- Şişman, M. (2007). *Örgütler ve kültürler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Tluściak-Deliowska, A., Dernowska, U. & Gruenert, S. (2017). How school achievements interplay with school culture and principal behaviors: A comparative study of two middle schools. *International Journal of Psycho-Educational Sciences*, 6(1), 10-22.
- Vural E. (2007). *İlköğretim Okulu Öğretmenlerinin Kişilik Özellikleri İle Okul Kültürü Algıları Arasındaki İlişkinin*

*Değerlendirilmesi. (Kartal İlçesi Örneği). (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yeditepe Üniversitesi/SBE, İstanbul.*

---

### **Yazar Bilgileri**

---

**Özer Çelik**

 <https://orcid.org/0000-0002-9018-0660>

Milli Eğitim Bakanlığı Ferit Aysan Çağdaş Yaşam

İlkokulu, Merkez Mahallesi Topkara Sokak No: 2

Kağıthane/İstanbul

İstanbul, Türkiye

İrtibat yazar e-posta (Contact e-mail):

*akademisyen1985@gmail.com*

---



# Banknot Üretiminde Kullanılan Gravür Tekniğinin (Taille-Douce) Lisansüstü Baskıresim Dersinde Uygulanabilirliğinin Ölçülmesi

Buse Kızılırmak <sup>ID</sup>  
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

H. Müjde Ayan <sup>ID</sup>  
Marmara Üniversitesi

## Bu makaleye atıf için (To cite this article):

Kızılırmak, B. & Ayan, H. M. (2021). Banknot üretiminde kullanılan gravür tekniğinin (Taille-Douce) lisansüstü baskıresim dersinde uygulanabilirliğinin ölçülmesi. [Application of engraving technique (taille-douce) that used on banknote manufacturing during the postgraduate printmaking lectures]. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi) [Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal)]*, 5(1), 78-102.

## Makale Türü (Paper Type):

Araştırma (Research)

## Etik Kurul Adı, Onay Tarihi ve Sayısı (Ethics Committee Name, Approval Date and Number):

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Etik Kurulu, 07/09/2020, 08-05.

## Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi):

Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi); bilimsel ve hakemli bir dergi olarak yılda iki kez yayınlanmaktadır. Bu dergide; bilim, eğitim, sanat veya teknoloji ile ilgili özgün kuramsal çalışmalar, literatür incelemeleri, araştırma raporları, sosyal konular, kitap incelemeleri ve araştırma makaleleri yayınlanmaktadır. Dergiye yayınlanmak üzere gönderilen makalelerin daha önce yayınlanmamış veya yayınlanmak üzere herhangi bir yere gönderilmemiş olması gerekmektedir. Bu makale araştırma, öğretim ve özel çalışma amaçları için kullanılabilir. Makalelerinin içeriğinden sadece yazarlar sorumludur. Kullanılan fikir ve sanat eserleri için telif hakları düzenlemelerine riayet edilmesi gerekmektedir. Yazarlar, araştırma ve yayın etiğine uydıklarını beyan ederler. Dergi, makalelerin telif hakkına sahiptir. Yayıncı, araştırma materyalinin kullanımı ile ilgili olarak doğrudan veya dolaylı olarak ortaya çıkan herhangi bir kayıp, eylem, talep, işlem, maliyet veya zarardan sorumlu değildir.

## Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal):

Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal) is published twice a year as a scientific and refereed and journal. In this journal, original theoretical works, literature reviews, research reports, social issues, psychological issues, curricula, learning environments, book reviews, and research articles related to science, education, art or technology are published. The articles submitted for publication must have not been published before or sent to be published anywhere. This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Authors alone are responsible for the contents of their articles. Copyright regulations must be followed for the ideas and art works used. The authors declare that they adhere to research and publication ethics. The journal owns the copyright of the articles. The publisher shall not be liable for any loss, actions, claims, proceedings, demand, or costs or damages whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with or arising out of the use of the research material.



Bu eser, Creative Commons Atıf-GayriTicari-AynıLisanslaPaylaş 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.  
[This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.]



## Banknot Üretiminde Kullanılan Gravür Tekniğinin (Taille-Douce) Lisansüstü Baskıresim Dersinde Uygulanabilirliğinin Ölçülmesi

Buse Kızılırmak, H. Müjde Ayan

### Makale Bilgisi

#### Makale Tarihi

Gönderim Tarihi:  
29 Temmuz 2020

Kabul Tarihi:  
24 Aralık 2020

#### Anahtar Kelimeler

Grafik  
Baskıresim  
Gravür  
Taille-Douce  
Banknot

### Öz

Banknot basımında gravür tekniği kullanılmaktadır. Taklit edilemez olması ve sahteciliğe karşı en önemli güvenlik unsuru oluşturduğu için banknot üretiminde gravür tekniği tercih edilmektedir. Bu tekniğin sanat eğitimi alan öğrenciler tarafından öğrenilmesi öğrencide kendi çalışmalarına kimlik kazandırmasında ve yeni bir tekniğin uygulama alanı ile daha geniş alanda yaratıcılığını kullanma imkânı bulacağı düşünülmektedir. Banknot gravür tekniği ile yüzeyin birim alanında uyguladıkları çizgi sayısı arttıkça uygulayan bireyin el, göz ve beyin iş birliği ile çalıştığı eser deki başarısı da artacaktır. Günümüz teknolojileri ile artık para basımında kullanılmayan bu tekniğin yaşatılması amaçlanarak, Üniversitelerin Güzel Sanatlar Fakültelerinde veya Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümlerinde bu tekniğin lisansüstü ders olarak değerlendirilmesi amacıyla tekniğin etkililiğini ispatlaya bilmek için lisansüstü öğrencilerine banknot gravür tekniği (taille-douce) eğitimi verilmiştir. Çıkan sonuçlar doğrultusunda tekniğin uygulanabilirliği test edilmiş ve anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Bu tekniğin seçmeli bir ders olarak programlarda olması, öğrencinin ifade biçimlerini farklı teknikler ile desteklemesi açısından ve şimdiye kadar öğrendiği tekniklerin dışında yeni bir teknik öğrenmesi bakımından önemlidir. Ayrıca hem sanat eğitimi alanında hem de güncel sanat yaşantısında öğrenciye yeni boyutlar kazandırmasının yanı sıra farklı çalışma alanları da yaratacağı düşünülmektedir.

## Application of Engraving Technique (Taille-Douce) That Used On Banknote Manufacturing During the Postgraduate Printmaking Lectures

### Article Info

#### Article History

Received:  
29 July 2020

Accepted:  
24 December 2020

#### Key Words

Graphics  
Printmaking  
Engraving  
Taille-Douce  
Banknote

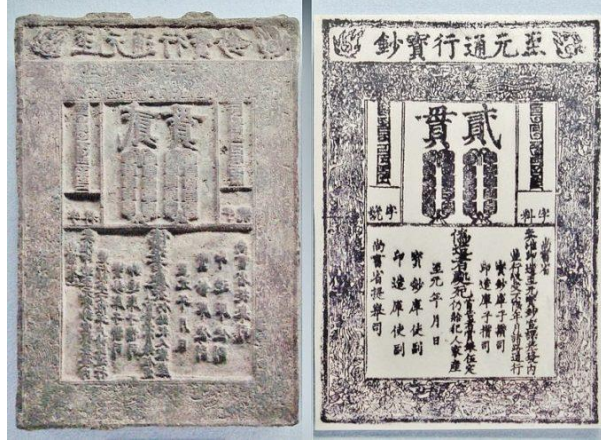
### Abstract

The engraving technique applied in banknote printing is inimitable. It is believed that this technique will be learned by students who receive art education, and that the student will have the opportunity to use his creativity in a wider area with the application area of a new technique. As the number of lines applied in the unit area of the surface increases with the banknote engraving technique, the success of the individual who works with the hand, eye and brain collaboration will increase. With the aim of keeping this technique, which is no longer used in printing money with today's technologies, graduate students were given banknote engraving (taille-douce) training in order to prove the effectiveness of this technique in the Fine Arts Faculties or Fine Arts Education Departments of Universities in order to evaluate this technique as a postgraduate course. In line with the results, the applicability of the technique was tested and meaningful results were obtained. It is believed that this technique will be in the curriculum, and that the student will learn new techniques apart from the techniques he has learned so far in terms of supporting the forms of expression with different techniques, and will give him new dimensions in both art education and contemporary art life.

## Giriş

Tüm dünyada nakit, özellikle verimliliği ve evrenselliği için tercih edilen ve en yaygın kullanılan ödeme yöntemlerinden biridir. Bu yaygın kullanım nedeniyle, toplumun sağlıklı işleyişinde ve ekonomik faaliyetlerinde önemli bir rol oynadıkları için banknotların bütünlüğünü korumak çok önemlidir. Banknot kullanımı, uyandırdıkları güven ile yakından bağlantılıdır. Bu nedenle, bir merkez bankasının en üst düzey güvenlik özelliklerine sahip yüksek güvenli ve uzun ömürlü bir ürün olarak banknotun hükümet ve halk arasındaki bu güveni beslemesi ve sürdürmesi çok önemlidir. Banknotlar, ana ödeme aracı olmakla birlikte, değerlerinin ve finansal işlemlerde oynadıkları rolün ötesine geçerler. Bir ulusun imajını ve kimliğini temsil eder ve ülkenin dünya toplumundaki duruşunu yansıtır: bu yönleriyle banknotlar hem güvenlik hem de estetik olarak geliştirilmesi gereken değerlerdir.

Paranın icadı yazılı tarihin başlangıcından önce gerçekleşmiştir (Keynes, 1930, s.13). Dolayısıyla ilk paranın nasıl geliştiğine dair herhangi bir teori büyük ölçüde varsayım ve mantıksal çıkarımlara dayanmaktadır. Bununla birlikte elde edilen bulgular antik piyasalarda değiş tokuş aracı olarak nitelendirilebilecek birçok şeyin takas edildiğini ortaya koyuyor. Bunlar arasında en çok hayvancılık ve tahıl bulunmaktadır (Belk, 1990, s.43). Banknotun gelişimi ise M.S. 7. yüzyılda, yerel kâğıt para birimlerinin yayınlanmasıyla başladı. Banknotun kökleri, Çin hanedanlığı döneminde (618-907), büyük ticari işlemlerde ağır bakır yığınlarından kaçınmak isteyen tüccarlar ve toptancılar için hazırlanan ticari depozito makbuzlarıdır (Ebrey, Walthall ve Palais, 2006, s.156).



Şekil 1. Çin'de Basılan İlk Kâğıt Para

Banknot (para) basım teknolojisi farklı çalışma ve yöntemlerin bir araya gelmesi ile ortaya çıkan sanat eserlerini gerçekleştirmektedir (Morgan, 2016). Bu bağlamda; gravür tekniği ile üretilen banknotun sahteciliğe karşı en önemli güvenlik unsuru oluşturduğu bilinmektedir. Çukur baskı tekniklerinden olan gravür, bir tür oyma tekniğidir. Güvenlik unsuru olarak gravür tekniğinin yanı sıra banknot üzerinde geometrik şekilleri barındıran ve giyoş adı verilen desenler de uygulanmaktadır. Giyoş ise banknot üzerindeki resimsel alanların haricinde fonda görülen ve sanatçı tarafından yapılması mümkün olmayan çeşitli çizgi formlarını içeren motiflere denmektedir. Banknot, bir ulusun tarihinin, kültürünün ve egemenliğinin güçlü bir simgesidir, bu yüzden tasarımını doğru bir şekilde yerine getirme konusunda devletlere büyük sorumluluklar yüklemektedir. Banknot basma konusunda önemli bir otorite

haline gelen Rue şirketin göre bir banknot tasarlama ve üretme çok fazla zaman, bilgi, sabır ve kültürel hassasiyet gerektirir (Payne, 2019).



Şekil 2. 200 Korun Çek Cumhuriyeti Banknotu

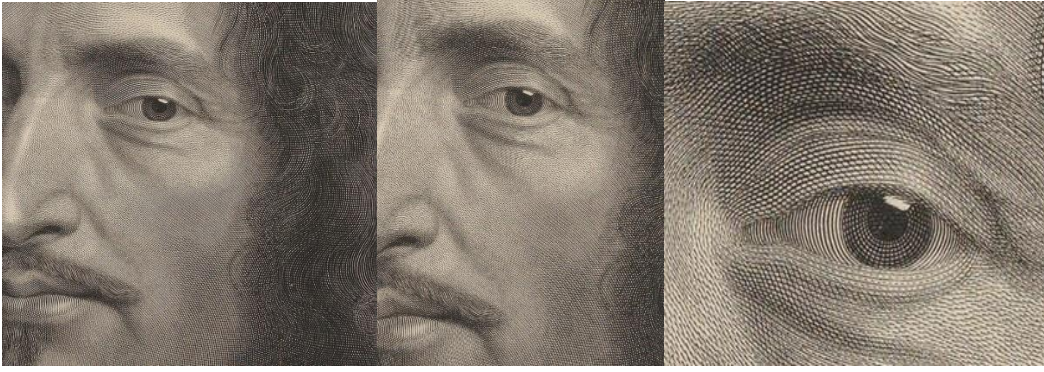
Merkez Bankaları kendi egemenlik göstergesini en mükemmel şekilde sunabilmek, kültürel ve sanatsal değerlerine atıfta bulunabilmek için sanatçılarından destek almaktadır. Sanatçının tasarımı oluştururken, fazlasıyla sabır, özveri, bilgi ve sanatsal becerisiyle harmanlaması gereken zor bir sürece girmektedir. Aylarca belki yıllarca tasarım çalışmaları devam ettirecek ve tasarımın başlanmasından basım sürecine kadar birebir süreci yönetmesi gerekecektir.



Şekil 3. Şükrü Ertürk Bakır Levha Üzerine Atatürk Portresi Üzerinde Çalışırken

Sanat eğitiminde önemli bir yeri olan özgün baskiresimin çukur baskı tekniği ile basılan banknotların taklidinin yapılmasını imkânsız hale getirmektedir. Bu tekniğe taille-douce adı verilmektedir. Fransızca kökenli bir kelime olup yumuşak oyma anlamına gelmektedir. Gravür tekniğinin en zoru olan ve ülkemizde çok az bilinen taille-douce tekniğininin gravür tekniği ile farklılaşan yönü, 1mm<sup>2</sup> lik alana minimum 7 micron derinliğinde ve kalınlığında 30-60 adet çizginin oyulabilmesinden kaynaklanmaktadır. Daha koyu çizgileri oluşturmak için derin kazımak yerine daha sık ve yinelenen oymalar ile elde edilir.





Şekil 4. Robert Nanteuil: Guillaume de Lamoignon, 50.2 × 42.9 cm, 1676. (Detay)

Taille-douce uygulamaları ilk olarak fotoğraf ve film aracılığı ile reproduksiyonların yapılamadığı dönemlerde, ünlü sanatçıların eserlerin çoğaltılması amacıyla kullanılmıştır. Bunun yanı sıra kitaplarda, ansiklopedilerde, ders kitapları gibi yayınlarda resimlemeler gravürlerle yapılmış özel sayfa olarak metnin içine yerleştirilmiştir. Daha sonra posta pulu ve kâğıt para hisse senedi çek bono v.b. kıymetli kâğıtlar 19. yılların başlarında ortaya çıkmaya başladıktan sonra sahteciliğin önüne geçmek için takliti mümkün olmayan taille-douce gravürler kullanıldı.

Ayrıca İsviçre’de Uluslararası Banknot Tasarımcıları Derneği bulunmaktadır. Bu dernek tüm dünyadaki banknot tasarımcıları ile banknot güvenliği, işlevselliği ve dayanıklılığı konusunda sürekli gelişim ve ilerleme sağlamak adına, daha iyi iletişim ve bilgi yayılmasını kolaylaştırmak için sürekli dünya genelinde konferanslar ve projeler düzenlemektedir. Bu derneğin İtalya’da tasarımcılara eğitim vermek için kurdukları Intaglio Engraving and Fine Arts Academy adında bir akademisi bulunmaktadır. Akademi banknot tasarımı ve basımı üzerine gravür eğitimleri verip, dünya üzerindeki merkez bankalarına sanatçı yetiştirmektedir.



Şekil 5. Intaglio Engraving and Fine Arts Academy Kurucusu Bruno Cerboni Bajardi Kalıp için Sablon Hazırlarken

Dünya üzerinde bu kadar önemli bir değere sahip olan banknot gravür tekniğini ülkemizde sanatsal boyutu ile de ele alan Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası’ndan emekli sanatçı Şükrü Ertürk’tür. Teknolojinin yoğun kullanımı ile günümüz banknotlarında taille-douce tekniği artık tercih edilmemektedir. Unutulmaya yüz tutmuş ve ülkemizde çok

az bilinen bu tekniği sanat eğitimi veren kurumlarımıza taşıyabilmek için Şükrü Ertürk ile Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Baskı Sanatları Bölümü tarafınca workshop düzenlenmiştir. Bu workshop ile teknik tanıtılmış ve lisansüstü öğrenciler ile çalışmalar yapılmıştır. Tekniğin etkililiğini ispatlayabilmek adına toplanan bütün veriler bu workshop sırasında ve sonrasında toplanmıştır. Bu veriler ve bunların analizleri yöntem başlığı altında detaylandırılmıştır.

## Yöntem

### Araştırma Modeli

Araştırmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karma araştırmada araştırmacı, nicel ve nitel yöntemlerin yaklaşımlarının karışımlarını tek araştırmada kullanır. Araştırmanın nitel ve nicel parçaları aynı zamanda yürütülebilir, sırasıyla bir araştırma sorusu araştırılır veya ilgili bir dizi soru ele alınabilir (Türkdoğan,2014, s.50). Karma araştırma yönteminden, sıralı açıklayıcı desen kullanılmıştır. Nicel ve nitel verilerin iki aşamada ve sıralı olarak gerçekleşmesine sıralı açıklayıcı desen denir. Öncelikle nicel verilere yer verilmektedir. Nicel verilerin analiz işlemleri bittikten sonra nitel veri toplanır. Nitel verilerin toplanma amacı, nicel verileri daha detaylandırmak ve tamamlamak içindir. Verilerin analizlerinde nitel ve nicel veriler birbiriyle bağlantılı olarak kullanıldıktan sonra, yorumlama ve tartışma bölümlerinde birlikte değerlendirilir (Akt. Gökçek, 2015, s.394).

Araştırmanın nicel bölümünde deneysel yöntem kullanılmıştır. Deneysel yöntem, doğrudan araştırmacının kontrolü altındadır ve gözlenmek istenen verilerin üretildiği, neden-sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışıldığı bir yöntemdir (Karasar, 2002). Bu araştırmada deney ve kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın modeli ön test-son test kontrol gruplu deneme modelidir. Uygulanan deneysel yöntemin, deney grubu üzerinde etkisi araştırılan bağımsız değişken “Banknot Gravür Tekniği (Taille-Douce)’dür. Kontrol grubunda ise herhangi özelleştirilmiş bir eğitim verilmeden geleneksel çukur baskı ders modeli devam ettirilmiştir.

Tablo 1. Deney ve Kontrol Gruplarında Uygulanan Süreç ve İşlemler

	Ön Test		Yöntem	Son Test	
<b>Deney Grubu</b>	-Banknot	Gravürüne	Banknot Gravür	-Banknot	Gravürüne
	Yönelik İlgil Ölçeği		Tekniği (Taille-Douce)	Yönelik İlgil Ölçeği	
	-Banknot	Gravürüne		-Banknot	Gravürüne
	Yönelik Bilgi Testi			Yönelik Bilgi Testi	
<b>Kontrol Grubu</b>	-Baskiresime İlişkin Öz-			-Baskiresime İlişkin Öz-	
	Yeterlilik Ölçeği			Yeterlilik Ölçeği	
	-Banknot	Gravürüne	Geleneksel Gravür Tekniği	-Banknot	Gravürüne
	Yönelik İlgil Ölçeği			Yönelik İlgil Ölçeği	
<b>Deney Grubu</b>	-Banknot	Gravürüne		-Banknot	Gravürüne
	Yönelik Bilgi Testi			Yönelik Bilgi Testi	
	-Baskiresime İlişkin Öz-			-Baskiresime İlişkin Öz-	
	Yeterlilik Ölçeği			Yeterlilik Ölçeği	

Uygulamanın nicel verilerine destek olması amacıyla da araştırmanın nitel kısmında durum çalışması deseninde görüşme formu yaklaşımı uygulanmıştır. Nitel araştırma “gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, alguların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma” olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2005, s.39). Durum çalışması ise Yin (1984) tarafından, olgu ve içerik arasındaki sınırların kesin olarak belirlenmediği ve birden fazla veri kaynağının bulunduğu durumlarda tercih edilen bir araştırma yöntemi olarak açıklanmaktadır (Akt. Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2019, s.268).

Araştırmada; deney grubunda yer alan öğrencilere gravür tekniğinde üretilen banknota dair bir eğitim verilmiştir. Ve uygulama sonucunda onlardan eserler üretmeleri istenmiştir. Kontrol grubunda yer alan öğrencilere ise herhangi bir eğitim verilmeden gravür tekniğinde üretilen banknot hakkında ön test ve son test verileri alınmıştır. Bu tekniği uygulayan bireylerde bilgi, ilgi ve baskiresime ilişkin öz-yeterlikleri konusunda farklılık olup olmadığını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Yapılan eğitimden sonra da yine deney grubuna yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulayarak konu hakkında daha kapsamlı incelemeler yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, görüşme sırasında esneklik sağladığı ve insan davranışının daha detaylandırıldığı için tercih edilmektedir (Qu ve Dumay,2011,246).

### **Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubunu Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Baskı Sanatları Bölümünde lisansüstü öğrenim görmekte olan 15’i deney grubu, 15’i kontrol grubu toplam 30 (n=30) öğrenciden oluşmaktadır. Nitel verilerin toplandığı çalışma grubu ise 15 kişiden oluşan deney grubu öğrencileridir.

### **Veri Toplama Araçları**

Araştırmada üç adet veri toplama aracından faydalanılmıştır. Bunlardan Gravür Tekniğinde Üretilen Banknota Yönelik İlgi Ölçeği ve Gravür Tekniğinde Üretilen Banknota Yönelik Bilgi Testi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Ayrıca Dizar Ercivan Zencirci tarafından geliştirilen Özgünbaskıya İlişkin Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği izin alınarak kullanılmıştır. Ölçüm araçlarının hazırlanma süreci literatür taramasından sonra ölçüm araçlarının maddelerinin yazılması ve daha sonra uzman görüşü alınarak soruların yeniden tanzim edilmesi şeklinde başlamıştır. Uzman görüşünden sonra maddelerin ön denemesi yapıp geçerliliğinin ve güvenilirliğin hesaplanması şeklinde ilerlemiştir. Ölçme araçlarının maddeleri oluşturulurken, banknot görsel tasarım unsurları, banknot tarihi, banknot ve baskiresim ilişkisi esas alınarak hazırlanmıştır. Ölçek maddelerinin bilimsel doğruluğu, içerik ve kapsam geçerliliği hususunda, ön denemede uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlar; 2 Profesör, 2 Doçent, 5 Dr. Öğretim Üyesi ve 1 banknot tasarımcısının görüşlerine başvurularak yeniden değerlendirilmiştir. Uygulamalar sonucunda, boş bırakılan ya da anlaşılamayan soruların içeriği değiştirilmiş ve soruların bazıları da tümüyle çıkarılmıştır. Gravür Tekniğinde Üretilen Banknota Yönelik İlgi Ölçeği ve Bilgi Testine yönelik geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları aşağıdadır.

### Gravür Tekniğinde Üretilen Banknota Yönelik İlgili Ölçeğine İlişkin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Ölçeğin yapı geçerliği, deneme uygulaması ile toplanan veriler kullanılarak faktör analizi yardımıyla test edilmiştir. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett testleri ile verilerin faktör analizine uygulanmasına bakılmıştır ve sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. KMO ve Bartlett Testi Sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Uyum Ölçüsü		0,79
	$X^2$	426.70
Bartlett Küresellik Testi	Sd	36
	p	<0,001

Tablo 2 incelendiğinde ölçülen KMO uyum ölçüsü değerinin .79 olduğu görülmektedir. Kaiser, bulunan değer .50’nin altında ise kabul edilemez ancak 1’e yaklaştıkça mükemmel, (.50’lerde kötü, .70 ve .60’larda vasat, .80’lerde çok iyi ve .90’larda mükemmel) seviyede olduğuna dikkat çekmektedir (Tavşancıl, 2010). Ön uygulamaya ait KMO değeri, veri setinin elde edildiği örneklem büyüklüğünün faktör analizi yapabilmek için yeterli olduğuna işaret etmektedir. Ek olarak analiz edilen uygulamada Bartlett Küresellik Testi sonucunda elde edilen ki-kare ( $X^2$ ) değeri .01 düzeyinde manidar bulunmuştur ( $X^2_{36}=426.70$ ). Bu sonuç, verilen çok değişkenli normal dağılımdan geldiğine ve dolayısıyla faktör analizinin bir diğer sayılısının karşılandığı anlamına gelmektedir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2019, s.219). Her iki sayılısının karşılanması ile açıklayıcı faktör analizi yapılabileceğine karar verilmiştir. Açıklayıcı faktör analizi sonucunda belirlenen faktör yapısının nihai haline ait faktör yük değerleri, açıklama varyansları, madde toplam korelasyon değerleri, öz değerler ve Cronbach Alpha güvenirlilik katsayısı Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Gravür Tekniğinde Üretilen Banknot’a Yönelik İlgili Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Sonuçları

Gravür Tekniğinde Üretilen Banknot’a Yönelik İlgili Ölçeği	Madde Faktör Yükleri	Madde toplam korelasyonu
İ2	,72	,65*
İ3	,70	,60*
İ4	,65	,56*
İ5	,61	,51*
İ6	,74	,64*
İ7	,79	,70*
İ8	,75	,65*
İ9	,65	,55*
İ10	,67	,54*
Özdeğer	4,41	
Açıklama Varyansı	%48,97	
Cronbach Alpha Güvenirlilik Katsayısı	,86	

\*p<,05



Tablo 3 incelendiğinde tek faktöre ilişkin özdeğerin 4,41 olduğu ve ondan sonra gelen özdeğerlerin 1,00'den küçük olması sebebiyle tek bir faktörde açıklandığı görülmektedir. Ölçek tek bir faktörde toplam varyans değerinin %48,97'sini açıklamaktadır. Tavşancıl (2010) açıklanan varyansın tek faktörlü desenleri %30 ve üzerinde olması yeterli görülebileceğini belirtmiştir. Bu bağlamda "Gravür Tekniği ile Üretilen Banknot İlgi Ölçeği" tek faktörde yeterli düzeyde açıklama varyansına sahip olduğu anlaşılmaktadır. Tabachnick ve Fidell'e (2001)'e göre maddenin yük değerinin "vasat" olabilmesi için her bir değer .45 kritik altında olması gerektiğini belirtmiştir. Bu bağlamda ölçekte yer alan 1. Maddenin faktör yük değerinin .45'ten daha küçük olmasından dolayı ölçekten çıkarılarak analizler tekrarlanmış ve ölçeğe son şekli verilerek raporlanmıştır. Tek bir faktörün 9 maddeden oluştuğu ve faktör yük değerlerinin ,61 ile ,79 aralığında farklılaştığı bilinmektedir.

Madde toplam korelasyonuna bağlı olarak gerçekleştirilen madde analizi bilgileri için Tablo 4'e bakıldığında korelasyon değerlerinin ,51 (İ5) ile ,70 (İ7) aralığında değiştiği ve ,05 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Madde toplam korelasyonları incelendiğinde "Gravür Tekniği ile Üretilen Banknot İlgi Ölçeği"nin geneliyle ölçülmek istenen özellik, ölçekte yer alan 9 maddeyle ölçülmek istenen özelliğin aynı olduğu görülmektedir. Tek faktörlü 9 maddelik yapıda olan ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı ,86 değerindedir. Likert tipi bir ölçekte güvenirlik katsayısının 1'e yakın olması yeterli güvenirlik olduğunu göstermektedir. (Tezbaşaran,1997). Kalaycı (2009) kabul edilebilir düzeyde güvenilir bir yapıyı ,60 ve üzerinde hesaplanan alfa katsayısının ifade ettiğini belirtmektedir. Özdamar (1999)'a göre, Cronbach Alpha güvenirlik değerinin ,60-,80 aralığında olması kabul edilebilir düzeyde, ,80-.90 arasında olması ise yüksek düzeyde güvenilir olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca çok yüksek düzeyde güvenilir olması için de ,90-1,00 arasında olması gerektiği belirtilmiştir. Bu kriterler dikkate alındığında ölçeğin güvenirlik katsayısının yüksek düzeyde güvenirliğe sahip olduğu görülmektedir.

### **Gravür Tekniğinde Üretilen Banknota Yönelik Bilgi Testi Geçerlik Çalışması ve Güvenirlik Çalışması**

#### **Madde İstatistikleri**

Öğrencilere uygulanan Gravür tekniğinde üretilen banknotlar hakkında bilgi düzeylerini yansıtan 22 maddelik bilgi testine ait nokta çift serili korelasyon katsayı değerleri, madde ayırt edicilik indeksi ve madde güçlük indeksi Tablo 4'te gösterilmektedir. Madde ve test istatistiklerinin hesaplamasında Brooks ve Johanson (2003) aracılığıyla gerçekleştirilen TAP (Test Analysis Programı Version 14.7.4) paket programı kullanılmıştır.

Tablo 4'te çift serili korelasyon katsayı değerleri, madde ayırt edicilik indeksi ve madde güçlük indeksi yer almaktadır. Maddelerin ayırt edicilik indekslerine bakıldığında ,03 ile ,67 aralığında değiştiği görülmektedir. Madde ayırt edicilik indeks kriterleri göz önüne alındığında ,00 ile ,19 aralığına sahip maddeler çok zayıf, ,20 ile ,29 aralığındaki maddeler ise düzeltilerek geliştirilebilir şeklinde yer almaktadır. Oldukça iyi bir madde aralığı ,30-,39 iken, ,40 ve daha büyük ise çok iyi bir madde olduğu bilinmektedir (Tekin, 2008). Bu verilere göre ,20 değerinden az olan 4, 5, 7, 19, 20 ve 22. maddelerin ayırt edicilik indeksi çok zayıf olduğundan testten ayrı ayrı çıkarılmıştır. Bu maddeler çıkarıldıktan sonra 16 madde üzerinden testin madde analizleri tekrarlanmıştır. Teste ait 16 maddelik çift serili korelasyon katsayı değerleri, madde ayırt edicilik indeksi ve madde güçlük indeks değerleri Tablo 5' de görülmektedir.

Tablo 4. Gravür Tekniğinde Üretilen Banknot Bilgi Testi Madde İstatistikleri

Grup	22 Maddelik Test		
	Maddeler	Madde güçlük indeksi(pij)	Madde ayırtıcılık indeksi (rij)
M1	,63	,37	,42
M2	,24	,30	,34
M3	,65	,27	,20
M4	,97	,03	,02
M5	,95	,06	,09
M6	,44	,46	,44
M7	,87	,09	,07
M8	,25	,50	,47
M9	,48	,46	,40
M10	,88	,39	,59
M11	,90	,23	,54
M12	,51	,67	,57
M13	,82	,35	,46
M14	,85	,20	,37
M15	,53	,66	,64
M16	,22	,46	,45
M17	,68	,57	,49
M18	,66	,36	,27
M19	,15	,17	,32
M20	,31	,17	,18
M21	,49	,59	,43
M22	,83	,08	,05

Tablo 5’te 16 maddelik Gravür Tekniğinde Üretilen Banknotlar Hakkında Bilgi Testine ait çift serili korelasyon katsayı değerleri, madde ayırt edicilik indeksi ve madde güçlük indeks değerleri yer almaktadır. Öğrencilerden toplanan veriler ile maddelere ait güçlük indeks değerleri incelendiğinde ,22 ile ,90 aralığında farklılık gösterdiği görülmektedir. Buna göre maddelerin testte bulunabilecek zorluk düzeylerine sahip olduğu görülmektedir.

Maddelerin ayırt edicilik indeksleri incelendiğinde öğrencilerden toplanan verilerde ,24 ile ,79 aralığında değiştiği görülmektedir. Bu durum maddelerin Gravür tekniğinde üretilen banknotlar hakkında bilgi düzeyleri bilgi düzeyleri düşük olan öğrenciler ile yüksek olan öğrencilerin tespit edilebildiği görülmektedir. Maddelere ait nokta çift serili korelasyon katsayılarına bakıldığında öğrencilerden toplanan verilerde ,31 ile ,67 aralığında değiştiği görülmektedir. Bu bağlamda öğrencilerden toplanan verilerde 16 maddenin testin bütünü ile ilişkili olduğunu göstermektedir.

Tablo 5. Gravür Tekniğinde Üretilen Banknot Bilgi Testi Madde İstatistikleri

Grup	16 Maddelik Test		
	Madde güçlük indeksi(pij)	Madde ayıricılık indeksi (rij)	Nokta Çift Serili Korelasyon
M1	,63	,54	,49
M2	,24	,28	,34
M3	,65	,24	,31
M6	,44	,46	,44
M8	,25	,46	,46
M9	,48	,47	,42
M10	,88	,43	,62
M11	,90	,36	,60
M12	,51	,66	,54
M13	,82	,37	,47
M14	,85	,29	,46
M15	,53	,79	,67
M16	,22	,38	,42
M17	,68	,61	,54
M18	,66	,53	,32
M21	,49	,44	,37

### Test İstatistikleri

Öğrencilere uygulanan Gravür tekniğinde üretilen banknotlar hakkında bilgi düzeylerini yansıtan 16 maddelik bilgi testine ait puanlar ile hesaplanan test istatistikleri Tablo 6’da verilmiştir. Tablo 6 incelendiğinde Gravür tekniğinde üretilen banknotlar hakkında bilgi testine ait 16 maddenin yer aldığı görülmektedir. Öğrencilerin en az aldığı puan 1,00 ve en çok puanın 15,00 olduğu gösterilmektedir. Ön uygulamaya katılan öğrencilerin testte ait ortalama puanlarının 9,23 olduğu ve gravür tekniğinde üretilen banknotlar hakkında %57,7’lik bilgi düzeyine sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Teste ait çarpıklık (-,59) ve basıklık (,28) değerleri incelendiğinde -1 ile +1 arasında değiştiği yani gravür tekniğinde üretilen banknotlar hakkında bilgi düzeylerinin normal dağılıma yakın olduğu görülmektedir. Morgan, Leech, Gloeckner ve Barrett (2004) basıklık ve çarpıklık katsayılarının -1 ve +1 arasında bulunmasının normallik varsayımının bir ölçüsü olarak kabul görebileceğini belirtmektedirler.

Testten elde edilen puanlara göre analiz edilen ortalama güçlük (p) indeksi ,58 ile orta güçlükte bir dağılıma sahip olduğu görülmektedir. Testte ait öğrenci verilerine ilişkin ortalama ayırt ediciliğine bakıldığında ,46 olduğu bilen öğrenci ile bilmeyen öğrenciyi ayırt edebilecek düzeyde olduğu görülmektedir. Ön uygulamada yer alan öğrencilerin teste ait verilerine dair standart sapma değeri 3,20’dir. Hesaplanan standart sapma değerleri test puanları açısından çok büyük farklılıklar olmadığı homojen dağılıma sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 6. Gravür Tekniğinde Üretilen Banknot Bilgi Testi Madde İstatistikleri (16 Madde)

Test İstatistikleri	Öğrenci Değerler
Testinden alınabilecek en yüksek puan (madde sayısı)	16
Değerlendirilen öğrenci sayısı	100
Başarı Testinden alınan en düşük puan	1,00
Başarı Testinden alınan en yüksek puan	15,00
$\bar{X}$ (Ortalama)	9,23 (%57,7)
Ss (Standart sapma)	3,20
KR-20 (Güvenirlilik)	,74
Çarpıklık	-,59
Basıklık	,28
Ortalama Güçlük	,58
Ortalama Ayırt Edicilik	,46
Ortalama Nokta Çift Serili Korelasyon	,47

Tablo 6’da Gravür tekniğinde üretilen banknotlar hakkında bilgi testinde bulunan maddelerin iç tutarlılığın ölçüsünü veren KR-20 aracıyla ölçülmüştür. KR-20 güvenirlilik katsayısının 0’a yakın olması güvenirliliğin düşük olduğunu, 1,00 civarında olması da testin güvenirliliğinin fazla olduğunu göstermektedir. Testin güvenirliliğinin yüksek olması, test puanlarında hatanın az olduğuna işaret eder. Test puanlarında hata miktarının fazla olması ise testin güvenirliliğinin düşük olduğunu göstermektedir (Özçelik, 2010). Öğrencilerin test puanlarına dayalı hesaplanan güvenirlilik değeri (KR-20) ,74’tür. Bu değerler öğrencilerin teste ait puanlarına dayalı hesaplanan 16 maddeden oluşan testin makul düzeyde güvenirliliğe sahip olduğunu görülmektedir.

Sonuç olarak öğrencilerin Gravür tekniğinde üretilen banknotlar hakkındaki bilgi düzeylerini ölçmeye yönelik olarak tasarlanan, 16 maddelik 1-0 puanlanabilen testin geçerli ve güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nitel veri toplama aracı ise Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formudur. Eğitimler bittikten sonra öğrenciler ile görüşülüp sürece ve tekniğe yönelik düşüncelerini derinlemesine incelemek amacıyla oluşturulmuştur. İki uzman ile görüşülerek görüşme formuna son hali oluşturulmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda bulunan soruların öğrenciler tarafından kolay anlaşılacak açık uçlu sorulardan olmasına dikkat edilmiştir.

### Verilerin Toplanması

Araştırma; 8 haftalık süreçte, 2 hafta detaylı anlatım ve örnek uygulamalar ile geçirilirken geri kalan 6 hafta boyunca öğrencilerden deneyimledikleri teknik bilgileri uygulamaları istenmiştir. Uygulama süresince kontrol grubundan herhangi bir çalışma istenmemiş, geleneksel bir şekilde çukur baskı gravür eğitimleri devam etmiştir. Deney grubunda ise banknot tasarımcısı ile birlikte 2 hafta boyunca günde 8 saat çalışarak teknik bilgiler ve uygulamalar yapılmıştır. Bakır, çelik, asetat ve plexiglass üzerine öğrenciler ile denemeler yaptıktan sonra, zamanın kısıtlı olması ve teknik zorluğu en az düzeye indirgediği için plexiglass üzerine çalışma yapılmasına karar

verilmiştir. Deneysel gruba uygulama öğrencileri ile plexiglass üzeri çizgi hâkimiyetine eriştikten sonra serbest çalışma üretmeleri istenmiştir. Uygulamalar esnasında öğrencilerin bu teknik ile istedikleri bir tekniği kullanmalarına müsaade edilmiştir. Nitel veriler ise eğitim sonrasında öğrencilerle görüşme yapılarak toplanmıştır. Görüşmede 5 adet açık uçlu soruları içeren yarı yapılandırılmış görüşme formu tercih edilmiştir.

### Verilerin Analizi

Nitel veriler SPSS-24 paket programında analiz edilmiştir. İlk olarak hangi testlerin (parametrik/nonparametrik testler) uygulanacağına karar vermek için karşılanması gereken varsayımlar test edilmiştir. Shapiro-Wilk testi, basıklık, çarpıklık değerleri ve histogram grafikleri dağılımın normalliğine karar vermek için kullanılmıştır. Basıklık ve çarpıklık değerleri  $\pm 2,0$  arasında olduğunda (George ve Mallery, 2010) verilerin normal dağıldığı kabul edilmektedir. Bağımsız iki grup karşılaştırmasında t-testi (Independent sample t-testi) ilişkili iki grup karşılaştırılmasında ise bağımlı gruplar t-testi (Paired Sample t testi) kullanılmıştır. Varyansın homojenliğini belirlemek için Levene istatistiğine bakılmış varyansların homojen olduğu bulunmuştur ( $p,05$ ). Elde edilen değerlerin anlamlı olup olmadığının yorumlanmasında  $.05$  anlamlılık düzeyi ölçüt olarak kullanılmıştır.

Analizler sonucu istatistiksel olarak anlamlı farkın bulunduğu durumlarda farkın büyüklüğünü anlamak amacıyla etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Field (2009) tarafından yaygın olarak Cohen d, Pearson korelasyon katsayısı r ve olasılık oranı (odds ratio) gibi birçok etki büyüklüğü ölçümü önerilmiştir. Yapılan çalışmada parametrik ve parametrik olmayan testler için Pearson korelasyon katsayısı r kullanılmıştır. Cohen (1988), neyin büyük veya küçük bir etki oluşturduğu hakkında yaygın olarak kullanılan bazı önerilerde bulunmuştur;  $r = .10$  (küçük etki),  $r = .30$  (orta etki),  $r = .50$  (büyük etki). Çalışmada kullanılan t-testlerinde, t değerini r değerine dönüştürmek için aşağıdaki denklem kullanılarak etki büyüklüğü hesaplanmıştır (Field, 2009; Rosenthal, 1991; Rosnow ve Rosenthal, 2008):

$$r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + df}}$$

Araştırmanın nitel verileri durum çalışması deseni ile toplanmıştır. Durum çalışması deseni kapsamında görüşme formu yöntemiyle elde edilen veriler kod ve kategorilere ayrılarak yazıya dökülmüştür. Toplanan veriler içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. İçerik analizi, “bir veya birçok metnin içindeki sözcüklerin, kavramların, temaların, deneyimlerin, karakterlerin veya cümlelerin varlıklarını belirlemek ve onları sayıya dökmek için kullanılır” (Kızıltepe, 2015, s.253).

İçerik analizinde görüşme sürecinde toplanan veriler, birbirine benzeyen cevapları belirli temalar altında toplayarak bunları düzenli bir şekilde bir araya getirerek sunmaktır. Bu süreçte öncelikle verilerin kodlanması, daha sonra elde edilen kodların sınıflandırılarak bu kodları en iyi şekilde açıklayan temaların oluşturulması, verilerin belirlenen kodlar ve temalara göre düzenlenmesi ve yorumlanması basamakları izlenir (Cansız, 2015, s.347-348). Araştırma sürecinde katılımcılardan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak nitel veriler elde edilmiştir. Veriler toplandıktan sonra ilk olarak katılımcı öğrencileri bu çalışmaya özgü olarak kodlanmıştır (Ö1, Ö2, Ö3...). Kodlama

yapıldıktan sonra öğrencilerle yapılan görüşme sonucu elde edilen veriler incelenmiştir. İnceleme sonuçlarına göre temalar ve kategoriler belirlenmiştir. Verilen cevaplara göre aynı anlamı ifade eden cümleler aynı kategoriye yerleştirilmiştir.

#### **Etik Kurul Adı, Onay Tarihi ve Sayısı**

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Etik Kurulu, 07/09/2020, 08-05

### **Bulgular ve Yorum**

#### **Birinci Nicel Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

*Deney ve kontrol guruplarının çalışma öncesi gravür tekniğinde üretilen banknota yönelik ilgi ölçeği, bilgi testi ve öz-yeterlilik düzeyleri ile anlamlı bir farklılık var mıdır?*

Tablo 7 incelendiğinde eğitim öncesinde deney ve kontrol gurupları arasında ilgi düzeyleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. ( $p=0,19$ ,  $p>0,05$ ). İlgili düzeyler homojen bir şekilde dağılım göstermektedir. Ancak bilgi düzeyleri ele alındığında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmaktadır ( $p=0,01$ ,  $p<0,05$ ). Eğitim öncesinde deney grubunun bilgi ölçeği puanları ( $(\bar{X})$ : 10,33) kontrol gurubuna göre ( $(\bar{X})$ : 7,53) göre daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 7. Deney ve Kontrol Guruplarının Çalışma Öncesi İlgili Ölçeği, Bilgi Testi ve Yeterlilik Düzeylerine İlişkin Bulgular

		N	Sd	$\bar{X} \pm Ss$	t	p
<b>Banknot Gravürüne Yönelik İlgi Ölçeği Ön Testi</b>	Kontrol	15	28	16,86±3,132	1,32	,19
	Deney	15		15,33±3,226		
<b>Banknot Gravürüne Yönelik Bilgi Ön Testi</b>	Kontrol	15	28	7,533±2,474	-3,30	,01
	Deney	15		10,33±2,160		
<b>Baskiresime İlişkin Öz-Yeterlilik Ölçeği Ön Testi</b>	Kontrol	15	28	55,8±5,280	-.60	,55
	Deney	15		56,93±5,006		

Deney ve kontrol gurupları arasında özgün baskiresime ilişkin öz-yeterlilik düzeyleri incelendiğinde de anlamlı bir farklılık olmadığı, benzer oldukları görülmektedir ( $p=0,55$ ,  $p>0,05$ ). Sonuçlar neticesinde deney ve kontrol gurubundaki kişilerin çalışma öncesi ilgi ve yeterlilik düzeyleri arasında farklılık olmadığı, benzer oldukları görülmektedir. Bilgi düzeylerinin ise çalışma öncesi deney gurubu kişilerin lehine daha fazla olduğu görülmektedir.

#### **İkinci Nicel Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

*Araştırma öncesi ve sonrası, kontrol grubundaki kişilerin gravür tekniğinde üretilen banknota yönelik ilgi ölçeği, bilgi testi ve yeterlilik düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?*

Tablo 8 incelendiğinde gravür tekniği ile üretilen banknota yönelik bir eğitim tecrübe edemeyen kontrol grubuna uygulanan banknot gravürüne yönelik ilgi ölçeği, bilgi testi ve baskiresime ilişkin öz- yeterlilik ölçeğinden elde edilen ön test- son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ( $p>0,05$ ).

Tablo 8. Kontrol Grubunda Önce ve Sonra Ölçülen İlgili Ölçeği, Bilgi Testi ve Öz-Yeterlilik Düzeylerine İlişkin Bulgular

Kontrol Grubu		N	Sd	$\bar{X} \pm Ss$	t	p
Banknot Gravürüne Yönelik İlgili Ölçeği Puanları	Ön Test	15	14	16,86±3,226	-2,29	,77
	Son Test	15		16,93±3,390		
Banknot Gravürüne Yönelik Bilgi Testi Puanları	Ön Test	15	14	7,533±2,474	-1,80	,09
	Son Test	15		8,266±1,667		
Baskiresime İlişkin Öz-Yeterlilik Ölçeği Puanları	Ön Test	15	14	55,8±5,280	-0,52	,61
	Son Test	15		55,93±4,934		

### Üçüncü Nicel Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

*Deney grubundaki kişilerin eğitim öncesi ve sonrası gravür tekniği ile üretilen banknota yönelik ilgi ölçeği, bilgi testi ve öz-yeterlilik düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?*

Tablo 9 incelendiğinde gravür tekniği ile üretilen banknota yönelik bir eğitim alan deney grubu ilgi ölçeği ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. ( $p=,02$ ;  $p<,05$ ) Ortalamalara bakıldığında deney sonrası ilgi ölçeği puanları ( : 13,66) deney öncesi puanlarına ( : 15,33) göre daha düşüktür. Bu sonuç doğrultusunda tekniğin zorluğunu göz önünde bulunduracak olursak kimi öğrencilerin ilgi düzeyindeki azalmalar, zorluklar karşısında mücadele etme oranları ile doğru orantılıdır.

Tablo 9. Deney Grubunun Çalışma Öncesi ve Sonrası İlgili Ölçeği, Bilgi Testi ve Öz-Yeterlilik Düzeylerine İlişkin Bulgular

Deney Grubu		N	Sd	$\bar{X} \pm Ss$	t	p
Banknot Gravürüne Yönelik İlgili Ölçeği Puanları	Ön Test	15	14	15,33±2,932	2,14	,02
	Son Test	15		13,66±4,169		
Banknot Gravürüne Yönelik Bilgi Testi Puanları	Ön Test	15	14	10,33±2,160	-6,00	,01
	Son Test	15		13,4±1,956		
Baskiresime İlişkin Öz-Yeterlilik Ölçeği Puanları	Ön Test	15	14	56,93±5,006	-5,34	,01
	Son Test	15		60,93±3,825		

Gravür tekniği ile üretilen banknota yönelik eğitim gören deney grubu bilgi testi ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. ( $p=,01$ ,  $p<,05$ ) Ortalamalara bakıldığında deney sonrası bilgi testi puanları (13,4) deney öncesi puanlarına (1,33) göre daha yüksektir. Bu sonuç ile Banknot gravür tekniğinin öğretilmesi kişilerin bilgi düzeylerini artırdığı söylenebilir. Baskiresime ilişkin öz-yeterlilik ölçeği ön test ve son



test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. ( $p=,01$ ,  $p<,05$ ) Ortalamalara bakıldığında deney sonrası ilgi ölçeği puanları (6,93) deney öncesi puanlarına (56,93) göre daha yüksektir. Bu sonuç ile öğrencilerin zor bir teknik ile mücadeleleri sonucunda kendilerini özgün baskiresime yönelik yeterli hissetmeleri sağlandığı söylenebilir.

#### **Dördüncü Nicel Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

*Deney ve kontrol gruplarının gravür tekniği ile üretilen banknota yönelik ilgi ölçeği, bilgi testi ve yeterlilik son test ölçek puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?*

Tablo 10 incelendiğinde deney ve kontrol grubunda ilgi ölçeği son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. ( $p=,02$ ,  $p<,05$ ). Ortalamalara bakıldığında deney grubu kişilerinin ilgi düzeyleri (13,66) kontrol grubuna göre (16,86) daha düşük olduğu görülmektedir. Eğitim öncesinde de deney grubuna yapılan ilgi ölçeği (15,33) eğitim sonrasında göre düşmüştür. Bu durumda eğitim sonrasında ilgi düzeylerinde azalmalar olması dikkat çekmektedir.

Tablo 10. Deney ve Kontrol Grupları İlgili Ölçeği, Bilgi Testi ve Öz- Yeterlilik Son Test Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

		<b>N</b>	<b>Sd</b>	<b><math>\bar{X} \pm Ss</math></b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>İlgi Ölçeği Son Test</b>	Kontrol	15	28	16,86±3,226	-2,35	,02
	Deney	15		13,66±4,169		
<b>Bilgi Son Test</b>	Kontrol	15	28	8,26±1,667	-7,73	,01
	Deney	15		13,4±1,956		
<b>Yeterlilik Son Test</b>	Kontrol	15	28	55,93±4,934	-3,10	,01
	Deney	15		60,93±3,825		

Deney ve kontrol grubunda bilgi testi son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. ( $p=,01$ ,  $p<,05$ ) Ortalamalara bakıldığında deney grubu kişilerin bilgi düzeyleri (13,4) kontrol grubuna göre (8,26) daha yüksek olduğu görülmektedir. Eğitim öncesinde de deney grubuna yapılan bilgi testi analizlerinde deney grubunun kontrol grubuna göre bilgi düzeyi (1,33) yüksektir. Eğitim sonrası bilgi düzeylerini daha da yükseltmişlerdir. Deney ve kontrol grubunda öz-yeterlilik ölçeği son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. ( $p=,01$ ,  $p<,05$ ) Ortalamalara bakıldığında deney grubu kişilerin öz-yeterlilik düzeyleri (6,93) kontrol grubuna göre (55,93) daha yüksek olduğu görülmektedir. Eğitim öncesinde de deney grubuna yapılan öz-yeterlilik ölçeği analizlerinde deney grubunun kontrol grubuna göre öz-yeterlilik düzeyi (56,93) yüksektir. Eğitim sonrası yeterlilik düzeylerini daha da yükseltmişlerdir.

#### **Birinci Nitel Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

*Uygulanışımı öğrendiğiniz banknot gravür (taile-douce) tekniği hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?*

Tablo 11 incelediğinde öğrencileri görüşlerinin Faydalı/Olumlu ve Etkili temalarında yoğunlaştığını görmekteyiz.

Tablo 11. Uygulanışını Öğrendiğiniz Banknot Gravür (Taile-Douce) Tekniği Hakkındaki Düşünceleriniz Nelerdir?

Temalar	Öğrenciler	%
Etkileyici	Ö1,Ö5,Ö6,Ö7	26,6
Faydalı/Olumlu	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö7,Ö8,Ö9,Ö12,Ö13,Ö14,Ö15	73,3
Çok Zor	Ö5,Ö6,Ö7,Ö10,Ö11	33,3

İlgili soruyu yanıtlayan 5 öğrenci zorlandığını belirtmiştir. Banknot gravür tekniği hakkındaki düşüncelerini aldığımız bazı öğrencilerin görüşleri şu yöndedir:

*“Tekniğin uzmanı tarafından bize sunulması çok etkiliydi. Eğitimler sırasında yoğun bir çalışma temposu içerisinde olmamız çok faydalı oldu. Sürekli örnekler ile desteklenen eğitim süreci başarılı geçti. Ancak uzun zaman isteyen bu teknik ile kısa sürede verimli bir sonuç almamız zor gözüküyor. Özellikle sabırsız bireyler için.”( Ö1)*

*“Bu tekniği ilk duyduğumda çok fazla ilgimi çekti. Her gün elimizin altında olan bu paraları yakından incelemek, dünyadan örneklerini görmek beni çok mutlu etti. Tekniği öğrenmek için çok istekli davrandım. Tüm detaylar ve teknik anlatılırken çok dikkatlice öğrenmeye ve uygulamaya çalıştım. Zorlandığımı itiraf edebilirim, ancak zor olması beni heyecanlandıran daha da motive eden bir durum oldu. Zorlandığım yerleri çözümlenebilmek için üzerine daha çok çalıştım. Çalışmayı tam anlamıyla sonuca ulaştırmak için uzun uzadıya vaktim olabileseydi daha iyi sonuçlar alabileceğimi düşünüyorum. Teknik gerçekten büyüleyici ve teknik detayları ile kafa karıştırıcı. Ancak çözülemeyecek kadar zor değil.”( Ö6)*

*“Bu tekniği izlerken çok keyif alınası bir teknik. Resimlere bakarken bunların insan elinden çıktığına inanmakta güçlük çekiyorsunuz. Ancak uygulanabilir ve zamanla geliştirilecek bir şey olduğunu fark ediyorsunuz. Ancak uygulama kısmı izlemek kadar kolay değil. İçinde fazlasıyla zorlukları barındırıyor.”( Ö7)*

*“Bütün dünya üzerinde bu kadar önemli bir yere sahip olduğunu bu eğitim sayesinde öğrendim ve farkındalığım arttı. Artık cebimdeki paraya karşı daha farklı bakış açısı geliştirdim. Başka ülkelerin paralarının üzerlerindeki çizim ve sembolleri araştırıyor ve merak ediyorum. Çok değerli bir teknik olduğunu düşünüyorum. Zorluğu ise sahteciliğe karşı önlem oluşturmak için mutlak gerekliliğinden kaynaklanmaktadır. Güzel bir sonuç isteniyorsa zorluklarına karşı katlanılması gerektiğini düşünüyorum.”( Ö9)*

*“Günümüz para basma tekniğinde yerini bilgisayarlara bırakmış olsa da çok değerli bir teknik olduğunu düşünüyorum. Bu tekniğin yaşatılması sanatçılara düşüyor. Bu teknik ile kendinize ait bir kodlama oluşturuyorsunuz gibi düşünüyorum ben. Her çizginiz size özel olması ve taklit edilemez olması en değerli*

özelliğidir.” (Ö14)

Öğrencilerin de belirttiği gibi bu teknik ile ilgili genel algı faydalı ve olumlu buldukları yönünde. İkinci nicel alt problemlere ilişkin bulgularda görülen 12 kişinin daha önceden tekniğe karşı ilgi duyması ve 8 kişinin çok ilgi duyması, tekniği öğrendikten sonra da düşüncelerinin aynı doğrultuda ilerleyip tekniği çok etkili ve büyüleyici bulduklarını göstermiştir. Süreç içerisinde tekniğin zorlayıcı durumlarını fark eden öğrencilerin ortak görüşü ise tekniğin bu kadar etkileyici olmasının nedeni tekniksel olarak barındırdığı zorluklardan kaynaklıdır.

### İkinci Nitel Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

*Bu tekniğin kendi sanatsal çalışmalarınızda kullanmayı tercih eder misiniz?*

Tablo 12’yi incelediğimizde tekniği kendi çalışmalarında denemek isteyen öğrencilerin oranı fazladır. Tercih ederim teması ise tekniği çalışmalarında kullanmayı tercih eden kendinden emin öğrencilerden oluşuyorken, denemek isterim diyen öğrencilerin kesin ifadeye başvurmadan deneme ihtimallerinden bahsetmişlerdir. Tekniğin zorluğu ve uygulama aşamasındaki karşılaştıkları sorunlardan dolayı net ifadelerden çoğunluğu kaçınmıştır. Ancak süreçten sonra kendilerini tanıyan ve bu teknik bana uygun değil cevabını veren 6 öğrencimiz bulunmaktadır.

Tablo 12. Tekniği Kendi Sanatsal Çalışmalarınızda Kullanmayı Tercih Eder Misiniz?

Temalar	Öğrenciler	%
Tercih Ederim	Ö1,Ö5,Ö14	15,0
Denemek İsterim	Ö2,Ö4,Ö6,Ö7,Ö8,Ö9,Ö12,Ö13	53,3
Bana Uygun Değil	Ö3,Ö7,Ö8,Ö10,Ö11,Ö15	40,0

Taille- douce tekniğini kendi sanatsal çalışmalarında kullanmaları hakkında düşüncelerini aldığımız bazı öğrencilerin görüşleri şu yöndedir:

*“Tekniği kendi sanatsal çalışmalarımın küçük bir bölümünde kullanmayı çeşitlilik açısından tercih ederim.”*  
(Ö1)

*“Tabi ki, çok ilgi çeken bir yönü var benim için, Çalışmalar üzerinde detaylı ve ince işçilik uygulamayı sevdiğim için kendime çok yakın buldum ve kendi çalışmalarım da denemek isterim.”* (Ö2)

*“Taile-Douce görece küçük bir alan üzerinde hem kontrollü hem de uzunca zaman harcanarak sonuca ulaşılan bir tekniktir. Dolayısı ile çok sabır gerektirir. Çok sabrım olmadığı için bana uygun olmadığını düşünüyorum.”* (Ö3)

*“Evet kesinlikle kullanmayı istiyorum. Çalışmalarım başladı bile. Baskılarım büyük boyutlu olduğu için tüm yüzeyde kullanılamasam da belli yerlerinde kullanmayı tercih ediyorum.”* (Ö5)

“Sanatsal çalışmalarında kullanmayı düşünüyorum. En kısa zamanda denemelerime başlayacağım.” (Ö12)

“Çalışmayı denemek isterim. Çalışmalarım için uygun bir teknik. Ancak bu kadar uzun zaman sürecinde ilgimi kaybetmezsem denemeyi düşünüyorum. Bu tekniği öğrendikten sonra artık gelişi güzel plaka üzerinde çizimlerimi yapamayacağımdan eminim. Bu eğitimden sonra kesinlikle çalışmalarında daha titiz davranacağım.” (Ö13)

Öğrencilerin kişilik özellikleri tekniği uygularken oldukça önemli olduğu görülmektedir. Kendilerini sabırlı ve mücadeleci olarak tanımlayan kişilerin teknikte daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Sabırsız ve hemen sonuç almayı tercih eden öğrenciler genellikle tekniğin kendilerine uygun olmadıklarına karar vermişlerdir.

İkinci nicel alt problemde ilgi düzeyleri sorulan öğrencilerin az ilgi duyuyorum ve orta düzeyde ilgi duyuyorum cevabı veren öğrencilerin, teknik bana uygun değil cevabı veren kişileri içinde barındırdığı gözlemlenmiştir. Sonuç olarak ilgi düzeylerinin düşük olması ve kişilik özellikleri birleştiğinde teknik zor ve içinden çıkılmaz bir hal almaktadır. Ancak tekniği benimseyip, çözümlenmeye çalışan öğrencilerin başarı oranlarının yüksek olduğu görülmüştür.

### Üçüncü Nitel Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Uygulama sürecinizde tekniğin sizin açınızdan zorlayıcı bulduğunuz yönleri nelerdir?

Tablo 13’e bakıldığında süreç içerisinde öğrencilerin en zorlandığı nokta çizgi hâkimiyeti olmuştur. Daha sonra işlemlerin çok fazla zaman alması ve bunun devamında sabırlı ve disiplinli olma durumlarından bolca bahsedilmiştir. Hazırlık sürecinde ise zorlandığını belirten 4 öğrenci bulunmaktadır.

Tablo 13. Uygulama Sürecinizde Tekniğin Sizin Açınızdan Zorlayıcı Bulduğunuz Yönleri Nelerdir?

Temalar	Öğrenciler	%
Sabırlı ve Disiplinli Olmak	Ö1,Ö2,Ö5,Ö8,Ö9	33,3
Zaman Alması	Ö2,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö14	40,0
Çizgi Hâkimiyeti	Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö10,Ö11,Ö15	53,3
Hazırlık Süreci	Ö1,Ö6,Ö12,Ö13	26,6

Uygulama sürecinde tekniğin en zorlayıcı buldukları yönleri hakkında düşüncelerini aldığımız bazı öğrencilerin görüşleri şu yöndedir:

“Sanat eseri üretmek daha serbest daha özgür bir alana ihtiyacımız olduğunu biliriz. Bu teknik o tabuyu biraz yıkar yönde. Çünkü çok disiplinli ve titiz çalışılması gereken bir teknik. Aceleci bir yapınız varsa aylarca süren bir çalışma size göre değilse pek tavsiye etmem.” (Ö2)

“Uzunca bir süre aynı bölgeye odaklanmak gözlerimi yordu. Kullanılan çizgilerin desen üzerindeki

*konuuları ve aralarındaki mesafenin planlı ilerlemek zorunda oluşunu zorlayıcı buldum.” (Ö3)*

*“Zorlayıcı bulduğum nokta başlangıçta düz çizgiyi çekmek bile çok gelmişti ve kesinlikle yapamayacağım bir teknik olduğunu düşünmüştüm. Motive olup denemekte ısrarcı olunca çizgiler yavaş yavaş düzelmeye başladı ve muntazamlaşmaya başladı. Düz serbest ve akışkan çizgilere alışmış olduğumdan dolayı alışmam zaman aldı. İstedğim seviyeye gelebilmem için daha çok çalışma yapmam lazım ancak mantığını ve gerekliliklerini kavradım. Gerçekten zor bir teknik.” (Ö5)*

*“Teknik sürecinde hazırlık aşaması çok fazla zaman alıyor. Kusursuz bir çalışma için en az 1 hafta çalışmalar yapmalısınız. Kalının pahlınması, mekânın, malzemelerin hazırlanması ve desenin aktarımı gibi kısımlar biraz yorucu geçiyor. Bir çalışma yapmak istediğinizde hemen başlatabilme şansınız olmuyor. Hazırlık süreci benim için zorlayıcıydı. Çizim aşamasında mutlak konsantrasyonu yakalamak ve ellerinin bile titrememesini sağlamakta zorlandım. Ancak kısa süre içinde çözümlerdim. Yuvarlak çizimlerde başlangıçta zorlansam da yastıktan destek alınarak çizgileri çekmeyi öğrendiğimde işler kolaylaştı. Baskı aşamasında ise çok ince çizgilerin boya alması ve baskıda çıkması için çok detaylı çalışmam gerekti. Kısaca teknik içerisinde çok fazla detay barındırıyor. Zor olsa da keyifli bir teknikti. Öğrendiğim için kendimi şanslı hissediyorum.” (Ö6)*

*“Uygulama her sürecinde çok zordu. Baskı çalışmalarında da deneysel çalışmayı seviyorum. Çok ince detaylardan oluşması benim için zorlayıcıydı. Denemeye çalıştım ancak yeteri kadar başarılı olamadım. Çizgileri ince ince işlerken çoğunlukla odaklanmamı kaybettim. Çalışmamı tamamlamadan bitirmeyi tercih ettim.” (Ö7)*

*“Süreç, ilgisi olan ve sabırlı olan biri için çok kolay ve zevkli olabilecek düzeyde. Kişi uygun motivasyonu yakalamazsa çok zor demekle bana göre bir teknik değil demekle yetinebilir. Uygun şartlar sağlanırsa teknik zor gibi gözükse ama içinde güzel detaylar barındıran bir teknik.” (Ö8)*

*“Ben çizgileri gerektirdiği yerde durduramamakta çok zorlandım. Daha önce hiçbir çukur baskı denememde bu aletleri kullanmamıştım. Genellikle çizici kalemler ile çizgilerimi oluşturduğum için ona bir kalem kadar hâkimdim. Ancak bu oyma kalemlerinin kullanımına alışmak beni çok zorladı. Üzerinde fazlaca denemeler yapıldıktan sonra alışılabilir.” (Ö10)*

*“Zorlayıcı bulduğum bir süreç dilediğim yerde çalışamama durumumdur. Atölyede çalışmayı bitirdikten sonra evde ya da herhangi bir yerde çalışamamak beni yavaştan bir durumdur. Işık, masa, sandalye ve büyüteç kişiye özel ayarlandıktan sonra tekrar bu düzeni başka bir yere taşımak imkânsızlaşıyor. Ev ortamında benzer bir ortamın kurulabilmesi daha faydalı olabilirdi. Bir diğer konu ise kesintisiz konsantrasyon gerektiği için okul ve atölye ortamında dikkatimi dağıtacak çok fazla şey vardı. Gerekli vakit ve özeni veremediğimi düşünüyorum.” (Ö13)*

Tekniğin genel olarak zor olduğunu deneyimleyen öğrencilerin en çok hangi süreçte zorlandıklarını ortaya çıkarmak için sorduğumuz bir sorudur. Öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda hazırlanan ders önerisinde bu zorlukları daha kolay aşabilmeleri için tavsiyelerde bulunulmuştur. Seçmeli ders olarak önerilen bu dersin zorluklarını öğrenciler bilerek seçmeleri, sürecin devamlılığı için büyük önem arz etmektedir.

#### **Dördüncü Nitel Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

*Bu tekniğin lisansüstü programlarında ders olarak verilmesi hakkında neler düşünüyorsunuz?*

Tablo 14 incelendiğinde tekniğin lisansüstü programlarında bulunmasını gereksiz bulan bir öğrenci görüşü olmamıştır. Hepsinin ortak fikri kesinlikle lisansüstü programlarında bir ders olarak bulunması yönündeydi. Cevapların tek farklılaştığı nokta dersin seçmeli bir ders olabileceği üzerine olmuştur.

Tablo 14. Tekniğin Lisansüstü Programlarında Ders Olarak Verilmesi Hakkında Neler Düşünüyorsunuz?

<b>Temalar</b>	<b>Öğrenciler</b>	<b>%</b>
Seçmeli Olmalı	Ö1,Ö3,Ö5,Ö6,Ö7,Ö14	40,0
Kesinlikle Bulunmalı	Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö8,Ö10,Ö11,Ö12,Ö13,Ö14,Ö15	80,0

Tekniğin lisansüstü programlarında ders olarak verilmesi hakkında düşüncelerini aldığımız bazı öğrencilerin görüşleri şu yöndedir:

*“Lisans derecesinde verilmesi çok sağlıklı olmayacağı için, lisansüstü öğrencileri daha kolay adapte olup uygulayabileceklerini düşünüyorum. Zorunlu bir ders olmasından ziyade ilgisi ve merakı olan öğrencilerin seçebileceği seçmeli bir ders olarak eklenmesi ders çeşitliği konusunda oldukça güzel olacağını düşünüyorum.” (Ö1)*

*“Baskiresim dersine yönelik ders programlarının çeşitlenmesi için gerekli olduğunu düşünüyorum. Öğrenciler için ufuk genişletici buluyorum.” (Ö2)*

*“Taile-Douce lisansüstü programlarda ders olarak öğretilebilir. Oldukça fazla sabır ve disiplin gerektirdiğinden bu yöntemin zorunlu dersler arasına konması bu sabra sahip olmayan öğrencilerin başarısız olmasına yol açacaktır. Bu yönüyle yöntemin, güzel sanatlar öğrencilerini ayrıştırıcı bir özelliğe sahip olduğunu düşünüyorum. Bu nedenle seçmeli ders olarak lisansüstü programlara alınabilir.” (Ö3)*

*“Diğer tüm teknikler gibi bu tekniğin de verilmesini olumlu buluyorum. Öğrenci öğrendiği bu tekniği diğer tekniklerle kıyaslayabilir ve eserlerinde kendisine teknik anlamda yeni bir yol haritası çizebilir.” (Ö4)*

*“Bu eğitimi aldığım için kendimi şanslı hissediyorum ancak lisansüstü eğitim programında seçmeli bir ders olsaydı kesinlikle seçerdim. Seçen öğrencilerin sadece bir dönem değil iki dönem üst üste almaları kesinlikle daha faydalı olacaktır. Eğitim aldığımız süreç bana çok kısa geldi. Bundan sonra kendim çalışmayı*

deneyeceğim. Keşke projeyi devam ettirme fırsatımız olsaydı.” (Ö6)

“Sanat eğitimi veren kurumların lisansüstü ders programlarında olması kesinlikle faydalı olacaktır. Yabancı ülkelerde sadece bu teknik ile ilgili akademi açılmış olduğunu bilmekteyiz, bizim ülkemizde ve kurumlarımızda bir ders olarak varlığını sürdürmesi kesinlikle çok değerli.” (Ö9)

“Ders programlarında olması artı bir özellik olacaktır. Bu dersi güncel programlarda seçmeli ders olarak olsaydı seçmeyi ve daha uzun süre de eğitim almayı düşünürdüm. Eğitim süresi tekniğin zorluğu göz önünde bulundurulursa çok kısa bulduğumu belirtmek isterim. Gerçek anlamıyla tekniği uygulamak aylarca sürmesi gerekmektedir. Ancak tekniği ve içeriğini genel hatlarıyla öğrenmek için yeterliydi.” (Ö14)

Süreç boyunca gözlemler ve öğrencilerden alınan bilgiler doğrultusunda bu dersin öğrencilerin gelişimi için birçok yönden katkı sağladığı ortaya çıkmıştır. Dersin seçmeli olarak sunulması en önemli koşullardandır. Lisansüstü seviyesindeki bir öğrenci kendi ilgi ve yönelimlerine göre bu dersi seçmelidir.

#### Beşinci Nitel Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Sizce bu tekniği uygulayabilmek için daha önceden baskı sanatları üzerinde bilgi ve deneyim sahibi olması önemli midir?

Tablo 15 de görüldüğü gibi öğrencilerin büyük bir çoğunluğu net bir ifade ile kesinlikle olması gerekir cevabı vermişlerdir.

Tablo15. Sizce Bu Tekniği Uygulayabilmek için Daha Önceden Baskı Sanatları Üzerinde Bilgi ve Deneyim Sahibi Olması Önemli midir?

Temalar	Öğrenciler	%
Kesinlikle Önemlidir	Ö1,Ö2,Ö4,Ö6,Ö9,Ö10,Ö11,Ö12,Ö13,Ö14,Ö15	73,3
Temel Düzeyde Yeterlidir	Ö3,Ö5,Ö7,Ö8	26,6

Temel düzeyde yeterli olur cevabı çoğunluğa göre azdır. Ancak olumsuz bir düşünce söz konusu olmamıştır:

“Teknik gelişi güzel uygulanacak bir şey değil. Bir sorunla karşılaştığında kesinlikle bir bilgi ve birikim alt yapısına sahip olması lazım ki sorunu aşabilsin. Bence baskıresim geçmişi olması sağlıklı bir süreç geçirebilmesi için gereklidir. En azından çukur baskı işlemlerini bilmesi lazım ki, kalıp öncesi hazırlıklar desenin kalıba geçirilmesi ve tekniğe has incelikleri uygulayabilmesi konusunda gereklidir.” (Ö1)

“Kesinlikle gereklidir. Baskıresim veya çukur baskı tekniklerini bilmeyen biri oldukça zorlanacağı aşikârdır.” (Ö2)

“Önemli olduğunu düşünüyorum. Daha önce baskı sanatları hakkında bilgi sahibi olmayanların bu yöntemi



*öğrenmeye çalışması gereksiz uğraşmalarını ve çok zamanlarını alacaktır. En azından çukur baskı tekniklerine temel düzeyde de olsa hâkim olmaları gerekir.” (Ö3)*

*“Evet, bu tekniği uygularken baskı sanatları bölümünde eğitimimize devam ediyor olmamız bizim için bir şanstı. Çukur baskı eğitimlerimiz ileri düzeyde devam ederken seviyeyi yükseltip banknot gravür tekniğini öğrenmemiz bizim için çok faydalı oldu. Bilgi ve tecrübe sahibi olduğumuz için sorunları kolay aştık ve anlatılan tekniksel detayları kolayca kavrayabildik. Tecrübesi olmayan biri baskı terimlerinde, malzemelerinde sebep-sonuç ilişkisini kafasında oturturmakta oldukça zorlanacaktır.” (Ö6)*

*“Teknik bilgi ve tecrübe sahibi olması kişiye başarılı olmasında önemli katkıları olacaktır. Ancak bu tekniğe karşı ilgin yoksa ne kadar tecrübe sahibi olursan ol başarılı olabileceğini zannetmiyorum.” (Ö7)*

*“Tecrübe sahibi olursa başarı oranı daha yüksek olur. Zaten sanat eğitimi alan bir bireyde lisans döneminde baskıresim dersi alıyor. Tabi ki çukur baskı yapan bireyler daha başarılı sayılabilir. Ama mutlak şart olduğunu düşünmüyorum. İlgi ve daha fazla zaman ile bu sorunu çözebilir.” (Ö8)*

*“Tecrübe sahibi olması önemlidir kesinlikle. Daha önce hiç baskıresim eğitimi almamış veya hiç çukur baskı yapmamış birinin zihninde anlatılanları canlandırması çok zordur. Hitap edilen kitle ne kadar tecrübeli olursa iletişim ve başarı o kadar iyi olacaktır.”*

*“Ö14Bu su götürmez bir gerçektir. Baskı sanatları bölümünde özellikle çukur baskı eğitimi alması kişinin süreci daha etkili değerlendirmesi için çok önemlidir. Çukur baskı tekniklerini bilmiyor ise bu eğitimi alması anlamsız olur. Zaten baskı tekniklerini denemiş birinin ilgi alanına girecek bir tekniktir.” (Ö10)*

*“Baskıresimde deneyim sahibi olursa daha etkili ve başarılı olur.” (Ö15)*

Baskıresim üzerinde bilgi ve tecrübesi hiç olmayan bir bireyin bu teknik üzerinde başarılı olamayacakları savunulmaktadır.

## **Sonuç ve Tartışma**

Deney ve kontrol gruplarının çalışma öncesi ilgi ve yeterlilik düzeyleri arasında farklılık olmadığı, benzer oldukları görülmektedir. Bilgi düzeylerinin ise deney gurubu kişilerin lehine daha fazla olduğu görülmektedir. Eğitim sonrası kontrol grubu öğrencileri sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık bulunmazken, deney grubu öğrencilerinde çalışma sonrası anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Uygulamaya katılan öğrencilerimizin taille-douce tekniği hakkındaki görüşlerinden elde ettiğimiz genel kanı çoğunlukla etkileyici ve faydalı buldukları doğrultuda olmasına rağmen tekniğin zorluğunu ön planda tutan öğrencilerde olmuştur. Ancak eğitim sonucunda bütün öğrenciler genel bir farkındalık düzeyine erişmişlerdir. Eğitim sürecinde başarılı olamayan öğrenciler bile yeni bir tekniği deneyimledikleri ve uygulama fırsatı bulduklarından dolayı faydalı olduğunu belirtmişlerdir.

Görüşme sorularında banknot gravür tekniğini kendi sanatsal çalışmalarında kullanma durumlarını sorduğumuzda, öğrencilerin çoğunluğu denemek istiyor veya çalışmalarının bir kısmında uygulamayı tercih ediyor. Tekniğin zorluğu ve uygulama aşamasındaki karşılaştıkları sorunlardan dolayı kendilerini tanıyan ve bu teknik bana uygun değil cevabını veren öğrencimiz de bulunmaktadır. Uygulama sürecinde tekniğin zorlayıcı buldukları yönleri çizgi hâkimiyeti olmuştur. Öğrencilerin büyük bir titizlikle aynı derinlikte ve gerekli uzunlukta çizgi çekmekte zorlandıkları görülmüştür. Ancak zaman içerisinde bol bol egzersizlerde bu sorunu aşan öğrenciler olmuştur. Diğer bahsi geçen konular ise; işlemlerin çok fazla zaman alması, bunun devamında sabırlı, disiplinli olma ve hazırlık süreci gibi durumlarından bolca bahsedilmiştir. İşlemin zaman alması, çok ince detaylı ve küçük çizgilerden oluşan bu teknik banknot sahteciliğine karşı önlem oluşturduğu için tekniğin en temel noktalarından biridir. Büyüteçler ile çok detaylı çalışılması sabırsız öğrencilerimizin beklenen sonuçları alamamalarına sebep olmuştur.

Bu tekniğin lisansüstü programlarında ders olarak verilmesi hakkında ise genel görüş kesinlikle lisansüstü programlarında bulunması üzerine olmuştur. Gereksiz bulan ne bir öğrenci ne de uzman görüşü vardır. Hepsinin ortak fikri kesinlikle lisansüstü programlarında bir ders olarak bulunması yönündedir. Cevapların tek farklılaştığı nokta dersin seçmeli bir ders olabileceği üzerine olmuştur. Seçmeli ders olarak tercih edilmesinin nedeni ise her öğrenci için uygun bir teknik olmamasından kaynaklanmaktadır. Lisansüstü seviyesine gelen bir öğrenci kendini tanımış ve eserlerinde önemli bir yol almıştır. Bu tekniği sabırlı ve disiplinli bir çalışma stili olan, detaylı ve hassas çizimler yapabilen, aylarca tek bir desen üzerinde çalışabilen bir öğrencinin bu dersi seçmesi, öğrencinin sanatsal gelişimine ve tekniksel hakimiyetine oldukça faydası olacaktır.

Tekniği uygulayabilmek için daha önceden baskı sanatları üzerinde bilgi ve deneyim sahibi olması çok faydalı olacaktır. Temel seviyede bir baskiresim eğitimine sahip olması kişiyi zorlasa da aşılmayacak bir problem değildir. Ancak baskiresim üzerinde bilgi ve tecrübesi hiç olmayan bir bireyin bu teknik üzerinde başarılı olamayacakları savunulmaktadır.

Sonuç olarak deney ve kontrol grubu baz alınarak uygulanan ve etkililiği ispatlanmaya çalışılan banknot gravür tekniği (taille-douce), öğrencilerin banknot üretiminde kullanılan banknota yönelik bilgi, ilgi ve öz-yeterlik düzeylerinde anlamlı farklılıklar oluşmuştur. İlgi düzeyinde gözlemlenen düşüş ise tekniğin zorluğundan ve her öğrenci için uygun olmayışından kaynaklanmakta olduğu düşünülmektedir. Lisansüstü sanat eğitimi veren kurumların baskiresim dersleri kapsamında tekniğin uygulanabilirliği ispatlanmış olup, deney grubu ve uzman görüşleri ile de desteklenerek ders programlarında seçmeli bir ders olarak bulunması gerektiği savunulmaktadır. Bu ders sayesinde tekniği deneyimleyen öğrencilerin farklı bir alana yönelik eğilimleri keşfedilip desteklenebilir. Öğrenci için yeni çalışma alanları yaratacak olan bu teknik aynı zaman da öğrencinin kendi sanatsal sürecinde yaratıcılığını daha farklı bir çerçevede kullanma imkânı bulacağı düşünülmektedir. Ayrıca lisansüstü baskiresim eğitimi veren kurumlarca yeni bir bakış açısı ile çukur baskı eğitimi vermek isteyen öğretim elemanlarına ders içeriğini oluşturabilmesinde katkı sağlayacağı beklenmektedir. Baskiresim alanında bu konu ile yapılmış herhangi bir akademik çalışmanın olmadığını göz önünde bulundurarak, dünya üzerinde önemli bir değere sahip olan banknot gravür tekniği ülkemizde de hem sanatsal hem akademik anlamda bu tekniğe karşı bir farkındalık oluşturulması ve

uygulanabilirliğinin yaygınlaşmasını sağlamak için konu derinlemesine ele alınıp araştırılmıştır. Araştırma sürecinde yapılan analizler ve görüşmeler ile taille-douce tekniğine karşı olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

## Not

Bu çalışma, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü, Resim-İş Öğretmenliği Doktora Programında Buse Kızılırmak'ın Prof. Dr. Müjde Ayan danışmanlığında yürüttüğü "Banknot Üretiminde Kullanılan Gravür Tekniğinin (Taille-Douce) Lisansüstü Baskiresim Dersinde Uygulanabilirliği ve Bir Ders Önerisi" doktora tezinden üretilmiştir.

## Kaynaklar

- Belk, R. W., & Melanie W. (1990). The sacred meanings of money. *Journal of economic Psychology* 11.1 35-67.
- Brooks, G. P., & Johanson, G. A. (2003). TAP: Test analysis program. *Applied Psychological Measurement*, 27(4), 303-304.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2019). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Atf İndeksi, 1-360.
- Cansız Aktaş, M. (2015). Nitel veri toplama araçları. M. Metin (Editör). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık, 337-371.
- Cohen, B. (1998). *The geography of money*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Ebrey, P. B., Anne W. & James B. P. (2006). *East Asia- a cultural, social, and political history*. Boston: Houghton Mifflin
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. Sage.
- George, D., & Mallery, P. (2010). *SPSS for Windows step by step. A simple study guide and reference* (10. Baskı). GEN, Boston, MA: Pearson Education, Inc.
- Gökçek, T. (2015). *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Metin, M. (Ed.), (s. 389-394). Pegem Akademi. Ankara.
- Kalaycı, Ş. (2009). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil.
- Karasar, N. (2011). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Keynes, J. M. (1930). *Treatise on money: Pure theory of money* Vol. I. Macmillan: London.
- Kızıltepe, Z. (2015). *Nitel araştırma yöntem, teknik, analiz ve yaklaşımlar. İçerik Analizi*, Ankara: Anı Yayıncılık, 253-267.
- Morgan, G. A., Leech, N. L., Gloeckner, G. W., & Barrett, K. C. (2004). *SPSS for introductory statistics: Use and interpretation*. Psychology Press.
- Morgan, Trevor Vermont. Sociocultural materials and visual art: A functional analysis of Nigerian banknotes, 1973–2009. *Cogent Arts & Humanities* 3.1 (2016): 112-136.
- Özçelik, D.A. (2010). *Test hazırlama kılavuzu*. Ankara: Pegem Akademi
- Özdamar, K. (1999). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi*. Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Payne, Julian, The Art of Designing a Banknote, 23 Sep 2019, <https://www.delarue.com/media-center/the-art-of->

designing-a-banknote

Qu,S.Q.,& Dumay,J.(2011) The qualitative Research Interview. *Qualitative research in accounting & management*. 8(3), 238-264.

Rosenthal, R. (1991). *Meta-analytic procedures for social research*. Beverly Hills, CA:

Rosnow, R. L., & Rosenthal, R. (2008). Assessing the effect size of outcome research. Nezu, A. M. and Nezu, C. M. (Eds), *Evidence-based outcome research: A practical guide to conducting randomized controlled trials for psychosocial interventions*, (pp. 379-401). New York.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics*. Cambridge: Harper & Row.

Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (Dördüncü Baskı). Ankara: Nobel.

Tekin, H. (2008). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (19. Baskı). Ankara: Yargı

Tezbaşaran, A. (1997). *Likert tipi ölçek hazırlama kılavuzu*, Mersin: E-Kitap

Türkdoğan, A. (2014). *Eğitim araştırmaları Nicel, nitel ve karma araştırma*. Ankara: Eğiten Kitap.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.

## Etik Kurul Adı, Onay Tarihi ve Sayısı


Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Etik Kurulu, 07/09/2020, 08-05.

---

### Yazar Bilgileri

---

#### Buse Kızılırmak

 <https://orcid.org/0000-0002-9407-5868>

Arş. Gör., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim

Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü, Resim-İş


Öğretmenliği Anabilim Dalı

Niğde, Türkiye

İrtibat yazar e-posta (Contact e-mail):

[busekizilirmak@gmail.com](mailto:busekizilirmak@gmail.com)

#### Müjde Ayan

 <https://orcid.org/0000-0001-5780-7866>

Prof. Dr., Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim

Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü, Resim-İş

Eğitimi Anabilim Dalı

İstanbul, Türkiye