ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ELEKTRİK DEVRELERİ ÜNİTESİNDE 2D TEKNOLOJİ DESTEKLİ ÖĞRENME GALERİSİ YÖNTEMİNİN UYGULANMASININ ETKİLİLİĞİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MELAHAT PARLAK BİRİNCİ

NİSAN 2025

ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ELEKTRİK DEVRELERİ ÜNİTESİNDE 2D TEKNOLOJİ DESTEKLİ ÖĞRENME GALERİSİ YÖNTEMİNİN UYGULANMASININ ETKİLİLİĞİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Melahat PARLAK BİRİNCİ

DANIŞMAN: Doç. Dr. Fulya ZORLU

ZONGULDAK

Nisan 2025

KABUL:

Melahat PARLAK BİRİNCİ tarafından hazırlanan "Elektrik Devreleri Ünitesinde 2D Teknoloji Destekli Öğrenme Galerisi Yönteminin Uygulanmasının Etkililiği" başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir. 08/04/2025

Danışman: Doç. Dr. Fulya ZORLU .....
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Üye: Doç. Dr. Yusuf ZORLU .....
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Üye: Doç. Dr. Emre YILDIZ .....
Atatürk Üniversitesi, Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım. ..../..../20....

Prof. Dr. Fikret GÖLGELEYEN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

"Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim."

Melahat PARLAK BİRİNCİ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ELEKTRİK DEVRELERİ ÜNİTESİNDE 2D TEKNOLOJİ DESTEKLİ ÖĞRENME GALERİSİ YÖNTEMİNİN UYGULANMASININ ETKİLİLİĞİ

Melahat PARLAK BİRİNCİ

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Fulya ZORLU
Ocak 2025, 77 sayfa

Bu araştırma "Elektrik Devreleri" ünitesinde 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin uygulanmasının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, 21. yüzyıl becerilerine etkisini ve uygulamaya ilişkin öğrenci görüşlerini incelemektedir.

Araştırmanın çalışma grubu ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Çalışma 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Batı Karadeniz bölgesinden seçilen Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ortaokulun 7. sınıf seviyesinde öğrenim gören 45 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yöntem olarak ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grubu yansız şekilde oluşturularak bir grup deney, bir grup ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Öğretim süreci, deney grubundaki öğrencilerle 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yöntemine dayalı olarak gerçekleştirilirken; kontrol grubundaki öğretim süreci, teknolojik cihaz kullanılmadan, Fen Bilimleri öğretim programında belirtilen mevcut yönteme bağlı kalınarak işlenmiştir.

ÖZET (devam ediyor)

Araştırma kapsamında "Elektrik Devreleri Ünitesi Kavram Testi" ve "Kapsamlı 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği" ön test- son test olarak uygulanmıştır. Araştırma süreci sonunda ise deney grubu öğrencilerine "Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu" uygulanmıştır. Araştırmada 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin etkililiğini ortaya koyabilmek adına "Elektrik Devreleri Ünitesi Kavram Testi" ve "Kapsamlı 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği" veri toplama araçlarına kovaryant analizi (ANCOVA) yapılmıştır. ANCOVA analizine göre; deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin "Elektrik Devreleri Ünitesi Kavram Testi" nin son testinde aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

"Kapsamlı 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği" nin "Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerisi" ve "Girişimcilik ve Öz Yönetim Becerisi" faktörlerine ait son testlerinde deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıkları vardır. Kapsamlı 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği' nin diğer faktörlerine ait son testlerinde deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar yoktur. Uygulanan görüşme formunda öğrenciler uygulanan 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yöntemiyle ilgili "süreci eğlenceli hâle getirme, konu hakkında yeni bilgiler edinme, grup çalışmasının nasıl olduğunu öğrenme" gibi olumlu yönlerde, "grupların öğrenci isteklerine göre oluşturulmaması, sınıf ortamının dar olması ve olumsuz yönünün olmadığı" şeklinde olumsuz yönde, "grupların öğrenci isteklerine göre oluşturulması, grup sayısının arttırılarak gruptaki kişi sayısının azaltılması, yazım süresinin artırılması" şeklinde görüş bildirerek önerilerde bulunmuşlardır. Elde edilen sonuçlara göre 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarını artırdığı ve 21. yüzyıl becerilerinin gelişmesini desteklediği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Öğrenme Galerisi, 2D Teknoloji, Bilgisayar Turu, Elektrik Devreleri Ünitesi, Akademik Başarı.

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

THE EFFECTIVENESS OF APPLYING THE 2D TECHNOLOGY-SUPPORTED LEARNING GALLERY METHOD IN THE "ELECTRICAL CIRCUITS" UNIT

Melahat PARLAK BİRİNCİ

Zonguldak Bülent Ecevit University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Mathematics and Science Education

Thesis Advisor: Doç. Dr. Fulya ZORLU
January 2025, 77 pages

This research examines the effect of the application of the 2D technology-supported learning gallery method in the "Electrical Circuits" unit on the academic success and 21st century skills of 7th grade students and student opinions about the application.

The study group of the research was determined by the accessible sampling method. The study was carried out in the 2023-2024 academic year with 44 students studying at the 7th grade level of a secondary school affiliated with the Ministry of National Education, selected from the Western Black Sea region. As a method in the research, a quasi-experimental design with a pretest-posttest control group was used. In the research, the experimental and control groups were created impartially and one group of experimental and one group of control groups were determined. While the teaching process was carried out with the students in the experimental group based on the 2D technology-supported learning gallery method, the teaching process in the control group was carried out without the use of technological devices, adhering to the existing method specified in the science curriculum.

ABSTRACT (continued)

Within the scope of the research, "Electrical Circuits Unit Concept Test" and "Comprehensive 21st Century Skills Scale" were applied as pre-test and post-test. At the end of the research process, "Semi-Structured Interview Form" was applied to the experimental group students. In order to reveal the effectiveness of the 2D technology-supported learning gallery method in the research, covariate analysis (ANCOVA) was performed on the "Electrical Circuits Unit Concept Test" and "Comprehensive 21st Century Skills Scale" data collection tools. When ANCOVA analysis is examined; There is a statistically significant difference between the scores of the students in the experimental and control groups in the post-test of the "Electrical Circuits Unit Concept Test" in favor of the experimental group.

In the post-tests of the "Comprehensive 21st Century Skills Scale" for the "Critical Thinking and Problem Solving Skills" and "Entrepreneurship and Self-Management Skills" factors, there are statistically significant differences between the scores of the students in the experimental and control groups in favor of the experimental group. There are no statistically significant differences in favor of the experimental group between the scores of students in the experimental and control groups in the post-tests of other factors of the Comprehensive 21st Century Skills Scale. In the applied interview form, students made suggestions about the applied 2D technology-supported learning gallery method in positive aspects such as "making the process fun, obtaining new information about the subject, learning how to work in groups", in negative aspects such as "groups are not formed according to student requests, the classroom environment is narrow and there are no negative aspects", and in negative aspects such as "creating groups according to student requests, decreasing the number of people in the group by increasing the number of groups, increasing the writing time". According to the results obtained, it can be said that the 2D technology-supported learning gallery method increased the academic success of the experimental group students and supported the development of 21st century skills.

Keywords: Learning Gallery, 2D Technology, Computer Tour, Electrical Circuits Unit, Academic Success.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans sürecinde desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, ihtiyaç duyduğum her anımda yanımda olan, bilgi ve tecrübeleriyle her daim yol gösteren çok kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Fulya ZORLU'ya,

Tez savunma aşamasında jüri olarak katılım sağlayan ve değerli görüşleriyle araştırmama katkılar sunan değerli hocalarım Doç. Dr. Yusuf ZORLU ve Doç. Dr. Emre YILDIZ'a,

Bugünlere gelerek her daim okumamızı, kendimizi geliştirmemizi isteyen, destekleyen, merhameti ve kişiliğiyle bize ve çevresine örnek olan, kızı olmaktan onur ve gurur duyduğum rahmetli babam Cemalettin PARLAK'a,

Evlatlarına karşı her zaman eşsiz fedakârlık gösteren, sevgisini ve desteğini her daim yüreğimizde hissetmemizi sağlayan, bizlere her zaman çalışkanlığı ve dürüstlüğüyle örnek olan, ilk öğretmenim canım annem Emine PARLAK'a,

Başarılarıyla ve davranışlarıyla bize her zaman öncü olan, maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, her daim saygı duyduğum biricik abim Hakan PARLAK'a,

Renkli ve esprili kişiliğiyle hayatımıza renk katan, yaşamım boyunca çalışkanlığıyla her daim takdir ettiğim ve sabrına hayran olduğum, can yoldaşım, sırdaşım canım ablam Melike GÜLER'e,

Evimizin en küçük kardeşi, en değerlisi ve ablalık duygularını yaşamamı sağlayan, hayatının merkezine sevgiyi, merhameti ve şefkati alan biricik kardeşim Rüveyda PARLAK'a,

Tanıştığımız günden bu yana her anımda yanımda olan, desteğini her daim gösteren ve beni her konuda cesaretlendiren, kişiliğiyle her zaman idolüm olan değerli eşim Mehmet Salih BİRİNCİ'ye,

TEŞEKKÜR (devam ediyor)

Ve son olarak; kucağımıza almak için gün saydığımız biricik oğlum Altay'a sonsuz şükranlarımı sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL: ii
ÖZET iii
ABSTRACT v
TEŞEKKÜR vii
İÇİNDEKİLER ix
ŞEKİLLER DİZİNİ xi
ÇİZELGELER DİZİNİ xiii
EK AÇIKLAMALAR DİZİNİ xv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ xvii

BÖLÜM 1 GİRİŞ 1
1.1 PROBLEM DURUMU 1
1.2 ARAŞTIRMANIN AMACI 2
1.3 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ 3
1.4 ARAŞTIRMANIN PROBLEM CÜMLESİ 4
1.5 ARAŞTIRMANIN ALT PROBLEMLERİ 4
1.6 SAYILTILAR 5
1.7 ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI 5
1.8 TANIMLAR 6

BÖLÜM 2 ALANYAZIN 7
2.1 KURAMSAL ÇERÇEVE 7
2.1.1 Fen Eğitimi 7
2.1.2 Fen Eğitiminde Aktif Öğrenme 9
2.1.3 Öğrenme Galerisi Yöntemi 10
2.1.4 Öğrenme Galerisi Yönteminin Çeşitleri 13
2.1.5 Öğrenme Galerisi Yönteminde Öğretmenin Rolü 14
2.1.6 Öğrenme Galerisi Yönteminde Öğrencinin Rolü 15

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

Sayfa
2.1.7 2D Teknoloji ... 16
2.1.8 Animasyon (Canlandırma) ... 16
2.1.9 Simülasyon (Benzetim) ... 17
2.2 ARAŞTIRMA KONUSUYLA İLGİLİ ÇALIŞMALAR ... 19

BÖLÜM 3 YÖNTEM ... 29
3.1 ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE DESENİ ... 29
3.2 ÇALIŞMA GRUBU ... 30
3.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI ... 31
3.3.1 Elektrik Devreleri Ünitesi Kavram Testi ... 31
3.3.2 Kapsamlı 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği ... 32
3.3.3. Uygulama Görüşme Formu ... 33
3.4 DENEY VE KONTROL GRUBUNDAKİ UYGULAMA SÜRECİ ... 33
3.4.1 Deney Grubundaki Uygulama Süreci ... 34
3.4.2 Kontrol Grubundaki Uygulama Süreci ... 37
3.5 VERİLERİN ANALİZİ ... 38

BÖLÜM 4 BULGULAR ... 39
4.1 UYGULAMA GÖRÜŞME FORMU (UGF) ELDE EDİLEN VERİLER ... 47

BÖLÜM 5 SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER ... 51
5.1 ÖNERİLER ... 56

KAYNAKLAR ... 57
EK AÇIKLAMALAR ... 67
ÖZGEÇMİŞ ... 77

ŞEKİLLER DİZİNİ

No Sayfa

Şekil 2.1 Vale ve Barbosa'nın kullandığı Öğrenme Galerisi yönteminin adımları 13
Şekil 2.2 Öğrenme Galerisi yönteminin çeşitleri 14
Şekil 2.3 Simülasyon türlerinin sınıflandırılması..... 18
Şekil 3.1 Araştırmaya ait ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel deseni 30
Şekil 3.2 Öğretim süreci boyunca öğrencilerin animasyon ve simülasyonlarla etkileşimleri . 35
Şekil 3.3 Uygulama anına ait görseller 36
Şekil 3.4 Poster hazırlık aşamasına ait görseller 36
Şekil 3.5 Posterlerin sınıf ortamında incelenmesine ait görseller 37

ÇİZELGELER DİZİNİ

No Sayfa

Çizelge 3.1 Elektrik devreleri ünitesi kavram testi (EDKT) sorularının kazanımlara göre dağılımı 31
Çizelge 3.2 Ölçekte yer alan maddelerin faktör adı ve faktör numaralarına göre dağılımı ... 32
Çizelge 3.3 Araştırma kapsamında yer alan kazanım listesi 34
Çizelge 4.1 EDKT'nin ön test ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait betimsel değerler 39
Çizelge 4.2 EDKT'nin ön test ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait Shapiro-Wilk analizi 40
Çizelge 4.3 EDKT'nin ön ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait bağımlı örneklem t testi sonuçları 40
Çizelge 4.4 EDKT'nin ön ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait bağımlı örneklem t testi sonuçları 41
Çizelge 4.5 EDKT'nin ön ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait ön test ve son test betimsel analiz sonuçları 41
Çizelge 4.6 EDKT'nin ön test ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait ANCOVA sonuçları 42
Çizelge 4.7 KYBÖ'nin ön test ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait betimsel değerler 42
Çizelge 4.8 KYBÖ'nin ön test ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait Shapiro-Wilk analiz sonucu 43
Çizelge 4.9 KYBÖ'nin ön test ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait bağımlı örneklem t testi sonuçları 43
Çizelge 4.10 KYBÖ'nin ön test ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait bağımlı örneklem t testi sonuçları 44
Çizelge 4.11 KYBÖ'nin ön test ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait ön test ve son test betimsel analiz sonuçları 44
Çizelge 4.12 KYBÖ'nin ön test ve son test uygulamalarından alınan ancova sonuçları 45
Çizelge 4.13 KYBÖ'nin faktörlerinden alınan puanlara ait ön test ve son test betimsel analiz sonuçları 45
Çizelge 4.14 KYBÖ'nin faktörlerinden alınan puanlara ait ANCOVA sonuçları 46
Çizelge 4.15 Uygulama görüşme formu (UGF) 2D teknoloji destekli Öğrenme Galerisi yöntemi uygulaması hakkında olumlu yönler 48
Çizelge 4.16 Uygulama görüşme formu (UGF) 2D teknoloji destekli Öğrenme Galerisi yöntemi uygulaması hakkında olumsuz yönler 49
Çizelge 4.17 Uygulama görüşme formu (UGF) 2D teknoloji destekli Öğrenme Galerisi yöntemi uygulaması hakkında öneriler 49

EK AÇIKLAMALAR DİZİNİ

Sayfa

EK A Deney grubu için hazırlanmış ders planı 67

EK B Etik kurul kararı 69

EK C Elektrik devreleri ünitesi kavram testi 70

EK D Uygulama görüşme formu 73

EK E Kapsamlı 21. Yüzyıl becerileri ölçeği 74

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

KISALTMALAR

BİT **:** Bilgi, İletişim ve Teknoloji Okuryazarlığı

DG **:** Deney Grubu

EDK **:** Elektrik Devreleri Ünitesi Kavram Testi

KG **:** Kontrol Grubu

KYBÖ **:** Kapsamlı 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği

MEB **:** Millî Eğitim Bakanlığı

SERC **:** Science Education Reseurce Center

TDK **:** Türk Dil Kurumu

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu kısımda araştırmanın problem durumu, önemi, sınırlılıkları, varsayımları ve tanımlar ele alınmıştır.

1.1 PROBLEM DURUMU

Değişen ve gelişen dünyamızda teknoloji hayatımızın her alanını etkilediği gibi eğitim ve öğretim etkinliklerimizi de derinden etkilemektedir. Fen bilimleri öğretim programı hedefleri incelendiğinde, bireylerin dijital dönüşümün farkında olmalarının ve değişen teknolojiye ayak uydurarak muhakeme ve düşünme becerilerinin geliştirilmesinin belirtilen hedefler arasında yer aldığı görülmektedir (MEB, 2024). Belirtilen hedefler doğrultusunda teknolojinin eğitim-öğretim etkinlikleriyle harmanlanması öğretim sürecinin daha verimli bir hâl almasının önünü açmıştır (Atalmış ve Şimşek, 2022).

Fen bilimleri öğretim programında konu içeriğinin soyut kavramları barındırması ve öğretim programlarının sarmal şekilde hazırlanarak yeni öğrenilecek bilgilerin önceki öğrenmeler üzerine inşa edilmesi, güncel olmayan öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması öğrencilerin bu dersteki öğretim hedeflerine ulaşmalarını zorlaştırmakta ve önyargılı bir tutum sergilemelerine neden olmaktadır (Akıncı vd., 2015). Bu gibi durumların önlenebilmesi ve bireylerin sürece aktif olarak katılarak fen bilimleri öğretim programında belirtilen öğretim hedeflerine ulaşabilmeleri için farklı öğretim yöntem ve tekniklerle beraber teknolojik gelişmelerden yararlanılabilir (Dinç-Bilgin, 2021).

Elvan ve Mutlubaş (2020) öğretim etkinliklerinde teknoloji kullanmanın faydalarını, bireysel farklılıkları göz önünde bulundurarak öğrenme ortamları sağlaması, bireylere hareketli ve interaktif içerikler sunması, bireyler arasında işbirliğini sağlayarak birlikte çalışma ortamı oluşturması, bireyin sürece aktif olarak katılmasını sağlaması ve derse karşı motivasyonlarını etkilemesi, bireylere farklı öğrenme yolları sağlayarak nesnel bir değerlendirme sağlaması

şeklinde sıralamışlardır. Bunun yanında öğretim etkinliklerinde teknoloji kullanılması konunun anlaşılabilirliğini kolaylaştırması, soyut olan kavramları somutlaştırması, bireylere eşit imkanlar sunarak bilgiye hızla ulaşmalarını sağlaması ve aynı anda birden fazla bireyle etkileşimde bulunularak eğitimde eşitliğin oluşmasına da katkı sağlamaktadır (Timur vd., 2019).

Bireylerin öğretim sürecinde teknolojiden faydalanmaları bireylerin süreç boyunca zihinsel ve fiziksel olarak aktif öğrenme gerçekleştirmesini de desteklemektedir (Kumaş, 2023). Aktif öğrenme, öğrenim süreci boyunca bireylerin araştırma ve sorgulama yaparak düşünme becerilerinin geliştirilmesinin desteklendiği, bireysel ya da grup çalışmalarıyla edinmiş oldukları bilgilerin analiz, sentez ve değerlendirmelerini yaparak kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu aldığı öğrenci merkezli bir yaklaşımdır (Aydede ve Matyar, 2008).

Öğretim sürecinde öğrenci merkezli anlayışın benimsendiği yöntemlerden biri de öğrenme galerisi yöntemidir. Öğrenme galesi yöntemi öğrenme sürecinde bireyi aktif olarak harekete geçiren, bireyin yeni öğrendiği bilgileri kavrayabilmesini ve bireyin zihninde öncesinde var olan bilgilerin de gözden geçirmesini sağlayan grup etkileşimlerinin en üst seviyede tutulduğu bir tartışma yöntemidir (Baydoğdu, 2017). Öğrenme galerisi yöntemi öğrencilerden önceden belirlenen süre zarfında sınıf duvarlarına asılan farklı istasyonlardaki soruların cevaplanmasını, yorumların düzenlenmesini ve konu ile ilgili fikirlerin savunarak tartışma ortamı oluşturulmasını kapsamaktadır (Bowman, 2005). Yöntem uygulanırken projeksiyon, ses kayıt cihazları, bilgisayar ya da renkli kağıtlar gibi materyaller kullanılabilmektedir (Francek, 2006). Teknolojinin öğrenci merkezli olan öğrenme galerisi yöntemiyle harmanlanması bireylerin düşünme becerilerinin geliştirmesi, öğretim sürecine aktif olarak katılması, derse karşı motivasyonlarını olumlu yönde etkilemesi ve öğretim hedeflerinin gerçekleştirilmesi açısından önem arz etmektedir.

1.2 ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı; 7. sınıf "Elektrik Devreleri" ünitesinde 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına, 21. yüzyıl becerilerine etkisini ve uygulamaya ilişkin öğrenci görüşlerini incelemektir.

1.3 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Değişen ve gelişen çağımızda öğrencilerin çağın gereksinimlerine uygun nitelikte bireyler olarak hazırlanmaları önemlidir. Ancak çağın gereksinimlerine uygun bireyler yetiştirilmesi öğretmen merkezli ve öğrencinin pasif konumda bulunduğu geleneksel yöntemlerle mümkün değildir. Bunun yerine öğretmenin rehber olduğu, öğrencinin ise bilgiyi kendisinin oluşturarak sürece aktif olarak katıldığı öğrenci merkezli anlayışın benimsendiği öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmasıyla mümkündür. Bir başka ifadeyle, öğretim sürecinde yapılandırmacı yaklaşımın temele alındığı etkinlikler kullanılmalıdır (Karakuş, 2016).

Yapılandırmacı yaklaşımın eğitim-öğretim faaliyetlerinde temele alınmasıyla birlikte bireylerin de sürece aktif olarak katılım gösterdiği görülmektedir (Topkaya vd., 2024). Bireylerin sürece aktif olarak katılım gösterdiği ve yapılandırmacı yaklaşımı temele alınarak oluşturulan teknoloji destekli eğitim ortamları; zengin öğretim ortamları sunarak bireylere sunulan içeriklerin daha iyi anlaşılmasını ve öğretim ortamlarıyla etkileşimlerinin daha fazla olmasını desteklemektedir (Çetin ve Günay, 2007). Fen bilimleri dersinde yapılandırmacı yaklaşım merkeze alınarak teknoloji destekli öğrenme ortamı oluşturmanın akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa olumlu etkilerinin olduğu ortaya çıkmıştır (Akyol ve Çiftçi, 2020; Bayrak, 2008; Çetin ve Günay, 2007). Bu doğrultuda yapılan bu çalışmada yapılandırmacılık yaklaşımının yöntemlerine uygun olan öğrenme galerisi yöntemi kullanılmış ve 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin uygulanmasının 7. sınıf öğrencilerinin "Elektrik Devreleri" ünitesinde akademik başarılarına ve 21. yüzyıl becerilerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

İlgili alanyazın incelendiğinde öğrenme galerisi yöntemiyle ilgili yapılan çalışmalarda, öğrenci başarısını artırdığı ve düşünme becerilerini geliştirdiği (Makmun, Yin Yin ve Zakariya, 2020), eğlenerek öğrenme sağladığı ve derse karşı motivasyon artırdığı (Dinata ve Aggraini, 2017), yaratıcılık geliştirildiği (Sunarti ve Septiana, 2019) öne çıkmaktadır. Ancak yapılan çalışmalarda yöntemin uygulanmasıyla ilgili karşılaşılan zorlukların başında, sınıf mevcudunun az olduğu durumlarda uygulanabilirliği gelmektedir (Francek, 2006). Bu bağlamda bu çalışmada tartışma esnasında resimlerin hızla ekrana yansıtılması ve zaman yönüyle avantaj sağlaması, teknolojiye öğretim etkinliklerinde yer verilmesi gerekliliğinden dolayı öğrenme galerisi yönteminin "bilgisayar turu" çeşidi kullanılmıştır. Bilgisayar turu, istasyonlardaki

tartışılacak soru ya da görselin duvara asılması yerine bilgisayar üzerinden hızla gösterilmesidir (Science Education Resource Center, 2023).

Fen bilimleri öğretim programında yer alan "Elektrik Devreleri" ünitesinde öğrencilerden; seri ve paralel bağlanma durumlarıyla ilgili devre çizmeleri ve kurmaları buna bağlı olarak devredeki ampul parlaklıklarıyla ilgili çıkarımda bulunmaları, akım ve direnç kavramlarını tanımlamaları, direnç, akım ve gerilim arasındaki ilişkiyi açıklamaları amaçlanmıştır (MEB, 2018). Yapılan çalışmalarda Elektrik Devreleri ünitesinin öğrencilerin zihinlerinde canlandırmaları ve anlamlandırması güç olan direnç, akım gibi kavramları barındırdığı vurgulanmaktadır (Bayram, 2019; Caymaz, 2020; Bacanak vd., 2004). Ayrıca fen bilimleri dersindeki temel fizik konularıyla yapılan bir çalışmada; ortaokul öğrencilerinin %70'inin Elektik konusundaki temel fizik kavramlarını yapılandırmakta güçlük çektiği belirtilmiştir (Nevzat vd., 2000). Akpınar ve Ergin'e göre (2005) öğrencilerin temel düzeydeki bu kavramları zihinlerinde yapılandıramadığı ve yanlış öğrenme gerçekleştirmeleri durumunda temel düzeydeki bu kavramların ilerleyen yıllarda düzeltilmesi de güç olmaktadır. Bu nedenlerle, konunun öğrencilerin gelişimsel düzeyine uygun, ilgi çekici ve anlaşılır hale getirilmesi oldukça kritiktir. Bu bağlamda elektrik devreleri ünitesinde bilgisayar turu uygulamasının etkilerini ortaya koymayı amaçlayan bu araştırma öğrenci özerkliği, iş birliği, etkileşim, 2D destekli öğretimin fen eğitiminde etkin kullanımı gibi alanlara yönelik yeni bulgular sunarak uygulamanın ortaokul seviyesinde akademik başarı ve 21. yüzyıl becerileri bağlamında etkilerini anlamak ve geliştirmek için değerli olacaktır. Dolayısıyla gerçekleştirilen bu araştırmanın hem öğrencilerin öğrenme süreçlerine hem de alanyazına önemli katkılar sunacağı değerlendirilmektedir.

1.4 ARAŞTIRMANIN PROBLEM CÜMLESİ

7. sınıf "Elektrik Devreleri" ünitesinde 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve 21. yüzyıl becerilerine etkisi ile uygulama sürecine ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?

1.5 ARAŞTIRMANIN ALT PROBLEMLERİ

1) "Elektrik Devreleri" ünitesinde 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi var mıdır?

2) “Elektrik Devreleri” ünitesinde 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin uygulanmasının öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine etkisi var mıdır?

3) “Deney grubu öğrencilerinin 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin uygulamasına yönelik görüşleri nelerdir?

1.6 SAYILTILAR

Gerçekleştirilen araştırma kapsamında;

1) Deney ve kontrol grupları uygulama sonucunu etkileyecek herhangi bir şekilde etkileşimde bulunmamaktadır.

2) Araştırma sırasında kullanılan “Elektrik Devreleri Ünitesi Kavram Testi” nin Elektrik Devreleri ünitesinde yer alan kavramların ölçümünde yeterlidir.

3) Araştırma sırasında uygulanılan ölçeklere öğrenciler, herhangi bir etki altında kalmadan içtenlikle cevaplamışlardır.

4) Deney grubundaki öğrenciler öğretim sürecinde gösterilen animasyon ve simülasyon örnekleriyle daha önce karşılaşmamışlardır.

5) Araştırmada kullanılan animasyon ve simülasyon örnekleri öğrenci düzeyine uygundur.

1.7 ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

1) Araştırma 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Batı Karadeniz bölgesinden seçilen bir ortaokulun 7. sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan 44 öğrenci ile uygulanacak şekilde, belirtilen öğrenci sayısıyla sınırlı olarak hazırlanmıştır.

2) Araştırmada Millî Eğitim Bakanlığı’nın Fen Bilimleri 2018 Öğretim Programında belirtilen “Seri ve Paralel Bağlı Ampullerden oluşan bir devre şeması çizer.”, “Ampullerin seri ve paralel bağlı durumlardaki parlaklıklarını gözlemleyerek çıkarımda bulunur”, “Elektrik akımını tanımlar”, “Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar”, “Bir devre

elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir.", kazanımları ile çalışılarak araştırma sonucunda yalnızca belirtilen bu kazanımlara yönelik öğrenci başarıları ile sınırlandırılarak değerlendirilmiştir.

3) Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen verilerle sınırlıdır.

1.8 TANIMLAR

Araştırmada yer alan kavramların işlevsel tanımları aşağıda sunulmuştur:

Öğrenme Galerisi Yöntemi: Öğrencilerin süreç boyunca hem fiziksel hem de zihinsel olarak katılım gösterdiği, düşünme becerilerinin geliştirilmesinin desteklendiği ve grup etkileşimlerinin üst seviyede tutulduğu bir tartışma yöntemidir.

2D Teknoloji: Teknolojik cihazlar aracılığıyla hareketsiz olan görsellere hareketlilik özelliğinin kazandırılması ve bu görsellere etki eden değişkenlere müdahalelerde bulunulabilen animasyon ve simülasyonlardır.

Bilgisayar Turu: Öğrenme materyallerinin bilgisayar veya tablet gibi dijital cihazlar aracılığıyla sanal bir ortamda gezerek incelendiği ve öğrencilerin öğrenme ürünlerini sınıf arkadaşlarına ve öğretmene görsel olarak sunmasına olanak tanıyan, öğrenme galerisi yönteminin dijital araçlarla desteklenmiş bir çeşididir.

Elektrik Devreleri Ünitesi: 7. sınıf seviyesinde temel elektrik bilgisi için gerekli olan ampullerin bağlanma şekilleri, devre elemanları, ampul parlaklığı gibi öbeklerin bir araya gelerek ele alındığı ünitedir.

Akademik Başarı: Kişilerin öğrenim durumlarında kısa veya uzun vadede eğitim hedeflerine ne derecede ulaştıklarının belirtildiği ölçüdür.

21. Yüzyıl Becerileri: İçerisinde bulunduğumuz çağa uyum sağlayabilmek amacıyla önceki yüzyıllardan farklı olarak bireylerden beklenen yeterliliklerdir.

BÖLÜM 2

ALANYAZIN

2.1 KURAMSAL ÇERÇEVE

Çalışmanın bu kısmında fen eğitimi ve fen bilimleri ile ilgili literatür bilgileri ve geçmişte benzer konularda yapılmış çalışmalara ait genel bilgilere yer verilmiştir**.**

2.1.1 Fen Eğitimi

Fen bilimleri, doğayı ve doğada gerçekleşen olayları amacına uygun şekilde sistemli olarak inceleme, araştırma, test etme, yeni bağlantılar kurarak çıkarımda bulunma bunun sonucunda güvenli bilgiler oluşturma ve henüz gözlenememiş olayları kestirme gayretidir (Korkmaz ve Kaptan, 2001; Çepni, 2016; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003; Uludağ ve Erkan, 2023). Fen eğitimi ise öğrencilerin karşılaştığı olay, olgu ya da durumlarla ilgili çıkarımlarda bulunabilmesini, bu olay, olgu ya da durumların birbirleriyle ilgili ilişkilerini gözlemleyerek araştırabildiği ve sonuçlara ulaşabildiği süreci içermektedir (Önal ve Sarıbaş, 2019). Bu bağlamda fen eğitimi öğrencilerin yaşadığı çevreyi anlamlandırabilmesi, süreç içerisinde edindiği tecrübeleri zihninde geliştirebilmeleri ve olaylar arasında bağlantılar kurabilmeleri gibi yetkinliklerin kazandırılabilmesi açısından önemlidir (Aydede, 2006). Bunun yanında öğrencilerin meslek seçiminde karar vermeleri, çevre bilincine sahip olmaları, beslenmeyi öğrenebilmeleri, teknoloji okur yazarı olabilmeleri gibi tüm konular fen bilimleri eğitiminin konu içeriğinde bulunarak önemini ortaya koymaktadır (Uluay, 2012; Yüzbaşıoğlu ve Atav, 2004; Soylu, 2019).

Fen eğitiminin amacı; çağın gereksinimlerine uygun becerilere sahip, bilgi edinme yollarını bilen, öğrenmelerinin sorumluluğunu alan, yaşam boyu öğrenme anlayışını benimseyen, üst düzey düşünme becerini ve bilimsel süreç becerilerini kullanabilen, dijital dönüşümün farkında olan, teknolojiyi etkin olarak kullanabilen, girişimci, fen kariyer bilincine sahip, etik ve ahlaki kuralları önemseyen öğrenciler yetiştirilmesidir (MEB, 2024; Kıyıcı, 2006; Aktamış ve Ergin, 2006). Aynı zamanda fen eğitimi ülkelerin gelişmişlik düzeyinin artırılmasında büyük rol

oynamaktadır ve bu gelişmişlik düzeyinin eğitime yansıyış şekli öğretim programları aracılığıyla olmaktadır (Ayaş, 1995; Güneş ve Demir, 2007).

Çepni (2016) fen bilimleri derslerinin okul programlarında yer almasını üç başlık altında belirtmiştir. Bunlar;

- Fen konularında genel bilgi sunma,
- Fen dersleri aracılığıyla zihin ve el becerileri kazandırmak,
- Fen veya teknoloji alanlarındaki meslek eğitimine temel oluşturmaktır.

Ülkemizde öğretim programları Millî Eğitim Bakanlığınca hazırlanmaktadır. Bunun yanında değişen ve gelişen çağa uyum sağlayabilmek ve belirlenen ihtiyaçların karşılanabilmesi amacıyla belli aralıklarla güncellenmektedir (Tuna, 2023). Fen bilimleri öğretim programında yapılan değişiklikleri incelediğimizde 2004 yılından itibaren isim değişikliğine gidilerek dersin adının fen ve teknoloji olarak değiştiğini, bunun yanında 2013, 2017, 2018 ve son olarak 2024 yılında içeriklerinin güncellendiğini görmekteyiz (Gündoğdu, 2019). 2024 yılında yapılan son güncellemede bütüncül yaklaşım benimsenerek öğrencilerin tüm yönleriyle geliştirilmesi amaçlanmış ve bu modele "Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli" adı verilmiştir (MEB, 2024). Bu model "Beceri ve Değer Odaklı Fen Öğretimi, Bilim Kültürü ile Zenginleşen Fen Öğretimi, Disiplinler Arası İlişkiler, Sürdürülebilirliği Temel Alan Fen Öğretimi" alanları üzerine inşa edilmiştir.

Beceri ve değer odaklı fen öğretiminde öğrencilerin problem çözme ve karar verme sürecinde bilimsel bilgi ve muhakeme becerilerini kullanmaları ve fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci oluşturmaları hedeflenmiştir. Bu doğrultuda değerlendirildiğinde belirtilen hedeflerin 21. yüzyıl becerilerini kapsadığı ve öğretim programlarında 21. yüzyıl becerilerine yer verilerek bu becerilerin öneminin bir kez daha vurgulandığı görülmektedir (Kalemkuş, 2020). 21. yüzyıl becerileri, Laar vd.'e göre (2020) "iş şartlarına uyum ve yeniliklere karşı uyum olarak" tanımlarken Anagün (2008) tarafından "öğrencilerin içerisine bulunduğu çağın koşullarıyla uyum sağlayabildiği aynı zamanda önceki yüzyıllardan farklı olan beceriler" olarak tanımlanmıştır. Tanımlardan da anlaşılabileceği gibi 21. yüzyıl becerileri üzerine ortak bir ifade yapılamamıştır. Ancak yapılan tanımlardan yola çıkarak öğrencilerden; yaşadığı çağın

koşullarına uyum sağlayabilmeleri amacıyla birlikte iş ve eğitim süreçlerinde başarılı olabilmeleri için iletişim becerileri yüksek, iş birliği içerisinde hareket edebilen, üst düzey düşünme becerilerini kullanabilen, takım çalışmasına yatkın, araştırma yapabilen, teknolojiyi aktif olan kullanabilen, girişimci, sosyal ve kültürel becerileri gelişmiş, öğrenmelerinin sorumluluğunu alan ve inisiyatif sahibi bireyler olarak donanmalarının beklediği söylenebilir (Eryılmaz ve Uluyol, 2015; Atmaca, 2006; Zorlu ve İpekşen, 2022).

2.1.2 Fen Eğitiminde Aktif Öğrenme

Öğrenme kavramı, Çepni ve Keleş (2006) tarafından öğrencilerin yaşantıları süresinde bilinçli ya da rastlantısal olarak bilişsel, duyuşsal ya da devinişsel olarak değişimlerin meydana gelmesi şeklinde tanımlanırken aktif öğrenme kavramı Çelik vd. (2005) tarafından öğrencilerin kendi öğrenmelerinin yönetim ve sorumluluğunu aldığı, süreç boyunca hem zihinsel hem de fiziksel olarak aktif rol aldığı ve alternatif ölçme, değerlendirme yöntemleriyle değerlendirildiği, süreç sonunda öğrencilerde kalıcı öğrenmelerin ortaya çıkması durumu şeklinde tanımlanmıştır. Freeman (2014) ise aktif öğrenmeyi, öğrencilerin öğretmeni dinlemek yerine sınıfta etkinlikler ve/veya tartışmalar yoluyla öğrenme sürecine dahil edilerek bununla beraber öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesi ve genellikle grup çalışmalarıyla da sürecin desteklenmesi gerektiği şeklinde ifade etmiştir. Yapılan tanımlardan yola çıkarak aktif öğrenme sürecinde öz düzenleme ve öğretimsel iş olan iki kavram üzerinde yoğunlaşıldığını görmekteyiz (Aytan, 2011). Öz düzenleme, kişinin kendisini tanıyarak amaçlarına karar vermesi ve amaçları doğrultusunda kendi çalışma biçimine karar vererek motivasyonunu sağlamasıdır (Çiltaş, 2011). Öğretimsel iş ise öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulanması aşamasında kullanılabilecek küçük etkinliklerdir. Bu etkinlikler problemin bulunması, slogan oluşturulması, soru çıkarma ve görüş bulma gibi etkinlikler olabilmektedir (Maden, 2013).

Atmaca (2006)'a göre günümüz eğitim süreçleri içerisinde öğrenmenin sorumluluğu öğrenenden ziyade öğretende olmaktadır ve böylelikle öğrenme sürecinde öğrenen pasif durumda kalmaktadır. Ancak fen bilimleri eğitiminin amacı ezbere yöneltmeden araştıran, sorgulayan, bilimsel okuryazar, bilginin kullanım yollarını bilen öğrenciler yetiştirilmesini sağlamaktır (İncekara, 2023). Burada geleneksel öğretimin yapıldığı eğitim süreçleriyle fen bilimleri eğitiminin amaçlarının örtüşmediğini görmekteyiz. Hamarat (2019) yapmış olduğu çalışmasında içerisinde bulunduğumuz yüzyılda geleneksel anlayışın çağın gerektiği insan profilini yetiştirme sürecine cevap vermediğini belirtmiştir. Bu durumun önlenebilmesi için

öğrenenin öğrenme sürecinin farkında olması ve süreci bilinçli bir şekilde yönetmesi gereklidir. Kısacası öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılım göstermesi gereklidir (Atmaca, 2006). Öğrenme sürecinde öğrencilerin aktif olarak katılım göstermelerinin nedenlerini şu şekilde sıralayabiliriz;

- Öğrencilere süreç boyunca yapabileceği beceriler için fırsat yaratması,
- Öğrencilerin kendi kararlarını kendilerinin vermesini desteklemesi,
- Öğrencileri problemin çözümüne ilişkin tartışma yapmaya sevk etmesi,
- Öğrencileri bilimsel okur yazar olmalarına teşvik etmesi
- Öğrencileri özgüvenli ve iletişim becerileri yüksek olarak donatılmasını sağlaması,
- Öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerinin gelişmesini desteklemesi
- Öğrencileri toplumsal konularda bilinçlenmelerini sağlaması
- Öğrencilerin bilgi kaynaklarına ulaşmalarına aracılık etmesi (Çelik vd., 2005; Atmaca, 2006).

2.1.3 Öğrenme Galerisi Yöntemi

Öğrenme galerisi , öğrencileri oturdukları yerden kaldırarak sınıf içerisinde aktif olarak hareket ettiren, yapılan ürünleri tıpkı bir sanatçıların eserlerini galeride sergilerken kullandığı bakış açısına benzer şekilde sergilemelerine olanak sağlayan, ürünler hakkında tartışma ve yorum yaparak düşüncelerini arkadaşlarıyla paylaşma fırsatı sunan ve süreç boyunca diğer gruplardan da yanıt beklenilen, öğrencilerin süreç boyunca aktif olmasını destekleyen aktif öğrenme yöntemlerinde biridir (Dinata ve Aggraini, 2017; Rodenbaugh, 2015; Francek, 2006; McCafferty ve Beaudry, 2017; Vale ve Barbosa, 2021). Öğrenme galerisi yöntemine ilişkin genel bir tanım bulunmamakla beraber Allen ve Tanner (2005) öğrenme galerisi yöntemini, öğrencilerin yeni bilgiler keşfettiği, bu bilgileri anlamlı bir şekilde düzenledikleri ve süreç boyunca akranlarıyla etkileşimde bulunarak fikir, düşünce ve yorumlarını paylaşma fırsatı bulduğu aktif öğrenme yöntemi şeklinde ifade

ederken Ruriyasti (2010) ise her grup üyesinin dinleyerek ve fikir beyan ederek sürece aktif olarak katılım gösterdiği grupça öğrenme yöntemi olarak ifade etmiştir.

Yapılan tanımlardan hareketle öğrenme galerisi yönteminin öğretim sürecinde uygulanmasının birçok avantajının bulunduğu görülmektedir. Öğrencileri eleştirel düşünmeye teşvik etmesi, düşündüklerini eleştirel bakış açısıyla değerlendirebilmesine olanak sağlaması, akranlar arasında iş birliği kurarak işbirlikli öğrenmelerini desteklemesi, düşündüklerini ifade edebilme becerisi geliştirmesi, önceki bilgi ya da deneyimlerini yeni öğrendiği bilgileriyle ilişkilendirebilmesini sağlaması, öğrenciler tarafından anlaşılması zor konu içeriklerin anlaşılmasını kolaylaştırması, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi, süreç boyunca hareket etme fırsatı sunması, öğrencilerin derse odaklanmasını sağlaması, öğrenim sürecini eğlenceli hale getirmesi ve dersin her aşamasında uygulanabilir olması gibi avantajları bulunmaktadır (Rodenbaugh, 2015; De Pedro vd., 2016; Gregory, 2007; Bowman, 2005; Dengo, 2018; Francek, 2006). Bunun yanında öğrenme galerisi yönteminin kalabalık sınıflarda uygulanmasının zor olması, grup üyelerinin çok olduğu durumlarda grup üyelerinin tamamının sürece dahil olamaması, sınıf düzenini sağlamada zorluk yaşanması, uygulama esnasında belirlenen zamanın az bulunması, kalabalık sınıflarda öğretmenin dikkatine daha fazla ihtiyaç bulunması, bazı öğrencilerin kavramları anlamada güçlük çekmesi ve özgüven eksikliğinden dolayı öğrencilerin kendilerini ifade etmekte zorluk yaşamaları bu yöntemin dezavantajı olarak gösterilebilir (Dinata ve Anggraini, 2017; Suparti, 2016; Dengo, 2018).

Öğrenme galerisi yönteminin uygulanma süreci birkaç aşamada gerçekleşir. Yöntemin genel hatlarıyla belirtilen aşamaları şu şekildedir;

1) Öğrenciler gruplara ayrılır.

2) Öğretmen, öğrencileri ders süreci boyunca neler öğrendiklerini grup arkadaşlarıyla tartışmaları konusunda yönlendir.

3) Öğretmen süreç boyunca öğrencilerin öğrendikleri bilgileri büyükçe bir karton üzerine liste yapmalarını ister.

4) Öğrencilerin yapmış oldukları listeler her öğrencinin görebileceği şekilde öğretmen tarafından duvara yapıştırılır.

5) Öğretmen, öğrencilerin her listeyi incelemelerini ve kendi listelerinden başka listede bulunan öğrenme çıktılarının yanına işaret koymalarını ister.

6) Öğrenciler tarafından en çok işaret alan öğrenme çıktılarına dikkat çekilerek listeler tekrar gözden geçirilir.

7) Öğrenme çıktılarında hata varsa tekrar düzeltmeler için öğrencilere fırsat verilir ya da gerekli düzeltmeler öğretmen tarafından yapılarak öğrenciler bilgilendirilir. Yöntemin aşamaları uygulanacak olan konu içeriklerine ve hedeflerine göre değişiklik gösterebilir (Siberman 2018).

Vale ve Barbosa (2018) ise yapmış oldukları çalışmada yöntemin aşamaları şu şekilde sıralamışlardır;

1) Verilen problemin çözümlenmesi: Öğrenciler verilen problemi önceden oluşturulan gruplar halinde açıklar, üzerine düşünür ve sonuca bağlar.

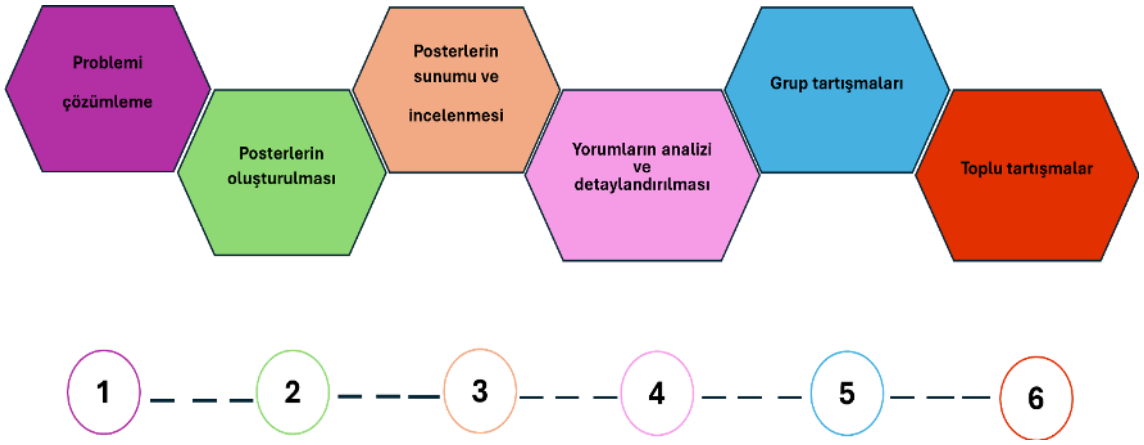
2) Posterlerin oluşturulması: Grup kendi arasında çözümleri ya da önerileri tartışarak posterlerinde yer vereceklerine karar verip posteri oluştururlar.

3) Posterlerin sunumu ve incelenmesi: Her grubun posteri sınıf duvarına aralıklarla asılır ve her öğrenci odanın içerisinde dolaşarak farklı çözümleri ya da önerileri gözlemler.

4) Öğrencilerin dolaşma esnasında aldıkları notları, kişisel yorumları, anlaşılamayan kısımları ve sorularını posterler üzerine yazarak ya da küçük kağıtlar kullanarak yapıştırması. Bu aşamada gruplar konuya ilişkin tartışma yaparken öğretmenin de sınıfta dolanarak öğrencilerin gözlemlerini, tartışmalarını değerlendirmesi ve anlaşılamayan kısımları açıklığa kavuşturması gereklidir.

5) Grup Tartışması: Her grup kendi posterini alır ve üzerine yazılan soru, önerileri analiz edip kısa bir rapor hazırlar.

6) Sınıfça tartışma yapılarak tüm posterler sınıf duvarına aralıklarla asılır, gruplar posterlerini grup halinde sunar, açıklar ve sorulara yanıt verirler.



Şekil 2.1 Vale ve Barbosa'nın kullandığı Öğrenme Galerisi yönteminin adımları (Vale ve Barbosa, 2021).

2.1.4 Öğrenme Galerisi Yönteminin Çeşitleri

Öğrenme galerisi yönteminin bilgisayar turu ve galeri koşusu olmak üzere iki farklı çeşidi bulunmaktadır. Bu yöntemin çeşitlerinin uygulanabilirliği konu kapsamına ve derinliğine göre değişebilmektedir (Education Resource Center, 2023).

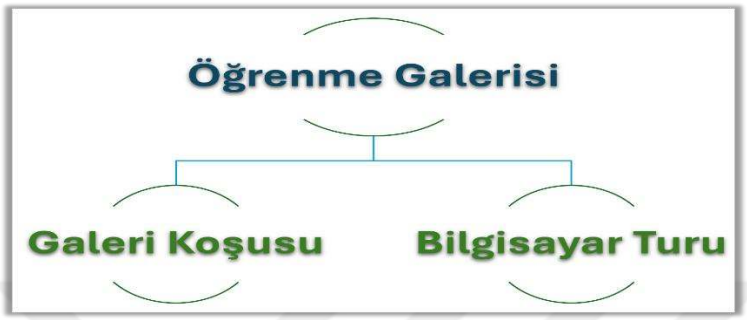
1) Bilgisayar Turu

"Bilgisayar Turu", tartışılacak soru ya da görsellerin kâğıt parçası yerine bilgisayar üzerinden aktarılmasını içermektedir. Bu tartışmanın "Galeri Koşusu" çeşidine göre avantaj sağlamasının nedeni, bilgisayar üzerinden aktarılan soru ya da görsellerin hızlı şekilde yansıtılarak öğrencilerin anlamasını kolaylaştırması ve zamandan tasarruf edilebilmesidir. Bu yöntemin en büyük dezavantajı ise okullarda bilgisayar laboratuvarların ve teknolojik imkânların kısıtlı olması sebebiyle sınıf mevcudunun az olduğu daha küçük sınıflarda uygulanabilirliğidir (Science Education Resource Center, 2023).

2) Galeri Koşusu

"Galeri Koşusu", "Galeri Yürüyüşü" yönteminin hızlandırılmış bir çeşididir. Her istasyonda ya da durakta sorulan sorular genellikle kavrama gerektiren düşük seviyeli sorulardır. Bu sorular öğrenciler arasında tartışma ya da münazaraya ihtiyaç duyacakları kadar uzun soluklu sorular değildir. Yani, cevaplar daha somut olduğundan öğrencilerin her istasyon ya da diğer adıyla duraklarda fazla vakit harcamalarını gerektirmez. Her grubun bulunduğu istasyonda tüm olası

cevapları yazmasını engellemek için öğretmen tarafından istasyonlar arasında belirli bir kısa zaman diliminde grupların değiştirilmesi gerekir. Her grup yer değiştirerek ilerlediğinde bir sonraki ürüne her grubun katkı sağlaması için fırsat yaratılmış olur. Öğrenciler "Raporlama" aşamasında üst düzey düşünme becerilerini harekete geçirerek kendi ürünlerindeki özetlenen kısımları sentezleyip değerlendirmelerde bulunurlar (Science Education Resource, 2023).



Şekil 2.2 Öğrenme Galerisi yönteminin çeşitleri.

2.1.5 Öğrenme Galerisi Yönteminde Öğretmenin Rolü

Uygulanan öğrenme galerisi yönteminin etkili sonuçlara ulaşılabilmesi için öğretmenin bazı becerilere ihtiyacı vardır. Çünkü öğretmen süreç boyunca rehber konumundadır ve yöntemin kolaylaştırıcısıdır. Öncelikle öğretmenin öğrenme hedeflerini belirlemesi ve öğrenme galerisi yönteminin uygulanmasıyla öğrencilerin hangi hedeflere ulaşacakları konusunda öğrencileri bilgilendirmesi gereklidir. Yöntemin uygulanması sürecinde öğrencilere geri bildirimler sağlamalı, öğrencilerin neyi doğru ya da neyi yanlış yaptıkları konusunda öz değerlendirmede bulunmalarını desteklemeli, öğrencilerin belirlenen içerik üzerinde hedefler koymalarını sağlamalı ve değerlendirme aşamasına etki edecek ölçütleri öğrenci dostu olacak şekilde belirlemelidir. Bunun yanında öğretmenin öğrencilerin konu üzerine düşünmelerini sağlamalı ve kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almaları gerektiğini hissettirmelidir (McCafferty ve Beaudry, 2017; Dengo, 2018).

Öğretmenin öğrencilerin iş birliği içerisinde çalışmalarını destekleyerek öğrenmelerine katkı sağlaması, öğrencilerin grup içerisinde ve gruplar arasında birbirlerini takdir etmelerini desteklemesi gereklidir. Ayrıca grupların birbirlerini düzeltme sürecinde hoşgörülü bir sınıf ortamının oluşturulmasını sağlamalıdır. Öğretmen sınıf içerisinde hareket ederek öğrencileri gözlemlemeli ve öğrencilerin kararsız kaldıkları ve anlayamadıkları noktaları netleştirmesi

gereklidir. Bunun yanında öğrencilerin benimsemiş olduğu görüşleri değerlendirmeli, hata/eksikleri not almalı ve tartışma esnasında bu notlarına değinmelidir (Mulyanı, 2014). Öğretmen öğrencilerin süreç boyunca konudan sapmamalarını sağlayarak öğrencilerin dikkatini konu üzerinde yoğunlaştırmaya çalışmalı ve öğrencilerin öğrendiği bilgileri korkmadan, çekinmeden ve akran baskısı olmadan ifade edebileceği ortam yaratmalıdır (Dengo, 2018).

2.1.6 Öğrenme Galerisi Yönteminde Öğrencinin Rolü

Geleneksel sınıf ikliminde öğrenciler, öğretmen tarafından verilen görev ve sorumlulukları ünite sonunda uygulayarak öğrenirler. Öğrencilerin neler yapacağı önceden belli olduğu için, her öğrenci öğretmen tarafından sunulan görevleri aynı teknikleri ve kavramları kullanarak çözümler. Ayrıca öğrenciler yalnızca öğretmenin gösterdiklerini uygular ve pratik yaparlar. Oysa öğrenme galerisi yöntemi, öğrencileri bu sınıf ikliminden çıkararak; yaparak, yaşayarak, bilgileri analiz ederek ve problem çözme becerilerini geliştirerek öğrenmelerine olanak sağlamaktadır (Vale ve Barbosa, 2018).

Öğrenme galerisi yönteminde öğrenciler gruplara ayrılır ve grupça çalışmaları beklenir. Bu yüzden öğrencilerin süreç boyunca grup arkadaşlarıyla iş birliği içerisinde hareket etmesi ve arkadaşlarıyla sürekli iletişim halinde olması gerekmektedir. Grup ya da gruplar arasındaki etkileşim sürekli aktif olduğundan her öğrencinin düşündüğü fikirleri ya da çözümleri baskı hissetmeden açıkça ifade etmesi gerekmektedir. Grup içerisindeki her öğrencinin verilen problem üzerine düşünerek problemi analiz etmesi, düşünme becerilerini kullanarak probleme uygun çözüm yolları geliştirmesi, problem ya da fikir üzerine karar vermesi ve grup arkadaşlarının ve kendisinin üretmiş olduğu çözüm yollarını değerlendirmesi gerekmektedir. Ayrıca öğrenciler poster oluşturma aşamasında görsel bir ürün ortaya çıkaracakları için öğrencilerin görsel zekâlarını kullanmaları da beklenmektedir (Dinata ve Aggraini, 2017; Bowman, 2005). Kısacası bu öğrenme yöntemi öğrencilerin tartışma, düşünme, iletişim ve grupça çalışma becerilerinin geliştirilmesini desteklemektedir (Vale ve Barbosa, 2021).

2.1.7 2D Teknoloji

2D teknoloji, saniyede 12 kare ile oluşan hareket filmleridir. Oluşturulan filmlerdeki ana karakter, çizim ile oluşturulmuş bir grafik olabilir. 2D teknolojinin gelişmesiyle birlikte, sinema filmlerinin bu teknikle birlikte kullanıldığı görülmektedir. Animasyon denince ilk akla gelen isimlerden olan Walt Disney gibi şirketlerin geliştirdiği projeler, 2D animasyonun ve sinemanın buluştuğu en başarılı yapıtlardandır (Küçük, 2022).

2.1.8 Animasyon (Canlandırma)

Animasyon kavramı, Türk Dil Kurumu Sözlüğünde “canlandırma” olarak tanımlanmaktadır. Canlandırma ise, tek tek resimleri veya hareketsiz cisimleri gösterim sırasında hareket duygusu verebilecek biçimde düzenleme ve filme aktarma işi olarak açıklanmıştır (TDK, 2024). Bilgisayar animasyonu ise, birden fazla görselin ve görüntünün art arda, hızlı bir şekilde gösterilmesi olarak tanımlanmaktadır (Yılmaz, 2021). Animasyonda kullanılan en küçük birim "frame" yani karedir ve saniyede 24 karenin hızla gösterilmesi prensibine dayanmaktadır (Özkul, 2023).

Siyah-beyaz görsellerin ışıl ve optik yardımıyla dönen disk içerisinde izlenmesi animasyonların başlangıcı kabul edilmektedir. Teknolojinin gelişmesiyle ve bilgisayarlar kullanımında yaşanan artışla birlikte animasyonların gelişiminde hızlı bir değişim yaşanmıştır. Bu değişim yüzyıllar içerisinde gerçekleşmiş olsa da gerçeklerinden ayırt edilemeyecek düzeye ulaşması 21. yüzyılda olmuştur (Küçük, 2022). Animasyonların çıkış noktası eğlence sektörü olsa da dikkat çekme, güdüleme ve ilgiyi artırma özelliklerinden dolayı eğitimcilerin dikkatini çekmiştir (Bilginer, 2022). Bunun yanında animasyonlar bilginin gerçeğe yakın şekilde öğrenmesini sağlayarak etkileşimli ortam oluşturmayı, öğrenenin bilgiyi istenilen zamanda ve istenildiği sayıda tekrar etme fırsatı sunmasından ve öğreneni motive etmesinden dolayı önem kazanmıştır (Göçmenler, 2001).

Animasyonlar; öğrencilerin soyut kavramları somutlaştırmalarını ve zihinde canlandırmalarını kolaylaştırma, etkileşimli öğrenme ortamı sağlayarak bireysel öğrenmeyi destekleme, öğrenmeyi zevkli hâle getirme, problem çözme becerilerini geliştirme, renk ve hareket özellikleri sayesinde hatırlamayı kolaylaştırma gibi özellikleri nedeniyle eğitimde tercih

edilmektedir (Cinkaya-Avşaroğlu, 2011). Daşdemir (2006) yapmış olduğu çalışmasında eğitim sürecinde animasyon kullanımının faydalarını,

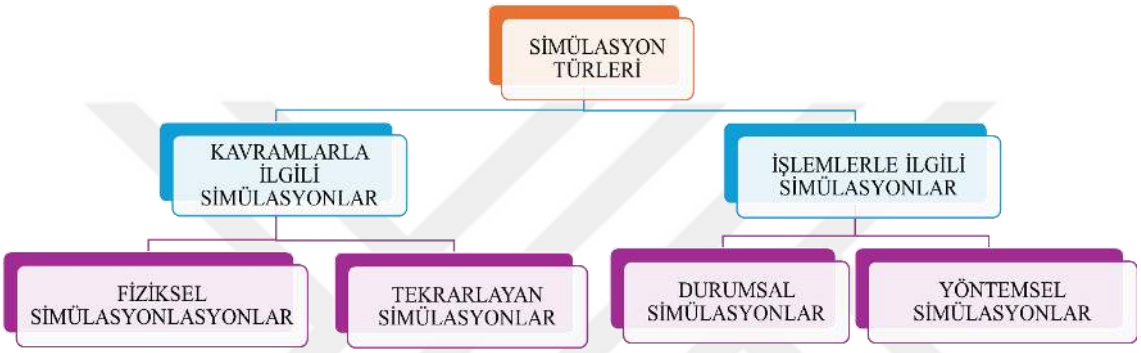
- Öğrencilerin konu ile ilgili araştırma yapmalarını sağladığı,
- Öğrenmeyi kolaylaştırdığı,
- Motivasyonu artırdığı,
- Konuyu somutlaştırdığı ve karmaşıklığı giderdiği,
- Kalıcılığı artırdığı,
- Öğrenmeyi hızlandırdığı,
- Düşünme gücünü artırdığı,
- Konuyu zevkli hale şeklinde sıralamıştır.

Bilgisayar animasyonlarının fen öğretim süreçlerinde kullanılmasının birçok faydası bulunmasına karşın, tek başına ve sık sık kullanılması öğrenci motivasyonunu düşürebilmektedir (Trey ve Khan, 2008). Bu durumu önleyebilmek adına, animasyonların farklı öğretim yöntem ve teknikleriyle desteklenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir (Çepni ve Şahin, 2012).

2.1.9 Simülasyon (Benzetim)

Benzetim teriminin Türk Dil Kurumu'ndaki karşılıkları "taklit etme", "benzerini yapma" ve "öğrence" olarak belirtilmiştir. Simülasyon kavramının ise üzerinde uzlaşılmış net bir tanımı olmamakla birlikte, kişi ve kurumlar tarafından farklı şekillerde tanımlandığı görülmektedir. Bu farklı tanımların sayıca fazla olmasının nedeni olarak simülasyon çeşitlerinin oldukça fazla olması gösterilmektedir (Kaya ve Atıcı, 2023). Türk Dil Kurumu'na göre simülasyon, "gerçek olayları, işlemleri deney koşulları altında oluşturarak bu olayları inceleme ve araştırmaya yönelik çözümleme tekniği, öğrenmek amacıyla deneme yapma" şeklinde tanımlanmıştır. Yiğit

(2016)'a göre simülasyon, "hayatta karşılaşılabilecek pek çok durumun çoğu kez tehlikeli olabilecek sonuçlarını gözlemlemede ve bu durumlar arasındaki ilişkilere öğrencilerin sürece müdahale ederek gözlemlediği bilgisayar destekli öğretim şekli"dir. Şen (2001) ise yapmış olduğu çalışmasında simülasyon kavramını, "günlük hayatta pahalı, çok yavaş ya da çok hızlı gibi nedenlerden dolayı gerçekleştirilemeyen deneylerin canlandırılmasında kullanılan ve öğrencilerin verileri değerlendirerek konunun anlaşılabilirliğini sağladığı düzenlemeler" şeklinde tanımlamıştır. Simülasyonlar, kavramlarla ilgili simülasyonlar ve işlemlerle ilgili simülasyonlar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Şekil 2.3'de gruplandırma şekli gösterilmiştir.



Şekil 2.3 Simülasyon türlerinin sınıflandırılması (Konak, 2019).

Fiziksel Simülasyonlar: Bir olay ya durumun teknolojik cihazlar aracılığıyla öğrencilerin incelemesine fırsat verilmesidir (Alessi ve Trollip, 2001).

Tekrarlayan simülasyonlar: Simülasyonlar üzerindeki parametrelerin değiştirilerek olayın incelenmesi durumudur (Atam, 2006).

Durumsal Simülasyonlar: Farklı koşullar ve durumlar altında öğrencilerin ya da kurumların nasıl davranışlarda bulunacağıyla ilgilidir. Davranış ve eğilimlerin keşfedilmesini destekler (Atam, 2006).

Yöntemsel Simülasyonlar: Bir yöntemi ya durumu gerçek hayattaki karşılığını oluşturan simülasyon çeşididir. Öğrencinin girdi davranışına karşılık dönüt verme vardır ve programın verdiği bu dönüt gerçek hayattaki karşılığının nasıl olması gerektiğiyle aynıdır (Atam, 2006).

Simülasyonların tıp, eğitim, askeri, sürüş eğitimleri, endüstriyel gibi farklı kullanım alanları bulunmaktadır (Özhan, 2023). Eğitim süreçlerinde eğer ortam deney yapmaya uygun değilse ve süreç karmaşık yapılardan meydana geliyorsa simülasyon uygulamaları tercih edilmektedir (İncekara, 2023). Simülasyon kullanımı öğrencilerin verilere müdahalede bulunarak deney sonuçlarına etki edebilmesi, öğrencilerden kaynaklanacak hataları en aza indirmesi, uygulanacak olan çalışma ya da deneylerin maliyet durumundan kaynaklanan faktörleri azaltması, öğrencilerin ilgileri çekmesi, sınırsız deneme imkanı sağlaması, teorik bilgilerin uygulamadaki süreçlerini gözlemleyerek bilgiyi kendilerinin yapılandırmasına destek olması, zamandan tasarruf sağlaması ve soyut kavramların somutlaştırılması gibi özelliklerinden dolayı eğitim süreçlerinde öğretim yöntemi olarak tercih edilme sebepleri açısından büyük öneme sahiptir (Yılmaz vd., 2007; Karaduman, 2023; İncekara, 2023). Fen bilimleri ders içeriklerinin simülasyon yazılımlarıyla desteklenmesiyle öğrencilerin derse karşı ilgilerinin artacağı ve öğrenmelerini kolaylaştırarak bilgiyi yapılandırmalarına yardımcı olacağı düşünülmektedir (Bayram, 2019). Pektağ (2010) ise yapmış olduğu çalışmasında simülasyon kullanımının öğrencilerin öz düzenleme becerilerini geliştirmesine, öğrenilen konuya ilişkin problemleri araştırabilmesine ve bilgiyi yapılandırabilmesine destek olduğunu ifade etmiştir.

2.2 ARAŞTIRMA KONUSUYLA İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Öğrenme Galerisi Yöntemi

Desi (2010), galeri yürüyüşü yönteminin fen bilimleri dersi "Sindirim Sistemi" ünitesine etkisini incelemiştir. Yarı deneysel desenle yürütülen çalışmada, MTSN Sumberagung Jetis Bantul Yogyakarta' daki 8. sınıf öğrencileriyle deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney grubunda öğrenme galerisi yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim uygulanmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası akademik başarı testi uygulanmış, deney grubuna ayrıca anket yapılmıştır. Sonuçlar, öğrenme galerisi yönteminin başarıyı artırdığını ve öğrencilerde derse yönelik olumlu tutum geliştirdiğini göstermiştir.

Utami vd. (2014), matematik dersinde öğrenme galerisi temelli problem çözme modelinin öğrencilerin problem çözme becerisi üzerindeki etkililiğini incelemiştir. Çalışmada açıklayıcı öğrenme modeliyle öğrenme galerisi temelli problem çözme modelinin etkililiği karşılaştırılmıştır. Çalışma grubu 2013/2014 eğitim öğretim yılında SMP Negeri 24 Semarang'ın 7. Sınıf öğrencileri olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda deney grubu

öğrencilerinin öğrenme galerisi temelli problem çözme becerisinin daha iyi olduğunu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında öğrenme galerisi temelli problem çözme modelinin öğrencilerin problem çözme becerilerini %80 oranında olumlu yönde etkileyerek yöntemin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Baydoğdu (2017), öğrenme galerisi yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarı ve derse yönelik tutum üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma İstanbul'daki bir ortaokulda 98 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak akademik başarı testi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Sonuçlar, deney grubunun akademik başarı testinde kontrol grubuna göre anlamlı bir üstünlük gösterdiğini, ancak her iki grubun tutum ölçeği sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmadığını ortaya koymuştur.

Dengo (2018), "Öğrencilerin Fen Öğreniminde Öğrenme Çıktılarının Geliştirilmesinde Galeri Yürüyüşü Yönteminin Uygulanması" adlı çalışmasında öğrencilerin fen konuları üzerinde öğrenme galerisi yönteminin kullanılmasının öğrenme çıktıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Yapılan çalışma eylem araştırması olup Endonezya'da bulunan bir ortaokul seviyesinde öğrenim görmekte olan 17 öğrenciyle çalışılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak gözlem, testler ve dokumanlar kullanılmıştır. Araştırmada öncelikle öğrencilerin konu içeriği hakkında davranışları üzerine gözlemlerde bulunulmuş daha sonra öğrencilere fen konularına ait yapmaları gereken görevler tanımlanmış ve her görev sonunda öğrencilere testler uygulanarak öğrenme çıktıları üzerinde yüzdelikleri hesaplanmıştır. Öğrencilerin öğrenme erişilerinin %75'e ulaşması durumda öğrenmenin tamamlandığı belirtilmiştir. Süreç sonunda öğrencilerin sürece aktif katılım gösterdiği ve yüksek yüzdeliklere sahip öğrenme çıktılarını oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ridvan (2019), "Öğrencilerin Aktif Öğrenmesini Artırmak için Alternatif Bir Öğrenme Stratejisi" isimli çalışması öğrenme galerisi yönteminin uygulanması, öğrenci katılımı ve öğrencilerin öğrenme durumlarındaki değişikliğin analiz edilmesini içermektedir. Çalışma bir eylem araştırması olup 29 farklı öğrenciden veri toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak öğrencilerin bilgi, beceri ve tutumlarını ölçen anket kullanılmıştır. Anket sonuçlarına göre öğrenme galeri yöntemiyle öğrencilerin sürece aktif olarak dahil edilebileceği, öğrencilerin tartışılan konu hakkında daha kolay biçimde bilgi edinebileceği ve öğrenciler arası olumlu tutumun geliştirilebileceği belirtilmiştir.

Sari ve Sumarli (2019) yapmış oldukları çalışma öğrenme galerisi yönteminin sorgulayıcı öğrenme modeliyle kullanılmasının ilkokul öğrencilerinin fen kavramlarını en iyi şekilde anlamlandırabilmeleri üzerinedir. Çalışmada kullanılan yöntem literatür taramasıdır ve çalışma kapsamında çeşitli dergi, kitap, makale ve tezler incelenmiştir. Makale içeriğinde öğrenme galerisi yönteminin etkililiği, sorgulayıcı öğrenme modeli ve fen kavramları üzerine yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Çalışma sonunda aktif öğrenme yöntemlerinden olan öğrenme galerisi yönteminin sorgulayıcı öğrenme modeliyle kullanımının ilkokul öğrencilerinin fen kavramlarını daha iyi anlamalarını ve kavramları anlamına uygun şekilde kullanabilmelerine yardımcı olabileceği belirtilmiştir.

Lopez ve Cruz (2022) tarafından yapılan bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin öğrenme galerisi yöntemini kullanarak okuduğunu anlama ve İngilizce dil yeterliliğinin geliştirilmesine etkisi incelenmiştir. Çalışma yarı deneysel desen araştırma yöntemi kullanılmış olup öğrencilere ön test ve son test olarak İngilizce dil yeterlilik testi uygulanmıştır. Ayrıca bireylerin uygulanan yönteme yönelik görüşleri ve önerileri sorulmuştur. Araştırma sonucunda öğrenme galerisi tekniğini kullanarak eğitim gören öğrencilerin geleneksel öğretim tekniğini uygulayanlara kıyasla okuduğunu anlama ve sözlü İngilizce dil yeterliliğinin gelişme gösterdiğine ulaşılmıştır. Bunun yanında bireylere uygulanan yönteme ilişkin öğrenci görüşlerinin olumlu olduğu, öğrenme galerisi yönteminin sözlü dil becerileri ve İngilizce öğretiminde kullanılması önerisinde bulunulmuştur.

Che-Aron ve Matcha (2023), "Öğrenme Galerisi ve Proje Tabanlı Öğrenme: Öğrenme Motivasyonu ve Başarı İlişkisi" adlı çalışmalarında, proje tabanlı öğrenme ve öğrenme galerisi yönteminin birlikte kullanımının öğrencilerin başarı ve motivasyonları üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma, Güney Tayland'daki 23 lisans 3. sınıf öğrencisiyle yapılmış ve anket ile başarı testleri kullanılmıştır. Sonuçlar, bu yöntemin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ve geleneksel yöntemlerden daha motive edici olduğu ortaya konmuştur.

Cantonjos ve Dio (2024), "Trigonometride Öğretim Stratejisi Olarak Öğrenme Galerisi" isimli çalışma trigonometri dersinin daha verimli geçmesi için ders içeriklerinin geliştirilmesini kapsamaktadır. Araştırmanın amacı, trigonometri konusunda ders içeriklerinin geliştirilmesi ve öğrenme galerisi yönteminin ders içeriklerine entegre edilmesidir. Araştırmanın çalışma grubunu daha önce öğrenme galerisi yöntemiyle ders içeriği alan öğrencileri oluşturmuştur. Verilerin analizi kısmında uzman değerlendirmelerine başvurulmuş ve uzmanların konu

içeriğine uygun hazırlanan ders içeriklerine doğrulama puanları vermeleri beklenmiştir. Uzmanların vermiş oldukları puanlara göre derecelendirmeler yapılmış ve uygulanan derslerin içerik, plan, sunum ve organizasyon açısından 9. Sınıf Trigonometri dersi için tavsiye edilebilir nitelikte olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler trigonometri dersini öğrenme galerisi yöntemiyle işlediklerinde akranları, öğretmenleriyle daha fazla etkileşimde bulunduklarını ve ders içi etkinliklere karşı daha ilgili olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin öğretim süreçlerinde öğrenme galerisi yöntemini kullanmaları ve farklı öğrenme stillerine sahip bireylere hitap edebilmek için yöntemin geliştirilebilirliği konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde öğrenme galerisi yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını (Che-Aron ve Martcha, 2023; Desi, 2010; Baydoğdu, 2017), isteklerini (Dengo, 2018; Rıdwan, 2018), motivasyonlarını (Che-aron ve Martcha, 2023; Rıdwan, 2019), dil becerilerini (Lopez ve Cruz, 2022), kavram öğrenmelerini ve kavramları doğru şekilde kullanabilme becerilerini (Sari ve Sumarli, 2019), akranlar arasında olumlu tutum geliştirebilme becerilerini (Rıdwan, 2019) ve problem çözme becerilerini (Utami vd., 2014) geliştirdiği görülmektedir. Ancak öğrenme galerisi yönteminin bazı araştırmalarda tutum ve akademik başarı gibi değişkenler üzerinde beklenen düzeyde anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmektedir (Baydoğdu, 2017). Nitel çalışmalarda ise öğrenme galerisi yönteminin özellikleri (Sari ve Sumarli, 2019), yöntemin etkililiği ve eğitim durumlarını etkileyen nitelikleri (Cantonjos ve Dios, 2024) üzerine çalışmaların yapıldığı görülmüştür.

2D Teknoloji

Minaslı (2009) yapmış olduğu çalışmasında fen ve teknoloji dersinde simülasyon ve model kullanımının öğrencilerin akademik başarıya, kavram öğrenmeye ve hatırlamaya olan etkisini incelemiştir. Araştırmada iki deney grubu belirlenip birinci deney grubunda dersler geleneksel öğrenme yöntemleriyle model tekniği uygulanırken deney iki grubunda geleneksel öğrenmelerin yanında simülasyon tekniği ile işlenmiştir. Kontrol grubunda ise dersler yalnızca geleneksel yöntemlere bağlı kalınarak işlenmiştir. Çalışmada öntest- sontest "Bilimsel Başarı Testi" ve "Kavram Bilgisi Testi" uygulanmıştır. Simülasyon ve kullanımının hatırlamaya etkisini ölçmek adına uygulama bittikten 8 hafta sonra ölçme araçları tekrar uygulanmıştır. Araştırma sonucunda başarı açısından model grubu ile simülasyon tekniği açısından anlamlı bir fark olmamışken, model tekniği ile geleneksel yöntem arasında ve simülasyon tekniği ile geleneksel yöntem arasında uygulanılan yöntemlerin lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür.

Elde edilen sonuçlar hatırlama açısından incelendiğinde model tekniği ile geleneksel yöntem arasında model tekniği lehine, simülasyon tekniğiyle geleneksel yöntem arasında simülasyon tekniği lehine ve model tekniğiyle simülasyon tekniği arasında simülasyon tekniği lehine anlamlı bir farklılık oluşmuştur. Kavram öğrenme durumlarında ise simülasyon tekniğinin model tekniğine göre; model tekniğinin geleneksel yöntemlere göre kavramsal gelişim açısından etkili oluğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bayram (2019) yapmış olduğu çalışmasında simülasyon(benzeşim) destekli 5E öğrenme döngüsü modelinin 7. sınıf öğrencilerinin elektrik konusunu anlamalarına ve elektrik konusuna yönelik ilgilerine etkisini incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Bartın ilinde bulunan bir ortaokulun 7. sınıf düzeyinde öğrenim gören 28 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada deney grubuna simülasyon destekli 5E öğrenme döngüsü modeli ile öğrenim etkinlikleri gerçekleştirilirken kontrol grubunda öğretim etkinlikleri laboratuvar ortamında 5E öğrenme döngüsü modeliyle işlenmiştir. Araştırmada "Basit Elektrik Devreleri Tanı Testi" ve "Elektrik Konusuna Karşı İlgi ve Tecrübe Anketi" olmak üzere iki adet veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubu test sonuçlarından alınan veriler karşılaştırıldığında öğrencilerin Elektrik Devreleri ünitesini anlamaları açısından istatistiksel açıdan anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Öğrencilerin elektrik konusuna yönelik ilgi değişkeninde deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Bunun sonucunda öğrencilerin elektrik konusuna yönelik ilgilerini artırabilmek amacıyla simülasyon destekli öğretim etkinliklerinden yararlanılması önerilmiştir.

Bıçak (2019) yapmış olduğu çalışmada "Kuvvet ve Hareket" ünitesinde simülasyonlarla desteklenmiş akıllı tahta uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Trabzon'da bulunan bir ortaokulda 6. Sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan 52 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma süresince deney grubu öğrencileriyle simülasyonlarla desteklenmiş etkileşimli tahta uygulamalarıyla öğretim etkinlikleri gerçekleştirilirken kontrol grubundaki öğrencilerle öğretim programında var olan öğretim etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak "Kuvvet ve Hareket Başarı Testi" kullanılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen veriler analiz edildiğinde deney grubuna uygulanan "Kuvvet ve Hareket" ünitesinde simülasyonlarla desteklenmiş etkileşimli tahta uygulamalarının anlamlı derecede farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Açığa çıkan sonuçlara göre fen bilimleri dersi farklı konu ve kazanımları için de

simülasyonlarla zenginleştirilerek hazırlanacak öğretim tasarımlarının geliştirilmesi ve artırılması önerilmiştir.

Küçük (2022), tarafından yapılan "Ulusal/Uluslararası Yapılan Araştırmalarda, Eğitimde Animasyon Kullanımının İncelenmesi ve Bir Animasyon Uygulaması Örneği" isimli araştırmasında 2001-2021 yılları arasında yapılan çalışmaları doküman analizi yöntemiyle incelemiştir. Araştırmanın amacı, eğitimde kullanılan geleneksel yöntemlerle animasyonun yöntem olarak kullanıldığı eğitimin arasındaki farkların ortaya konulmasıdır. Araştırmada deneysel çalışmalarda kullanılan animasyon yöntemlerinin eğitime verdiği katkılara yer verilmiştir. Bunun yanında geleneksel yöntemlerden farklı olarak animasyon ve çizgi film gibi 2D, 3D tekniklerinin kullanıldığı somut ve kalıcı yöntemlerin daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özdemir (2022) yaptığı "Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Bulunan Gezegenler Konusunu Öğretmeye Yönelik Eğitsel Simülasyon Oyunu Tasarlanması ve Geliştirilmesi: Mars Örneği" isimli çalışmasının amacı "Gezegenimi Tanıyalım" ünitesi kapsamında Mars gezegenine ait simülasyon tasarlamak ve geliştirmektir. Çalışmanın çalışma grubunu Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi'nde görev yapmakta olan 8 öğretim görevlisi ve fen bilgisi öğretmenliğinde öğrenim görmekte olan 16 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında NASA'nın paylaşmış olduğu medya içerikleri incelenerek tasarım öğeleri oluşturulmuştur. Araştırmada uzman kişiler tarafından gerekli düzeltmeler yapılarak simülasyonun son hali oluşturulmuştur. Değerlendirme aşamasında öğretmen adaylarının görüşlerine yer verilerek simülasyonu faydalı bulduklarını ve derslerinde kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Ayrıca çalışma içerisinde eğitsel simülasyonda olması gereken özellikler ve simülasyon hazırlanırken dikkat edilmesi gereken unsurlara yer verilmiştir.

Hayward vd. (2010) yapmış oldukları "Sağırların Erişebileceği Matematik ve Fen Dersi Materyalleri Oluşturmak İçin Bir Bilgisayar Animasyon Sistemi" isimli çalışmada sağır olan öğrencilere fen bilimleri ve matematik derslerinin konu içeriklerinin öğrencilerin anlayabileceği ve iletişim kurabileceği şekilde geliştirilmesini içermektedir. Nitel bir çalışma olan bu araştırmada yurtiçi ve yurtdışında sağır olan öğrencilerin eğitim sürecine dahil edilmeleri aşamasında animasyon kullanımıyla ilgili yapılan çalışmalara ve projelere yer verilmiştir. Bunun yanında aktif olarak kullanılan bilgisayar animasyonlarına işaret dilinin aktarılmasını, öğrencilerin bu sayede akademik başarılarının artarak eğitim süreçlerine aktif

olarak katılmalarının desteklenebileceği ve teknoloji okuryazarlık becerilerinin geliştirilebileceği belirtilmiştir.

Küçük (2022) yaptığı çalışmada "Ses ve Özellikleri" ünitesi kapsamında geliştirilen animasyonlar aracılığıyla 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları incelenmiş ve öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu devlet okulunda öğrenim görmekte olan 75 ortaokul 6. Sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma sürecinde 4 adet animasyon hazırlanmış ve deney grubu öğrencileri hazırlanan animasyonlarla öğrenim görürken kontrol grubu öğrencilerinin öğrenim sürecine müdahale edilmemiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen "Ses ve Özellikleri Başarı Testi" ve "Görüşme Formu" kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney grubu akademik başarı testi puanları ile kontrol grubu akademik başarı testi puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel anlamda farklılık bulunmuştur. Bunun yanında araştırma sürecinde yapılan animasyonların akademik başarıyı artırdığı belirlenmiştir.

İncekara (2023) yılında yapmış olduğu çalışmasında öğretim sürecinde simülasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Antalya ilinde öğrenim görmekte olan 55 ortaokul seviyesindeki 7. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada deney grubu öğrencilerine elektrik devreleri konusuna ait simülasyonlarla öğretim etkinlikleri gerçekleştirilirken kontrol grubundaki öğretim etkinlikleri geleneksel anlatımla işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak "Fen Akademik Başarı Testi" ve "Fen Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. "Elektrik Devreleri" ünitesi iki hafta süresince deney ve kontrol grubuna aktarılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler analiz edildiğinde akademik başarı açısından deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. Fen dersine karşı tutum incelendiğinde ise deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Aktaş (2023) "Fotosentez Konusunda Animasyon Geliştirilmesi ve Animasyon Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi" isimli çalışmasında fotosentez konusu kapsamında 3 boyutlu animasyonlar tasarlanmış ve tasarlanan bu animasyonların öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmada ayrıca tasarlanan animasyonlarla ilgili öğrenci görüşleri de alınmıştır. Çalışma grubunu Kayseri ilinde öğrenim gören 108 12. Sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından akademik başarı testi geliştirilmiş ve öğrenci görüşlerinin alınması için "3B Fotosentez Animasyonuna Yönelik

Açık Uçlu Sorular" uygulanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre deney grubuna uygulanan 3B animasyonların akademik başarıyı artırdığı belirlenmiştir. Ayrıca derslerde kullanılan 3B animasyonlarına karşı belirtilen görüşlerin olumlu yönde olduğu belirtilmiştir.

Küçükali (2023), "Görsel Öğrenme Bağlamında Çizgi Film ile Animasyon Filmlerinin Fen Eğitimi ve Bilim Öğrenimi Açısından Değerlendirilmesi" adlı çalışmasında çeşitli çizgi film ve animasyon filmleri incelenmiştir. Nitel bir çalışma olan bu araştırmada öğrencilere "7-14 Yaş Arası Çocukların İzledikleri Çizgi Filmleri Belirleme Formu" verilerek izledikleri animasyon ve çizgi filmler tespit edilmiştir. Tespit edilen çizgi filmler ve animasyon filmler fen öğretim programındaki kazanımlara göre gruplandırılmış ve belirlenen bilimse tema doğrultusunda incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrenciler tarafından en çok izlenen çizgi filmlerin ve animasyon filmlerinin fen öğretim programındaki kazanımlara, ilgili oldukları sınıf seviyelerine, içerdikleri bilimsel süreç becerilerine, bilimsel tema ilişkilerine tablolar halinde yer verilmiştir. Bu doğrultuda görsel araçların fen eğitimindeki önemine dikkat çekilmiştir.

Özkul (2023) çalışmasında 6. Sınıf "Vücudumuzdaki Sistemler" Ünitesinde yavaş geçişli animasyon kullanımın öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ve öğrenmedeki kalıcılığa etkisini araştırmıştır. Bunun yanında yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak öğrenci görüşleri alınmıştır. Çalışma grubunu Ordu ilinde bulunan bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 6. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma toplam 55 öğrenci ile 8 hafta süresince uygulanmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak "Sistemler Başarı Testi" ve "Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu" kullanılmıştır. Araştırma sonucunda yavaş geçişli animasyon tekniğini kullanan deney grubu öğrencilerinin başarı testi puanları ile öğrenim sürecine müdahale edilmeyen kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi puanları deney grubu lehine istatiksel olarak anlamlı bir fark oluşmuştur. Görüşme formundan elde edilen sonuçlara göre öğrenciler yavaş geçişli animasyon tekniği ile derslerin daha verimli geçtiğini, kalıcı öğrenmeler sağladığını ve derslerin eğlenceli geçtiğini belirtmişlerdir.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde 2D teknoloji destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı (Minaslı, 2009; Bıçak, 2019; Küçük, 2022; İncekara, 2023; Aktaş, 2023; Özkul, 2023), kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiği (Özkul, 2023), derse karşı ilgilerini arttığı (Bayram, 2019) ve hatırlamaya olumlu yönde etki ederek (Minaslı, 2009) eğitimde fark yarattığı gözlemlenmiştir. Bunun yanında 2D teknoloji destekli öğretimin tutum

ve anlama düzeyleri gibi değişkenler üzerinde her zaman anlamlı bir farklılık yaratmadığı da gözlemlenmiştir (Bayram, 2019). Yapılan nitel çalışmalarda ise animasyon ve simülasyon gibi 2D teknoloji ürünlerinin nasıl olması gerektiği (Özdemir, 2022), öğretim programlarındaki kazanımlarla olan ilişkileri (Hayward vd., 2010; Küçükali, 2023) ve fen eğitimindeki önemi (Küçük, 2022; Hayward vd., 2010) üzerinde durulmuştur.

BÖLÜM 3

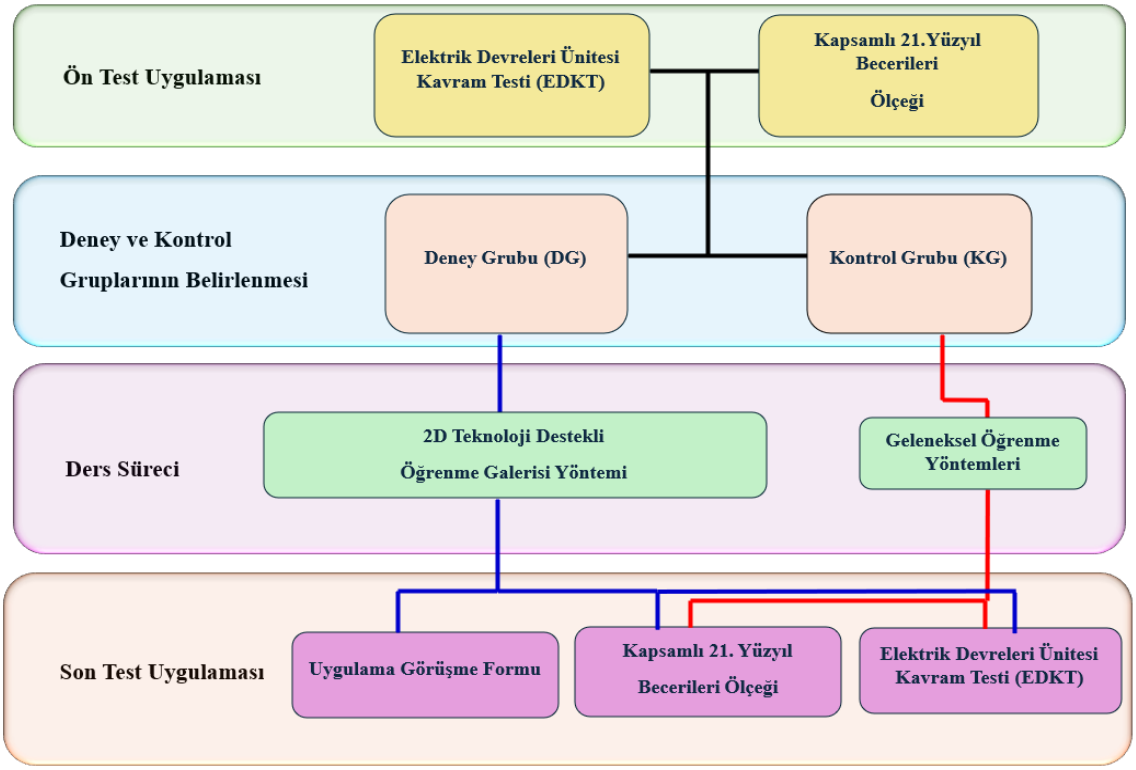
YÖNTEM

Bu bölümde tez çalışmasının yöntemine ilişkin detaylara yer verilmiştir. Öncelikle araştırmanın deseni belirtilip evren ve örneklem detayları aktarılmıştır. Daha sonra veri toplama araçları, uygulama süreci ve verilerin analizi süreçleri belirtilmiştir.

3.1 ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE DESENİ

Bu araştırmada yedinci sınıf öğrencileriyle "Elektrik Devreleri" ünitesinde 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve 21. yüzyıl becerilerine etkisinin incelenmesi amaçlandığından çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden olan ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen araştırma yöntemi olarak kullanılmıştır. Yarı deneysel desenler, hazır gruplar üzerinde, ancak grup eşleştirmenin olduğu seçkisiz atamanın olmadığı desenlerdir (Büyüköztürk vd., 2018). Bu araştırmada deney ve kontrol grubu şeçkisiz şekilde atanarak bir grup deney ve bir grup kontrol grubu oluşturulmuştur. "Elektrik Devreleri" ünitesi kapsamında kontrol grubundaki öğrencilerle öğretim programındaki mevcut öğretim etkinlikleriyle öğretim gerçekleştirilirken deney grubundaki öğrencilerle 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yöntemi esas alınarak öğretim etkinlikleri gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada kullanılan ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma yönteminin desenine ait görsel Şekil 3.1'de belirtilmiştir.



Şekil 3.1 Araştırmaya ait ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma yönteminin deseni.

Araştırma kapsamında, deney grubundaki dersler 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yöntemine dayalı olarak işlenirken kontrol grubundaki dersler ise mevcut programdaki öğretim etkinliklerine bağlı kalınarak işlenmiştir. Uygulama öncesinde ön test olarak "Elektrik Devreleri Ünitesi Kavram Testi (EDKT)" ve "Kapsamlı 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği" (KYBÖ) kullanılmıştır. Uygulama sonrasında ise veri toplama aracı olarak "Elektrik Devreleri Ünitesi Kavram Testi", "Kapsamlı 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği" ve öğrencilerin uygulama sürecine ilişkin görüşlerini almak amacıyla "Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu" kullanılmıştır.

3.2 ÇALIŞMA GRUBU

Araştırmanın evreni 2023-2024 eğitim öğretim yılında Millî Eğitim Bakanlığı'na (MEB) bağlı ortaokulların 7. sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Ulaşılabilir örnekleme yöntemi, araştırmacının kolayca ulaşabileceği bir örneklemden verilerin toplanmasıdır (Büyüköztürk vd., 2018). Çalışma grubunu, Batı Karadeniz bölgesinden seçilen 2023- 2024 eğitim öğretim yılında Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ortaokulda 7. sınıf düzeyinde iki farklı şubede öğrenim görmekte olan toplam 45 öğrenci oluşturmaktadır. Bu

doğrultuda şubelerden biri deney diğeri ise kontrol grubu olmak üzere basit seçkisiz atama ile rastgele olacak şekilde belirlenmiştir. Deney grubu olarak belirlenen şubeden 24 öğrenci, kontrol grubu olarak belirlenen şubeden ise 21 öğrenci olmak üzere toplam 45 öğrenci araştırmaya katılmıştır.

3.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırma kapsamında "Elektrik Devreleri Ünitesi Kavram Testi" (EDKT) ve "Kapsamlı 21.Yüzyıl Becerileri Ölçeği" (KYBÖ) ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Uygulama sonrasında ise deney grubu öğrencilerinin sürece ilişkin görüşlerini alabilmek için "Uygulama Görüşme Formu" (UGF) uygulanmıştır.

3.3.1 Elektrik Devreleri Ünitesi Kavram Testi

"Elektrik Devreleri Ünitesi Kavram Testi" (EDTK) Tuna (2023) tarafından hazırlanmıştır. Çalışmadaki sorular, 2018 yılı Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan öğretim programda yer alan "Elektrik Devreleri" ünitesine ait ilk beş kazanım dikkate alınarak oluşturulmuştur. Testin kapsam geçerliliğinin sağlanması için oluşturulan test, üç farklı öğretim üyesine ve MEB'e bağlı bir ortaokulda görev yapan iki fen bilimleri öğretmenine gönderilerek yapılan geri dönütler neticesinde düzenlemeye gidilerek testin son hali oluşturulmuştur. EDKT 20 çoktan seçmeli soru ve her soru 4 seçenekten oluşmaktadır. Testteki tüm maddelerin madde güçlük indeksleri ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Son durumda testin güvenirlik katsayısı olan KR-20 değeri .73 olarak belirtilmiştir. EDTK'ndeki soruların kazanımlara göre dağılımı Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1 "Elektrik Devreleri Ünitesi Kavram Testi" (EDKT) sorularının kazanımlara göre dağılımı.

Kazanım	**Kazanımlara Göre Soru Dağılımı**
F. 7.7.1.1. Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer.	1, 7
F. 7.7.1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklıklarını devre üzerinde gözlemleyerek çıkarımda bulunur.	2, 5, 6, 10
F. 7.7.1.3. Elektrik akımını tanımlar.	11, 12, 13, 16, 19
F. 7.7.1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar.	3, 4, 8, 14, 18
F. 7.7.1.5. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir.	9, 15, 17, 20

3.3.2 Kapsamlı 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği

Araştırmada kullanılacak olan "Kapsamlı 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği"; Bulut Özek ve Kalemkuş (2020)' un "Kapsamlı 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması" isimli çalışmasından alınmıştır. Araştırma kapsamında hazırlanan "Kapsamlı 21.Yüzyıl Becerileri Ölçeği" ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçek 9 faktöre bağlı 62 maddeden oluşmaktadır. Maddeler beşli likert tipinde geliştirilmiştir. Ölçekte yer alan birinci faktör "Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme" becerilerini, ikinci faktör "Sosyal, Sorumluluk ve Uyum" becerilerini, üçüncü faktör "İş Birlikçi" becerilerini, dördüncü faktör ""Medya Okuryazarlığı" becerilerini, beşinci faktör "Bilgi, İletişim ve Teknoloji Okuryazarlığı (BİT)" becerilerini, altıncı faktör "Yaratıcılık ve Yenilikçilik" becerilerini, yedinci faktör "Girişimcilik ve Özdenetim" becerilerini, sekizinci faktör "İletişim" becerilerini ve dokuzuncu faktör ise "Liderlik" becerilerini kapsamaktadır. Ölçeğin genel Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı ,973 olarak belirlenmiştir. Ayrıca ölçeğin faktörlerinin Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı sırasıyla Faktör1'in ,921, Faktör2'nin ,917, Faktör3'ün ,899, Faktör4'ün ,865, Faktör5'in ,850, Faktör6'nın ,687, Faktör7'nin ,674, Faktör8 ,667 ve Faktör9'un ,614 olduğu belirlenmiştir. Ölçek maddelerinin ayırt edicilik gücünü belirlemek için ise ölçek verilerinin ham puanları küçükten büyüğe sıralanarak oluşturulan alt grup %27 (90) ve üst grup %27'yi (90) maddelerin ayırt edicilik güçleri istatistiksel olarak anlamlı (p<.01) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin faktör adı ve faktör numaralarına göre dağılımı aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.2 Ölçekte yer alan maddelerin faktör adı ve faktör numaralarına göre dağılımı.

Faktör No	**Faktör Adı**	**Madde Numarası**
Faktör1	Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme	14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
Faktör2	Sosyal, Sorumluluk ve Uyum	45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56
Faktör3	İş Birlikçi	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
Faktör4	Medya Okuryazarlığı	29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37
Faktör5	Bilgi, İletişim ve Teknoloji Okuryazarlığı (BİT)	38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Faktör6	Yaratıcılık ve Yenilikçilik	26, 27, 28
Faktör7	Girişimcilik ve Özdenetim	57, 58, 59
Faktör8	İletişim	1, 2, 3
Faktör9	Liderlik	60, 61, 62

3.3.3. Uygulama Görüşme Formu

Görüşme, en az iki kişi arasında sözlü olarak sürdürülen bir iletişim aracıdır ve araştırmacıların cevap bulmak istediği sorulara yanıt bulmak için gerçekleştirdiği veri toplama sürecidir. Ayrıca görüşme, araştırma konusu ve bir soru hakkında katılımcı ya da katılımcılardan derinlemesine bilgi edinilmesini sağlar (Büyüköztürk vd., 2018).

Nitel araştırmada görüşme süreci yapılandırılmış, yapılandırılmamış ve yarı yapılandırılmış şekilde tasarlanabilmektedir. Yarı yapılandırılmış görüşme hem sabit seçenekli cevaplamayı hem de ilgili alanda derinlemesine gidebilmeyi birleştirmektedir (Büyüköztürk vd., 2018).

"Uygulama Görüşme Formu" deney grubunda yer alan öğrencilerin "2D Teknoloji Destekli Öğrenme Galerisi Yönteminin" uygulanması sürecine ilişkin olumlu, olumsuz ve ders sürecine yönelik önerileri hakkında veri toplamak amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmada kullanılan "Uygulama Görüşme Formu" (UGF) benzer araştırmalar incelenerek araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Uzman görüşü dikkate alınarak formun üç soruluk son hâli oluşturulmuştur. Görüşme formunda yer alan sorular, öğrencilerin anlayabileceği şekilde açık ve net olmasına dikkat edilerek hazırlanmıştır. Görüşme formunda görüş bildiren öğrenciler "Ö1, Ö2, Ö3…Ö23" olarak kodlanmıştır.

Uygulama sürecinin sonunda "Uygulama Görüşme Formu" öğrencilere dağıtılarak öğrencilerin belirtilen sorulara içtenlikle cevap vermeleri beklenmiştir. Uzman görüşü alınarak hazırlanan "Uygulama Görüşme Formu"na Ek D kısmında yer verilmiştir.

3.4 DENEY VE KONTROL GRUBUNDAKİ UYGULAMA SÜRECİ

Araştırma, 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin fen bilimleri dersi "Elektrik Devreleri" ünitesi kapsamında uygulanmıştır. Uygulama süreci Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu tarafından yayımlanan 2018 Fen Bilimleri Öğretim programına bağlı kalınarak haftada 4 ders saati olmak üzere 2 hafta süresince yürütülmüştür. Araştırma sürecin kullanılan kazanım listesine aşağıdaki çizelgede yer verilmiştir. Ek olarak bir ders saati süresinde de son testler uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulama öncesinde süreçle ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Bununla beraber deney ve kontrol grubuna "Elektrik Devreleri

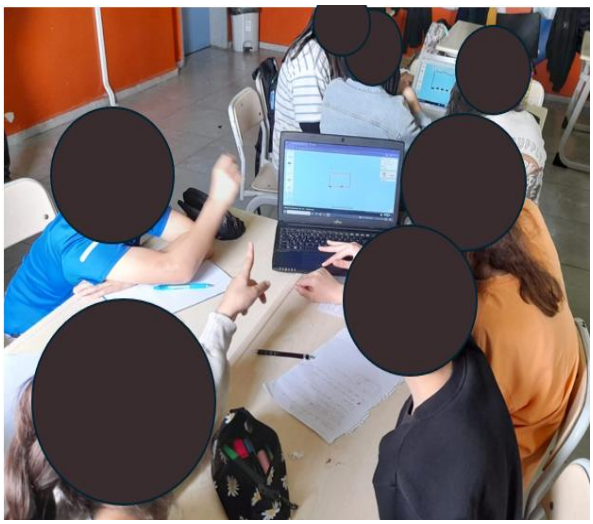
Ünitesi Kavram Testi" (EDKT) ve "Kapsamlı 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği" (KYBÖ) uygulanmıştır.

Çizelge 3.3 Araştırma kapsamında yer alan kazanım listesi.

Kazanım Numarası	**Kazanım içeriği**
F.7.7.1.1.	Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer.
F.7.7.1.2.	Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklıklarını devre üzerinde gözlemleyerek çıkarımda bulunur
F.7.7.1.3.	Elektrik akımını tanımlar.
F.7.7.1.4.	Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar.
F.7.7.1.5.	Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir. a. *Gerilim kavramı piller üzerinden açıklanır.* b. *Bir iletkende gerilim, akım ve direnç arasındaki ilişki Ohm Yasası üzerinden açıklanır. Matematiksel hesaplamalara girilmez.*

3.4.1 Deney Grubundaki Uygulama Süreci

Deney grubundaki uygulama süreci haftada dört saat olmak üzere toplam sekiz ders saatinde tamamlanmıştır. Öncelikle öğrenciler ön test olarak uygulanan "Elektrik Devreleri Ünitesi Kavram Testi" nden almış oldukları puanlarına göre gruplara ayrılmışlardır. Her grupta altı öğrenci olmak üzere toplam dört grup belirlenmiştir. Gruptaki öğrencilerin iş birliği içerisinde gruplarına isim ve farklı renkte olmak koşuluyla kalem rengi belirlemeleri istenmiştir. Sınıftaki oturma düzeni grup çalışmalarını desteklemek amacıyla yeniden düzenlenmiştir. Öğretim sürecine başlamadan önce her gruba bir bilgisayar temin edilmiştir. Öğretim sürecine öncelikle kazanımlara uygun olarak belirli sıraya göre düzenlenen animasyon ve simülasyon örneklerini izleyerek, inceleyerek, uygulamalar yaparak ve önemli kısımlarda notlar alarak başlamışlardır (Şekil 3.2) Ders sürecine ait ders planı EK 3'de verilmiştir. Elektrik Devreleri Ünitesine ait "Elektrik Akımı", "Akımın İletilmesi ve Elektronların Hareketi", "Seri Bağlama", "Paralel Bağlama", "Paralel Bağlanmada Ampul Parlaklığı", "Gerilim", "Gerilim-Akım İlişkisi", "OHM Kanunu" toplam sekiz alt konu belirlenmiştir. Öğrencilerin tüm alt konu başlıklarına ait animasyon ve simülasyon örnekleriyle etkileşimleri iki ders saati süresince gerçekleşmiştir.



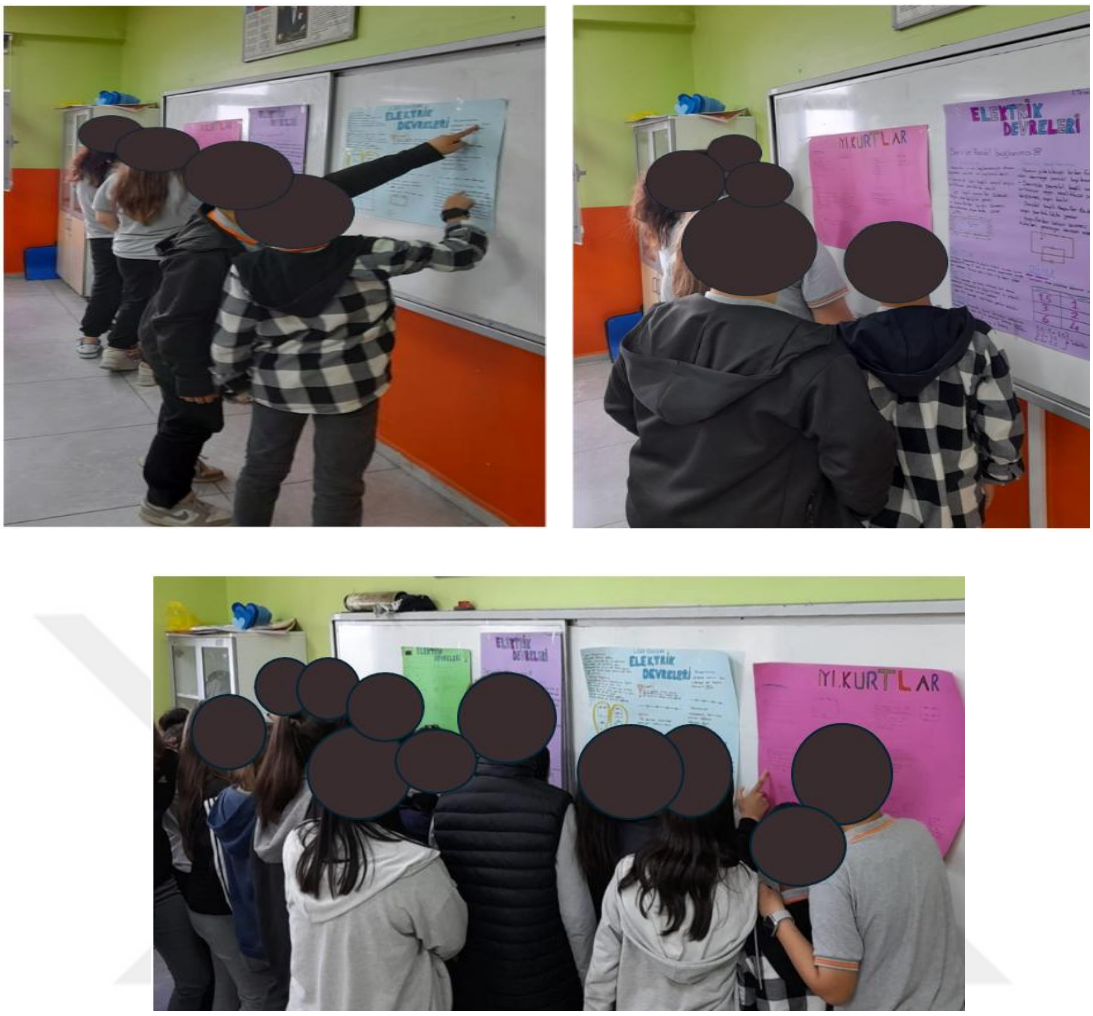
Şekil 3.2 Öğretim süreci boyunca öğrencilerin animasyon ve simülasyonlarla etkileşimleri.

Her biri farklı renkte olmak koşuluyla tüm alt konu başlıklarına ait kartonlar sınıf duvarına belli aralıklarla durak oluşturulacak biçimde yerleştirilerek "Galeri Yürüyüşü" ne başlanmıştır. Öğrencilerden her alt konu başlığına konu ile ilgili edindikleri bilgileri ve tutmuş oldukları notları da göz önünde bulundurarak öğrenmiş oldukları bilgileri yazmaları istenmiştir. Her bir alt konu başlığına ait kartona bilgileri yazmaları için 2,5 dakika verilmiştir. Her 2,5 dakikalık süre tamamlandığında diğer alt konu başlığına geçmeleri istenmiştir. Böylece toplam 20 dakikalık sürede her grup, tüm konu başlıklarına ait edindiği bilgileri belirlemiş oldukları renkli kalemle yazmaları sağlanmıştır. Süre tamamlandığında öğrencilere eksik ya da hatalı kısımları tamamlamaları için ek süre verilmemiştir. İlk tur bu şekilde tamamlandıktan sonra ikinci tura geçilmiştir. İkinci turda her alt konu başlığına ait kartondaki yazılan bilgileri incelemeleri, eksik ya da hatalı kısımları düzenleyerek gözden geçirmeleri istenmiştir. İkinci tur için de toplam 20 dakikalık süre tamamlandığında her alt konu başlığına ait bilgiler tüm öğrencilerle birlikte öğretmen rehberliğinde değerlendirilmiştir. Uygulama anına ait görseller Şekil 3.3'te verilmiştir.

Şekil 3.3 Uygulama anına ait görseller.

Her grubun uygulama sonucunda edindiği bilgiler doğrultusunda büyükçe bir renkli kartona poster hazırlamaları istenmiştir. Poster hazırlık süreci için öğrencilere bir ders saati verilmiştir. Poster hazırlık aşamasına ait görseller Şekil 3.4'te verilmiştir. Süre tamamlandığında öğrencilerden hazırlamış oldukları posterlerini sınıf duvarına asmaları istenmiş ve her grubun hazırlamış olduğu posterini sınıf ortamında sunması beklenmiştir. Son olarak her grubun tüm posterleri görerek tıpkı bir sergi gezer gibi eserleri incelemeleri istenmiştir (Şekil 3.5).

Şekil 3.4 Poster hazırlık aşamasına ait görseller.



Şekil 3.5 Posterlerin sınıf ortamında incelenmesine ait görseller.

Deney grubundaki uygulama sonucunda "Elektrik Devreleri Ünitesi Kavram Testi" ve "Kapsamlı 21. Yüzyıl Becerileri Testi" son test olarak uygulanmıştır. Uygulama sonrasında ise öğrencilerin sürece ilişkin görüşlerini alabilmek için "Uygulama Görüşme Formu" (UGF) uygulanmıştır.

3.4.2 Kontrol Grubundaki Uygulama Süreci

Kontrol grubundaki uygulama süreci, öğrencilere "Elektrik Devreleri Ünitesi Kavram Testi" (EDKT) ve "Kapsamlı 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği" (KYBÖ) öntestinin uygulanmasıyla başlamıştır. Bu gruptaki ders, Millî Eğitim Bakanlığı'nın öğretim programına uygun olarak planlanmıştır. Ders sürecinde öğretmen, kendi hazırladığı ders planında teknolojik cihaz kullanmamış ve düz anlatım ile soru-cevap tekniklerini tercih etmiştir. Öğretim, yalnızca ders

kitabına dayalı olarak gerçekleştirilmiş ve diğer kaynaklar kullanılmamıştır. Sekiz ders saati sonunda öğrencilere son test uygulanmıştır.

3.5 VERİLERİN ANALİZİ

"Elektrik Devreleri Ünitesi Kavram Testi" (EDKT) ve "Kapsamlı 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği" (KYBÖ) veri toplama araçlarından elde edilen verilere betimsel analiz ve normallik analizleri uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin EDKT ön testinden aldıkları puanlar, bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilerek istatistiksel anlamlı bir farklılık bulunmuş; bu farklılık doğrultusunda son test puanlarına kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. "Uygulama Görüşme Formu"ndan elde edilen verilere ise içerik analizi yöntemiyle nitel veri analizi yapılmıştır.

BÖLÜM 4

BULGULAR

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki öğrencilere "Elektrik Devreleri Ünitesi Kavram Testi (EDKT)" ön ve son test olarak uygulanmış ve testlerden elde edilen verilerin betimsel değerleri ile normallik değerleri Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1 EDKT'nin ön test ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait betimsel değerler.

EDKT	Gruplar	Ortalama	Ortanca	Çarpıklık	Çarpıklık Standart Hata	Basıklık	Basıklık Standart Hata
Ön	Deney	6.78	7.00	0.217	0.481	-0.343	0.935
	Kontrol	4.76	5.00	-0.024	0.501	-0.335	0.893
Son	Deney	12.09	12.00	-0.210	0.481	-0.564	0.935
	Kontrol	7.38	7.00	0.598	0.501	-0.378	0.972

Çizelge 4.1 incelendiğinde EDKT'nin ön ve son testlerinden alınan verilerin "çarpıklık" ve "basıklık" değerleri -1 ile +1 arasında, "çarpıklık değeri/çarpıklık standart hata" ile "basıklık değeri/basıklık standart hata" oranı -1,96 ile + 1.96 arasında olduğu görülmektedir. Skewness ve Kurtosis değerleri -1 ile +1 arasında olması (Morgan vd., 2004) ve "çarpıklık değeri/çarpıklık standart hata" ile "basıklık değeri/basıklık standart hata" oranı -1,96 ile +1.96 arasında ise verilerin dağılımı normal dağılmıştır (Can, 2014). Ek olarak normallik testlerinden Shapiro-Wilk analizi yapılmış ve analiz sonuçları Çizelge 4.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2 EDKT'nin ön test ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait Shapiro-Wilk analizi.

		Shapiro-Wilk		
EDKT	**Gruplar**	**İstatistik**	**Sd**	**p**
Ön Test	Deney	0.966	23	0.588
	Kontrol	0.956	21	0.440
Son Test	Deney	0.959	23	0.453
	Kontrol	0.931	21	0.141

Çizelge 4.2'de EDKT'nin ön ve son testlerinden elde edilen verilerin Shapiro-Wilk analizine göre normal dağılıma sahip olduğu tespit edilmiştir (p>.05). Shapiro-Wilk analizinden elde edilen bulgulara göre EDKT'nin ön ve son testlerinden alınan puanların analizi için bağımlı örneklem t testi, bağımsız örneklem t testi ve ANCOVA analizi yapılmış ve analiz sonuçlarına ait bulgular Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.3 EDKT'nin ön ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait Bağımlı örneklem T testi Sonuçları.

Grup	**SKABT**	**N**	**X**	**Ss**	**sd**	**t**	**p**
Deney	Öntest	23	6.78	2.81	22	7.887	**0.000**
	Son Test	23	12.09	4.28			
Kontrol	Ön Test	21	4.76	1.87	20	2.641	**0.016**
	Son Test	21	7.38	3.98			

Çizelge 4.3'teki bağımlı örneklem t testi analizi incelendiğinde, deney grubunda bulunan öğrencilerin EDKT'nin ön ve son testlerinden aldıkları puanların ortalaması arasında son testler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (t = 7.887, p = 0.000). Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin EDKT'nin ön ve son testlerinden aldıkları puanların ortalaması arasında son testler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (t = 2.641, p = 0.016).

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin EDKT'nin ön testinden aldıkları puanların arasında farklılık olduğu ve deney grubundaki öğrencilerin ön testten aldıkları puanların daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.1). Görülen bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına bakmak için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin EDKT'nin ön testinden aldıkları puanlara bağımsız örneklem t testi yapılmış ve elde edilen bulgular Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4 EDKT'nin ön ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait Bağımlı örneklem T testi Sonuçları.

Ön Test	N	X	Ss	sd	t	p
Deney Grubu	23	6.78	2.81	42	2.779	**0.008**
Kontrol Grubu	21	4.76	1.87			

Çizelge 4.4'teki bağımsız örneklem t testi analizi incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin EDKT'nin ön testinden aldıkları puanlar arasında deney grubundaki öğrencilerin lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (t = 2.779, p = 0.008).

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Çizelge 4.5'teki betimsel değerleri incelendiğinde EDKT son test puanları arasında farklılık olduğu görülmektedir. Görülen farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına bakmak için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön testten aldıkları puanların bağımsız örneklem t testi analizinde istatistiksel anlamlı farklılık olduğundan ANCOVA analizi yapılmıştır. Bağımlı değişken (EDKT son test) ile kontrol değişkeni (EDKT ön test) arasında doğrusal bir ilişki olduğu ve kontrol değişkeninin bağımlı değişkeni yordadığı tespit edilmiştir (r= 0.504; p= 0.000). Kontrol değişkeninin (EDKT ön test), bağımsız değişkenin (kullanılan öğretim yöntemi) gruplarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir (p=0.248). Buna göre regresyon doğrularının eğimleri homojendir. ANCOVA analizi için gerekli tüm koşullarının sağlanmıştır. ANCOVA analizi sonucunda elde edilen veriler Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5 EDKT'nin ön ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait ön test ve son test betimsel analiz sonuçları.

Grup	Test	X
DG	Ön Test	6.78
	Son Test	12.09
	Düzeltilmiş Son Test	11.45
KG	Ön Test	4.76
	Son Test	7.38
	Düzeltilmiş Son Test	8.08

Çizelge 4.5 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin son testlerinden aldıkları puanların ortalamasının kontrol grubundaki öğrencilerin son testlerinden aldıkları puanların ortalamasından fazla olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.6 EDKT'nin ön test ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait ANCOVA sonuçları.

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	η2
EDKT(Ön Test)	106.804	1	106.804	7.132	0.011	0.148
Yöntem	105.198	1	105.198	7.025	**0.011**	0.146
Hata	613.975	41	14.975			
Toplam	5225.000	44				

Çizelge 4.6'da verilen ANCOVA analiz sonuçları incelendiğinde; deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin EDKT'nin son testinde aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [$F_{(1-49)}$=7.025, p=0.011]. Uygulanan deneysel değişkene ilişkin η2 (eta kare) 0.146 olarak tespit edilmiştir. Bu araştırmada bağımlı değişken olan EDKT son test puanları üzerindeki varyansın yaklaşık %15'inin bağımsız değişken olan deney ve kontrol gruplarındaki uygulama süreci tarafından açıklandığını ifade eder.

Araştırmada deney ve kontrol grubundaki öğrencilere "Kapsamlı 21.Yüzyıl Becerileri Ölçeği (KYBÖ)" ön ve son test olarak uygulanmış ve testlerden elde edilen verilerin betimsel değerleri ile normallik değerleri Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.8'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7 KYBÖ'nin ön test ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait betimsel değerler.

KYBÖ	Gruplar	Ortalama	Ortanca	Çarpıklık	Çarpıklık Standart Hata	Basıklık	Basıklık Standart Hata
Ön	Deney	253.57	253.00	-0.256	0.481	-0.815	0.935
	Kontrol	258.05	255.00	0.071	0.501	-1.101	0.972
Son	Deney	277.65	278.00	-0.320	0.481	-0.945	0.935
	Kontrol	270.62	272.00	-0.672	0.501	-0.347	0.972

Çizelge 4.1 incelendiğinde KYBÖ'nin ön ve son testlerinden alınan verilerin "çarpıklık" ve "basıklık" değerleri -1 ile +1 arasında, "çarpıklık değeri/çarpıklık standart hata" ile "basıklık değeri/basıklık standart hata" oranı -1,96 ile + 1.96 arasında olduğu görülmektedir. Skewness ve Kurtosis değerleri -1 ile +1 arasında olması (Morgan vd. 2004) ve "çarpıklık değeri/çarpıklık standart hata" ile "basıklık değeri/basıklık standart hata" oranı -1,96 ile +1.96 arasında ise

verilerin dağılımı normal dağılmıştır (Can, 2014). Ek olarak normallik testlerinden Shapiro-Wilk analizi yapılmış ve analiz sonuçları Çizelge 4.8'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8 KYBÖ'nin ön test ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait Shapiro-Wilk Analiz sonucu.

		Shapiro-Wilk		
KYBÖ	**Gruplar**	**İstatistik**	**Sd**	**p**
Ön Test	Deney	0.969	23	0.671
	Kontrol	0.947	21	0.297
Son Test	Deney	0.938	23	0.162
	Kontrol	0.933	21	0.159

Çizelge 4.2'de KYBÖ'nin ön ve son testlerinden elde edilen verilerin Shapiro-Wilk analizine göre normal dağılıma sahip olduğu tespit edilmiştir (p>.05). Shapiro-Wilk analizinden elde edilen bulgulara göre KYBÖ'nin ön ve son testlerinden alınan puanların analizi için bağımlı örneklem t testi, bağımsız örneklem t testi ve ANCOVA analizi yapılmış ve analiz sonuçlarına ait bulgular Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9 KYBÖ'nin ön test ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait bağımlı örneklem t testi sonuçları.

Grup	**KYBÖ**	**N**	**X**	**Ss**	**sd**	**t**	**p**
Deney	Öntest	23	253.57	17.70	22	6.527	**0.000**
	Son Test	23	277.65				
Kontrol	Ön Test	21	258.05	17.02	20	3.384	**0.003**
	Son Test	21	270.62				

Çizelge 4.3'teki bağımlı örneklem t testi analizi incelendiğinde, deney grubunda bulunan öğrencilerin KYBÖ'nin ön ve son testlerden aldıkları puanların ortalaması arasında son testler lehine istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (t = 6.527, p = 0.000). Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin KYBÖ'nin ön ve son testlerinden aldıkları puanların ortalaması arasında son testler lehine istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (t = 3.384, p = 0.003).

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin KYBÖ'nin ön testinden alınan puanları arasında farklılık olduğu ve deney grubundaki öğrencilerin ön testten aldıkları puanların daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.1). Görülen bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına bakmak için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin KYBÖ'nin ön testinden aldıkları puanlara bağımsız örneklem t testi yapılmış ve elde edilen bulgular Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10 KYBÖ'nin ön test ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait bağımlı örneklem t testi sonuçları.

Ön Test	N	X	Ss	sd	t	p
Deney Grubu	23	253.57	21.21	42	0.589	0.559
Kontrol Grubu	21	258.05	28.94			

Çizelge 4.4'teki bağımsız örneklem t testi analizi incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin KYBÖ'nin ön testinden aldıkları puanlar arasında deney grubundaki öğrencilerin lehine istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (t = 0.589, p = 0.559).

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Çizelge 4.11'deki betimsel değerleri incelendiğinde KYBÖ son test puanları arasında farklılık olduğu görülmektedir. Görülen farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına bakmak için ANCOVA analizi yapılmıştır.

Bağımlı değişken (KYBÖ son test) ile kontrol değişkeni (KYBÖ ön test) arasında doğrusal bir ilişki olduğu ve kontrol değişkeninin bağımlı değişkeni yordadığı tespit edilmiştir (r= 0.733; p= 0.000). Kontrol değişkeninin (KYBÖ ön test), bağımsız değişkenin (Kullanılan öğretim yöntemi) gruplarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir (p=0.864). Buna göre regresyon doğrularının eğimlerini homojendir. ANCOVA analizi için gerekli tüm koşullar sağlanmıştır. ANCOVA analizi sonucunda elde edilen veriler Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11 KYBÖ'nin ön test ve son test uygulamalarından alınan puanlara ait ön test ve son test betimsel analiz sonuçları.

Grup	Test	X
DG	Ön Test	253.57
	Son Test	277.65
	Düzeltilmiş Son Test	279.24
KG	Ön Test	258.05
	Son Test	270.62
	Düzeltilmiş Son Test	268.88

Çizelge 4.11 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin son testlerden aldıkları puanların ortalamasının kontrol grubundaki öğrencilerin son testlerden aldıkları puanların ortalamasından fazla olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.12 KYBÖ'nin ön test ve son test uygulamalarından alınan ANCOVA sonuçları.

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	η2
KYBÖ(Ön Test)	14650.891	1	14650.891	55.092	0.000	0.537
Yöntem	1167.634	1	1167.634	4.391	**0.042**	**0.097**
Hata	10903.278	41	265.934			
Toplam	3336569.00	44				

Çizelge 4.12'de verilen ANCOVA analiz sonuçları incelendiğinde; deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin KYBÖ'nin son testinde aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır [$F_{(1-44)}$=4.391, p=0.042]. Uygulanan deneysel değişkene ilişkin η2 (eta kare) 0.097 olarak tespit edilmiştir. Bu araştırmada bağımlı değişken olan KYBÖ son test puanları üzerindeki varyansın yaklaşık % 9.7'sinin bağımsız değişken olan deney ve kontrol gruplarındaki uygulama süreci tarafından açıklandığını ifade eder.

KYBÖ'nin faktörlerinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakmak için ANCOVA analizi yapılmıştır. ANCOVA Analizi sonucunda elde edilen veriler Çizelge 4.13 ve Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.13 KYBÖ'nin faktörlerinden alınan puanlara ait ön test ve son test betimsel analiz sonuçları.

Faktör	Grup	Test	X	X/Faktör Madde Sayısı
İletişim Becerisi	DG	Ön Test	13.13	4.4
		Son Test	13.83	4.4
		Düzeltilmiş Son Test	13.88	4.4
	KG	Ön Test	13.57	4.4
		Son Test	14.24	4.4
		Düzeltilmiş Son Test	13.88	4.4
İşbirliği Becerisi	DG	Ön Test	41.26	4.1
		Son Test	45.00	4.5
		Düzeltilmiş Son Test	45.18	4.5
	KG	Ön Test	41.86	4.2
		Son Test	44.19	4.4
		Düzeltilmiş Son Test	44.00	4.4
Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerisi	DG	Ön Test	46.52	4.2
		Son Test	53.30	4.8
		Düzeltilmiş Son Test	54.35	4.9
	KG	Ön Test	49.81	4.5
		Son Test	51.62	4.7
		Düzeltilmiş Son Test	50.48	4.6
Yaratıcılık ve Yenilikçilik Becerisi	DG	Ön Test	11.78	3.9
		Son Test	13.30	4.4
		Düzeltilmiş Son Test	13.36	4.5
	KG	Ön Test	12.19	4.1
		Son Test	12.81	4.3
		Düzeltilmiş Son Test	12.75	4.3

Çizelge 4.13 (devam ediyor).

Medya okuryazarlığı Becerisi	DG	Ön Test	36.52	4.1
		Son Test	40.65	4.5
		Düzeltilmiş Son Test	40.59	4.5
	KG	Ön Test	36.24	4.0
		Son Test	39.10	4.3
		Düzeltilmiş Son Test	39.16	4.4
Bilgi, İletişim ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerisi	DG	Ön Test	30.83	4.4
		Son Test	31.43	4.5
		Düzeltilmiş Son Test	31.33	4.5
	KG	Ön Test	30.43	4.3
		Son Test	31.33	4.5
		Düzeltilmiş Son Test	31.45	4.5
Sosyal, Sorumluluk ve Uyum Becerisi	DG	Ön Test	49.65	4.1
		Son Test	53.74	4.5
		Düzeltilmiş Son Test	53.73	4.5
	KG	Ön Test	49.62	4.1
		Son Test	52.38	4.4
		Düzeltilmiş Son Test	52.39	4.4
Girişimcilik ve Öz Yönetim Becerisi	DG	Ön Test	11.96	4.0
		Son Test	13.26	4.4
		Düzeltilmiş Son Test	13.31	4.4
	KG	Ön Test	12.14	4.0
		Son Test	12.19	4.1
		Düzeltilmiş Son Test	12.14	4.0
Liderlik Becerisi	DG	Ön Test	11.91	4.0
		Son Test	13.13	4.4
		Düzeltilmiş Son Test	13.18	4.4
	KG	Ön Test	12.19	4.1
		Son Test	12.76	4.3
		Düzeltilmiş Son Test	12.71	4.2

Çizelge 4.13 incelendiğinde KYBÖ'nin faktörlerinde deney grubundaki öğrencilerin son testlerden aldıkları puanların ortalamasının kontrol grubundaki öğrencilerin son testlerden aldıkları puanların ortalamasından fazla olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.14 KYBÖ'nin faktörlerinden alınan puanlara ait ANCOVA sonuçları.

Faktör	**Varyansın Kaynağı**	**Kareler Toplamı**	**sd**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**p**	**η2**
İletişim Becerisi	Ön Test	3.349	1	3.349	3.839	0.057	0.086
	Yöntem	0.977	1	0.977	1.120	0.296	0.027
	Hata	35.765	41	0.872			
	Toplam	8693.000	44				
İşbirliği Becerisi	Ön Test	231.733	1	231.733	18.289	0.000	0.308
	Yöntem	15.196	1	15.196	1.180	0.280	0.028
	Hata	519.505	41	12.671			
	Toplam	88335.00	44				
Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerisi	Ön Test	739.786	1	739.786	39.492	0.000	0.491
	Yöntem	153.462	1	153.462	8.192	**0.007**	**0.167**
	Hata	768.036	41	18.733			
	Toplam	122814.000	44				
Yaratıcılık ve Yenilikçilik Becerisi	Ön Test	14.606	1	14.606	5.900	0.020	0.126
	Yöntem	4.029	1	4.029	1.627	0.209	0.038
	Hata	101.501	41				
	Toplam	7633.000	44				

Çizelge 4.14 (devam ediyor).

Medya okuryazarlığı Becerisi	Ön Test	192.823	1	192.823	16.885	0.000	0.046
	Yöntem	22.490	1	22.490	1.969	0.168	
	Hata	468.204	41	11.420			
	Toplam	70768.000	44				
Bilgi, İletişim ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerisi	Ön Test	111.742	1	111.742	13.776	0.001	0.251
	Yöntem	0.182	1	0.182	0.022	0.882	0.001
	Hata	332.577	41				
	Toplam	43789.000	44				
Sosyal, Sorumluluk ve Uyum Becerisi	Ön Test	666.855	1	666.855	38.051	0.000	0.481
	Yöntem	19.659	1	19.659	1.122	0.296	0.027
	Hata	718.532	41	17.525			
	Toplam	125426.000	44				
Girişimcilik ve Öz Yönetim Becerisi	Ön Test	42.968	1	42.968	14.841	0.000	0.266
	Yöntem	14.979	1	14.979	5.174	**0.028**	**0.112**
	Hata	118.705	41	2.895			
	Toplam	7327.000	44				
Liderlik Becerisi	Ön Test	23.027	1	23.027	8.791	0.005	0.177
	Yöntem	2.393	1	2.393	0.914	0.345	0.022
	Hata	107.391	41	2.619			
	Toplam	7516.000	44				

Çizelge 4.14'te verilen ANCOVA analiz sonuçları incelendiğinde; KYBÖ'nin "Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerisi" ve "Girişimcilik ve Öz Yönetim Becerisi" faktörlerine ait son testlerinde deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların vardır ["Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerisi": $F_{(1-44)}= 8.192$, $p= 0.007$. "Girişimcilik ve Öz Yönetim Becerisi": $F_{(1-44)}= 5.174$, $p= 0.028$]. KYBÖ'nin diğer faktörlerine ait son testlerinde deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar yoktur ($p> 0.05$). Uygulanan deneysel değişkene ilişkin "Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerisi" faktöründe $\eta 2$ (eta kare) 0.167 ve "Girişimcilik ve Öz Yönetim Becerisi" faktöründe $\eta 2$ (eta kare) 0.112 olarak tespit edilmiştir. Bu araştırmada bağımlı değişken olan "Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerisi" faktörüne ait son test puanları üzerindeki varyansın yaklaşık %16,7'sinin ve "Girişimcilik ve Öz Yönetim Becerisi" faktörüne ait son test puanları üzerindeki varyansın yaklaşık %11,2'sinin bağımsız değişken olan deney ve kontrol gruplarındaki uygulama süreci tarafından açıklandığını ifade eder.

4.1 UYGULAMA GÖRÜŞME FORMU (UGF) ELDE EDİLEN VERİLER

Uygulama sonrası uygulanan "Uygulama Görüşme Formu"ndan elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiş ve bulgular Çizelge 4.15, Çizelge 4.16 ve Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.15 Uygulama Görüşme Formu (UGF) 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yöntemi uygulaması hakkında olumlu yönler.

Tema	Kod	f
Olumlu Yönleri	Uygulamayı eğlenceli hale getirme	18
	Öğrencilerin öğrendiği bilgileri uygulayarak pekiştirilmesini sağlama	11
	Konu içeriğini daha iyi anlayabilme	7
	Grup çalışmasının nasıl yapıldığını öğrenme	5
	Konu hakkında yeni bilgiler öğrenme	5
	Bilgiyi kısa sürede yapılandırabilme	1
	Not tutmanın önemini kavrayabilme	1
	Teknolojik cihazlar aracılığıyla motivasyonu sağlama	1
	Toplam	49

Çizelge 4.15'ye göre öğrencilerin; 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin uygulanması sonucu konu hakkında yeni bilgileri kısa sürede yapılandırarak öğrendiği, öğrendiği bilgileri uygulayarak konunun pekiştirilmesini desteklemesi ve bilginin kalıcı hale getirilmesini kolaylaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin teknolojik cihazlar aracılığıyla motivasyonlarının sağlanarak öğrenim sürecinin daha eğlenceli hale getirildiği ve süreç boyunca grupça çalışma becerilerini ve not tutma becerilerini geliştirildiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenci ifadelerinden örnekler aşağıda verilmiştir.

- *Ö16: "Benim için 7.Sınıfın sonunda eğlence dolu bir fen dersiydi."*
- *Ö22: "Bence iyi bir çalışma çünkü yeni bilgiler edindik ve daha detaylı anlamış olduk."*
- *Ö21: "Grup çalışmasının nasıl bir şey olduğunu öğrendim."*
- *Ö13: "Okul hayatımda ilk defa bilgisayar ile ders işledim. Fen derslerini heyecanla bekledim ve not tutmanın önemini kavradım."*
- *Ö14: "En iyisi konuyu önceki konulara göre daha erken öğrendik ve konu bitti."*
- *Ö3: "Konuları bilgisayardan uyguladığımız için her şey anlaşılırdı. Evde pek tekrar etmeme gerek kalmadı."*

Çizelge 4.16 Uygulama Görüşme Formu (UGF) 2D teknoloji destekli Öğrenme Galerisi yöntemi uygulaması hakkında olumsuz yönler.

Kod	Tema	f
Olumsuz yönleri	Grupların öğrenci isteklerine göre oluşturulmaması	15
	Olumsuz yönü yok	3
	Anlaşılamayan noktaların olması	3
	Kartonlara yazım aşamasında verilen sürenin kısıtlı olması	2
	Poster hazırlığı için verilen sürenin az bulunması	2
	Sınıfın dar olması	1
	Sesli ortam oluşması	1
	Toplam	27

Çizelge 4.16'e göre öğrenciler, 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yöntemi uygulaması hakkında grupların kendi istekleri doğrultusunda oluşturulmaması durumunu, 15 öğrenci ile en yüksek olumsuz yön olarak nitelendirmişlerdir. Uygulama sürecinde sınıfın dar olması, poster hazırlama aşamasında verilen sürenin az bulunması ve edinilen bilgilerin kartonlara grupça yazım aşamasında verilen sürenin kısıtlı olması belirtilen olumsuz yönlerdir. Uygulamanın olumsuz yönünün bulunmadığını belirtenlerin oranı ve süreç sonunda anlaşılamayan noktaların bulunduğunu belirtenlerin oranı %11 olarak belirlenmiştir. Öğrenci ifadelerinden örnekler aşağıda verilmiştir.

- *Ö2: "Poster hazırlamak için az vaktimiz vardı."*
- *Ö10: "Kartonlara yazı yazarken verilen süre azdı."*
- *Ö13: "Normale göre biraz fazla ses oldu."*
- *Ö21: "Sınıf çok dardı."*
- *Ö23: "Grup arkadaşlarımı istemiyordum."*
- *Ö3: "Çok nadir anlayamadığım konular oldu."*
- *Ö7: "Bence kötü yönü yok."*

Çizelge 4.17 Uygulama Görüşme Formu (UGF) 2D teknoloji destekli Öğrenme Galerisi yöntemi uygulaması hakkında öneriler.

Kod	Tema	f
Öneriler	Grupların öğrenci isteklerine göre oluşturulması	8
	Grup sayısının arttırılarak gruptaki kişi sayılarının azaltılması	7
	Kartonlara yazım aşaması için verilen sürenin arttırılması	5
	Uygulamanın dersin diğer konularında da kullanılması	2
	Kartonlara yazım aşamasının sıralar üzerinde yapılması	1
	Toplam	23

Çizelge 4.17'e göre; öğrenci gruplarının kendi istekleri doğrultusunda belirlenmesi önerisinde bulunanların sayısı 8 olarak ortaya çıkmaktadır. Gruplardaki kişi sayılarının azaltılması için grup sayılarının arttırılması, her grup için farklı çalışma ortamı oluşturulması, kartonlara yazım aşaması için verilen sürenin arttırılması, yapılan deneylerin gerçek hayata aktarılması ve kartonlara yazım aşamasının sıralar üzerinde yapılması belirtilen diğer öneriler arasındadır. Öğrenmeyi kolaylaştırılabilmesi açısından uygulamanın diğer konularda da kullanılması öğrenciler tarafından belirtilen öneriler arasında karşımıza çıkmaktadır. Öğrenci ifadelerinden örnekler aşağıda verilmiştir.

- *Ö21: "Bu grup çalışması için ayrı bir oda tarzı bir şeyler olabilirdi."*
- *Ö17: "Gruplar öğrencilerin istediği grup arkadaşlarıyla oluşturulabilirdi. Yani isteyen istediği kişiyle aynı grupta olabilirdi."*
- *Ö3: "Kartonlara bir şeyler yazmak için çok az bir süre daha eklenebilirdi."*
- *Ö18: "Farklı konularda uygulamalar daha çok yapılabilir ve dersi daha iyi anlayabilirim."*
- *Ö1: Gerekli koşullar bulunduğunda yapılan deneylerin gerçek hayata aktarılmasını öneriyorum."*
- *Ö11: "Kartonlara duvarda değil sıralarımızda yazmalıydık ve süre çok azdı."*

BÖLÜM 5

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin "Elektrik Devreleri" ünitesindeki akademik başarılarına ve 21. yüzyıl becerilerine olan etkisinin incelenmesi sürecinde ulaşılan sonuçlar özetlenerek tartışılmıştır.

"Elektrik Devreleri" ünitesinde 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin uygulanmasının öğrencilerin akademik başarına yönelik elde edilen sonuçlar

Araştırmadaki EDKT'nin ön ve son testinden elde edilen bulgular incelendiğinde "Elektrik Devreleri" ünitesinde 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerin, kontrol grubundaki öğrencilere göre akademik başarıları ortalamalarının daha yüksek olduğu ve deney grubu lehine istatistiksel anlamlı farkın olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6). Elde edilen bulgulara göre "Elektrik Devreleri" ünitesinde 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin uygulanmasının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin öğrenmeleri üzerinde etkili olduğu ve akademik başarılarını artırdığı söylenebilir (Çizelge 4.1). Elde edilen bu sonuç 2D teknolojisi uygulanan araştırmalar ile öğrenme galerisi yönteminin uygulandığı araştırma sonuçları ile benzerdir (Baydoğdu 2017, Makmun, Yin ve Zekariya 2020, Başay 2023, Bowman 2005, Dinata ve Aggraini 2017, Desi 2010, Sari ve Sumarli 2019, Utami vd. 2014, Dengo 2018, Lopez ve Cruz 2022, Che-Aron ve Marcha 2023, Bayram 2019, Bıçak 2019, Küçük 2022, İncekara 2023, Aktaş 2023, Özkul 2023, Küçük 2022).

İlgili alanyazın incelendiğinde Baydoğdu (2017) yapmış olduğu çalışma sonucunda öğrenme galerisi yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemlerin uygulandığı kontrol grubu arasında akademik başarı açısından deney grubu lehine anlamlı sonuçlar ortaya çıktığı ve deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı açısından yüksek başarı elde ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Belirtilen bu durum, öğrenme galerisi yönteminin akademik başarıya olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir. Desi (2010)'un, yapmış olduğu çalışmasında elde edilen sonuçlara göre öğrenme galerisi yönteminin uygulandığı deney grubu ile öğrenme sürecine müdahale

edilmeyen kontrol grubu arasında akademik başarı açısından deney grubu lehine istatistiksel anlamda fark elde edilmiştir. Aynı şekilde Dengo (2018)'in öğrenme galerisi yönteminin öğrenme çıktıları üzerine olan etkisinin belirlenmesi amacıyla yapmış olduğu çalışmasında öğrencilerin süreç sonunda; sürece aktif katılım gösterdiği ve yüksek yüzdeliklere sahip öğrenme çıktılarını oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Lopez ve Cruz (2022) öğrenme galerisi yönteminin okuduğunu anlama ve dil yeterliliğinin geliştirilmesi üzerine yapmış oldukları çalışmada öğrenme galerisi tekniğini kullanarak eğitim gören öğrencilerin geleneksel öğretim tekniğini uygulayanlara kıyasla okuduğunu anlama ve sözlü İngilizce dil yeterliliğinin gelişme gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Yine Utami vd. (2014) yapmış oldukları çalışmada matematik dersinde öğrenme galerisi temelli problem çözme modelinin öğrencilerin problem çözme becerisi üzerindeki etkililiği incelenmiştir. Çalışma sonucunda öğrenme galerisi temelli problem çözme modelinin öğrencilerin problem çözme becerilerini %80 oranında olumlu yönde etkileyerek yöntemin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Cantonjos ve Dio (2024) yılında yapmış oldukları çalışmada öğretim etkinliklerinin öğrenme galerisi yöntemine bağlı olarak uygulanmasının bireylerin öğretmenleriyle ve akranlarıyla daha fazla etkileşimde bulunduğunu ve ders içi etkinliklere karşı daha ilgili olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenme galerisi yönteminin öğretim sürecinde konunun anlaşılabilirliğini desteklemesi açısından öğretim süreçlerine dahil edilmesini önermiştir. Başay (2023) yapmış olduğu çalışmasında öğrenme galerisi yönteminin "Hücre ve Bölünmeler" ünitesinde uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve 21. Yüzyıl becerilerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrenme galerisi yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı belirtilmiştir. Bunun yanında Vale ve Barbosa (2018) yılında yapmış oldukları çalışmada öğrenme galerisi yönteminin ders sürecinde uygulanmasının; öğrencilerin derse yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirdiğini, konuşma becerilerini geliştirdiği, akademik olarak bilgi edinmelerine destek olduğunu, derse karşı motivasyonlarını artırdığı şeklinde faydalarının olduğunu belirtmiştirler. Yine Vale ve Barbosa (2021) yapmış oldukları farklı bir çalışmada ise öğrenme galerisi yönteminin akran öğrenimini desteklediği, öğrencilerin sürece aktif katılmasını desteklediği, öğrenciler tarafından eğlenceli bulunduğunu belirtmiştir.

"Elektrik Devreleri" ünitesinde öğrenme galerisi yönteminin uygulanmasının öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine yönelik elde edilen sonuçlar

Araştırmadaki KYBÖ'nin ön ve son testlerinden elde edilen bulgular incelendiğinde "Elektrik Devreleri" ünitesinde 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubundaki öğrencilere göre 21. yüzyıl becerileri ortalamalarının daha yüksek olduğu ve istatistiksel farkın anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.12 ve Çizelge 4.13). Elde edilen bulgulara göre öğrenme galerisi yönteminin Kapsamlı 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği'nin faktörlerinden olan "Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerisi" ve "Girişimcilik ve Öz Yönetim Becerisi"nin geliştirilmesini desteklediği görülmektedir (Çizelge 4. 14). Elde edilen sonuçlar öğrenme galerisi yönteminin uygulandığı diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Utami vd. 2014, Vale ve Barbosa 2021). Utami (2014) yapmış olduğu çalışmasında öğrenme galerisi temelli problem çözme modelinin öğrencilerin problem çözme becerilerini artırdığını belirtmiştir. Bu durum KYBÖ'nde elde edilen verilerle örtüşmektedir. Vale ve Barbosa (2021) ise yapmış oldukları çalışmada öğretim sürecinde öğrenme galerisi yönteminin kullanılmasının öğrencilerin öğrenmelerinin kendi sorumluluğu aldığını, sürece aktif olarak katılım gösterdiklerini ve karar verme becerilerinin geliştirilmesine destek olduğunu belirtmiştir. Belirtilen bu durum araştırmada elde edilen "Girişimcilik ve Öz Yönetim" becerisinin deney grubu lehine anlamlı sonuç oluşturmasıyla örtüşmektedir. İlgili alanyazın incelendiğinde teknoloji destekli aktif öğrenme yöntemlerinin 21. yüzyıl becerilerinin tamamına olan etkisinin incelendiği sınırlı sayıda araştırmaya rastlanılmıştır. Wagner (2008) yapmış olduğu çalışmasında 21. yüzyıl becerilerini problem çözme, eleştirel düşünebilme, kişisel ve toplumsal sorumluluk alma, iletişim, iş birliği, liderlik, bilgiye ulaşma ve düzenleme ve hayal gücü olarak sınıflandırdığı görülmektedir. Atalay (2015) ise yapmış olduğu çalışmasında, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim sürecinde animasyon uygulamalarının etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine yaratıcılık ve yenilenme, eleştirel düşünme, işbirliği ve iletişim becerileri bakımından gelişim gösterdiği sonucuna ulaşıldığı görülmüştür. Bunun yanında Dilekçi (2021) yılında yapmış olduğu çalışmasında beceri odaklı ve teknoloji ile desteklenmiş öğrenme ortamları oluşturulmasının bireylerin 21. yüzyıl becerilerine olumlu yönde etki edeceğini belirtmiştir. Saygılı (2010) ise yapmış olduğu çalışmasında fen eğitim süreçlerinde teknoloji kullanımının öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinden olan problem çözme becerilerinin gelişimine olumlu yönde etki ettiğini belirtmiştir.

Uygulama Görüşme Formu'ndaki bilgilere göre öğrenciler 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin uygulanması sürecinde grupla çalışma sürecinin nasıl olduğunu öğrendiklerini ve iş birliği içerisinde çalışmanın sorumluluğunu aldıklarını belirtmişlerdir

(Çizelge 4.15). Araştırmanın bu bulgusu Hung, Hwang ve Huang'ın (2012) teknoloji destekli öğrenme ortamlarının öğrencilerin iş birliği içerisinde hareket etmesine ve 21. yüzyıl becerilerinden olan problem çözme becerilerinin gelişimine destek olduğu çalışmasıyla benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Araştırmada elde edilen veriler incelendiğinde KYBÖ'ne ait "İletişim Becerisi", "İşbirliği Becerisi", "Yaratıcılık ve Yenilikçilik Becerisi", "Medya Okuryazarlığı Becerisi", "Bilgi, İletişim ve Medya Okuryazarlığı Becerisi", "Sosyal, Sorumluluk ve Uyum Becerisi" ve "Liderlik Becerisi" faktörlerinde deney grubu lehine anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır.

Araştırma kapsamında kullanılan KYBÖ'deki faktörlerde, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test faktörlerinden aldıkları puanların madde sayısına oranı dört ve üzerinde olup, bu puanlar faktörlerin en yüksek puanına yakın bulunmuştur (Çizelge 4.13). Elde edilen bulgulara göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin KYBÖ'deki faktörlerden üst puana yakın puanlar aldıkları söylenebilir.

İlgili alanyazın incelendiğinde, teknoloji destekli öğrenme tekniklerinin 21. yüzyıl becerilerine olan etkisinin incelendiği bazı çalışmalarda, deney grubu lehine anlamlı sonuçlara ulaşılamadığına dair bulgular da görülmüştür. Atalay (2015), yaptığı çalışmasında öğretim sürecinde animasyon tekniğinin kullanımının, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinden olan problem çözme becerisine olumlu yönde etki etmediği sonucuna ulaşmıştır. Baba (2022) ise yaptığı çalışmasında modellemeye dayalı ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine olan etkisini incelemiş ve öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin "sosyokültürel" alt becerilerinin gelişmediği sonucuna ulaşmıştır.

"Elektrik Devreleri" ünitesinde öğrenme galerisi yönteminin uygulanmasına öğrencilerin görüşlerinden elde edilen sonuçlar

Araştırma kapsamında, deney grubunda bulunan öğrencilere yarı yapılandırılmış görüşme sorularından oluşan "Uygulama Görüşme Formu" verilmiştir. Uygulama Görüşme Formu'ndan elde edilen bulgulara göre, öğrenciler 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yöntemi kullanıldığında ders sürecinin daha eğlenceli hale geldiğini, bilgiyi yapılandırmalarının kolaylaştığını, öğrendikleri bilgileri pekiştirdiklerini, konuyu daha iyi anladıklarını ve derse karşı motive olduklarını belirtmişlerdir (Çizelge 4.15). Öğrencilerin bilgisayar kullanımına

bağlı olarak ders sürecinde motive olduklarını ifade etmeleri ve süreç sonunda deney grubu ile kontrol grubu arasında başarı açısından anlamlı farkın oluşması, öğrencilerin bilgiyi yapılandırabilmesini kolaylaştırması ve tekrar etme fırsatı sağlaması açısından önemlidir ve öğrenciler tarafından faydalı bulunmuştur (Gülen 2013, Means ve Olson 1995). Bunun yanında, öğrencilerin ders sürecini eğlenceli hale getirmesi ve süreç sonunda uygulamayla ilgili memnuniyetlerini dile getirmeleri, Tüysüz ve Çümen (2016), Divarcı (2022) gibi araştırmacıların sonuçlarıyla örtüşmektedir. Belirtilen bu olumlu durumların, akademik başarıya olumlu yönde etki ederek deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın oluşmasını sağladığı düşünülmektedir. İlgili alanyazında, öğretim sürecinde teknoloji kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ve bilgiyi yapılandırma sürecini kolaylaştırdığı (Minaslı 2019, Bıçak 2019, Küçük 2022, İncekara 2023), derslerin daha verimli ve eğlenceli geçtiği, aynı zamanda somut ve kalıcı öğrenmeleri desteklediği (Özkul 2023, Küçük 2022, Brown 2011) sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular, yapılan çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Uygulama Görüşme Formu'ndan elde edilen bilgilere göre öğrenciler 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin uygulaması sürecinde grupların öğrenci isteklerine göre oluşturulmamasını, anlaşılamayan noktaların bulunduğunu, kartonlara yazım aşaması ve posterlerin oluşturulması aşamaları için verilen sürenin az olduğunu ve sesli ortam oluşması durumlarını olumsuz olarak değerlendirmişlerdir (Çizelge 4.16). Öğrencilerin öğrenme sürecinde bilgiyi yapılandırabilmesi için birçok yöntem etkili olabilmektedir ve bu bilgiyi yapılandırma sürecinde öğrencilerin bireysel farklılıkları nedeniyle yöntemden bekledikleri ihtiyaçları farklı olabilmektedir (Ramsay vd. 2000). Araştırma kapsamında öğrencilerin belirtmiş olduğu sürelerin az bulunması ve sessiz ortam ihtiyacının bu çalışmayı destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Diğer bir noktada ise öğrencilerin "İşbirlikli Öğrenme Gruplarının" kendi isteklerine göre oluşturulmamasını olumsuz olarak değerlendirdiği görülmektedir. Ancak, bu görüş aslında işbirlikli öğrenmenin faydalarını göz ardı etmektedir. İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin farklı bakış açılarını bir araya getirerek, birbirlerinden öğrenmelerini ve daha derin bir anlayış geliştirmelerini sağlar (Johnson ve Johnson, 1999). Cooper ve Mueck (1990), yapmış oldukları çalışmada teknoloji destekli öğrenme ortamlarının öğrencilerin iletişim ve iş birliği becerilerini geliştirdiği ayrıca süreç boyunca kendilerini güvende hissettiklerini belirtmişlerdir.

Uygulama Görüşme Formu'ndan elde edilen diğer bilgilere göre öğrenciler, 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin uygulanması sürecine ilişkin "öğrenci gruplarının kendi isteklerine göre oluşturulması, grup sayılarının artırılarak gruptaki öğrenci sayılarının azaltılması, kartonlara yazım sürelerinin artırılması, uygulamanın diğer konularda kullanılması" önerilerinde bulunmuşlardır (Çizelge 4.17). Belirtilen bu öneriler Yaman (2006)'da yaptığı sınıf mevcutları ve öğrenme ortamlarıyla ilgili araştırmasıyla ilgili benzer sonuçları ifade etmektedir.

5.1 ÖNERİLER

Yapılan araştırma doğrultusunda elde edilen bulgulara dayalı olarak ve yapılacak olan diğer araştırmalar için öneriler maddeler halinde sunulmuştur.

1. Bu çalışma, Fen Bilimleri dersinin "Elektrik Devreleri" ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Fen bilimlerinin diğer ünitelerinde de teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin uygulanması önerilmektedir. Yapılacak diğer çalışmalarda ise farklı disiplin, konu, kavram ve üniteler üzerinde araştırma yapılması önerilmektedir.
2. Bu çalışmada "Elektrik Devreleri" ünitesinde üç haftalık sürede gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, "Elektrik Devreleri" ünitesinde üç haftalık bir sürede yapılmıştır. Öğrenme galerisi yönteminin sonuçlara olan etkisinin daha net bir şekilde belirlenebilmesi için, gelecekteki çalışmalarda uygulama süresinin uzatılması önerilmektedir.
3. Bu çalışmada "Elektrik Devreleri" ünitesinde 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve 21. yüzyıl becerilerine olan etkileri incelenmiştir. İleride yapılacak çalışmalarda öğrenme galerisi yönteminin öğrencilerin düşünme becerileri üzerine olan etkilerinin incelenmesi önerilmektedir.
4. Bu çalışma, 7. Sınıf "Elektrik Devreleri" ünitesinde 2D teknoloji destekli öğrenme galerisi yönteminin uygulanmıştır. Öğrenme galerisi ile güncel teknolojiler desteklenerek uygulamalı çalışmaların yapılması önerilmektedir.
5. Yöntemin uygulanması sürecinde öğretmenlerden görüşler alınması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Akıncı, B., Uzun, N. ve Kışoğlu, M. (2015) Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Meslekte Karşılaştıkları Problemler ve Fen Öğretiminde Yaşadıkları Zorluklar. *Journal of Human Sciences,* 12(1): 1189-1215.

Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005) Yapılandırmacı Kuramda Fen Öğretmeninin Rolü. *İlköğretim Online*, 4(2): 55-64.

Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2006) Fen Eğitimi ve Yaratıcılık. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi,* 20: 70-83.

Aktaş, E. (2023) Fotosentez Konusunda Animasyon Geliştirilmesi ve Animasyon Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi,* Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, 61 s.

Akyol, C. ve Çiftçi, S. (2020) Çoklu Ortam Tasarımı Destekli Öğretim Etkinliklerinin Akademik Başarılarına Etkisi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16 (31): 4077-4096.

Alessi, S. M. and Trollip, S. R. (2001) *Multimedia for learning: methods and development.* ISBN: 978-0-205-27691-2, Allyn ve Bacon, Bostan, M.A ABD, 580 s.

Allen, D. and Tanner, K. (2005) Infusing Active Learning into the Large-enrollment Biology Class: Seven Strategies, from the Simple to Complex. *Cell Biology Education,* 4: 262-268.

Anagün, Ş. S. (2008) İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Yapılandırmacı Öğrenme Yoluyla Fen Okuryazarlığının Geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması. *Doktora Tezi,* Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Eskişehir, 250 s.

Atalay, N. (2015) Fen Bilimleri Dersinde Öğrencilerin Öğrenme ve Yenilenme Becerilerinin Gelişiminde Yavaş Geçişli Animasyon (Slowmatıon) Uygulaması. *Doktora Tezi,* Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Eskişehir, 397 s.

Atalmış, S. ve Şimşek, G. (2022) Sosyal bilgiler ve fen bilimleri öğretmenlerinin web 2.0 araçlarını kullanım yeterlilikleri. *Journal of Innovative Research in Social Studies.* 5(1): 1-19.

Atam, O. (2006) Oluşturmacı Yaklaşıma Dayalı Olarak Fen ve Teknoloji Dersi Isı-Sıcaklık Konusunda Hazırlanan Yazılımın İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi,* Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Adana, 84 s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

Atmaca, S. (2006) Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Etkin Öğrenme Yaklaşımı Konusundaki Bilgi ve Becerilerinin Değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi,* Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, 175 s.

Ayaş, A. (1995) Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 11: 149-155.

Aydede, M. N. (2006) İlköğretim Altıncı Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Aktif Öğrenme Yaklaşımını Kullanmanın Akademik Başarı, Tutum ve Kalıcılık Üzerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi,* Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Adana, 152 s.

Aydede, M. N. ve Matyar, F. (2008) Aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumları üzerine etkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 17(3): 17-28.

Aytan, T. (2011) Aktif Öğrenme Tekniklerinin Dinleme Becerisi Üzerindeki Etkileri. *ODÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi,* 2(4): 24-43.

Baba, A. (2022) 6. Sınıf Güneş Sistemi ve Tutulmalar Ünitesinde Modellemeye Dayalı Öğretim Yönteminin ve Artırılmış Gerçekliğin Uygulanmasının Öğrencilerin Başarılarına, 21. Yüzyıl Becerilerine ve Artırılmış Gerçeklik Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi,* Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Kütahya, 130 s.

Bacanak, A., Küçük, M. ve Çepni, S. (2004) İlköğretim öğrencilerinin fotosentez ve solunum konularındaki kavram yanılgılarının belirlenmesi: Trabzon Örneklemi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 17 (1): 67-80.

Başay, A. (2023) Hücre ve Bölünmeler ünitesinde Öğrenme Galerisi Yönteminin Uygulanmasının 7.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve 21.Yüzyıl Becerilerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Zonguldak, 65 s.

Baydoğdu, S. (2017) Öğrenme Galerisi Öğretim Tekniğinin Matematik Başarısına ve Tutuma Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi,* Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Balıkesir, 106 s.

Bayrak, C. (2008) Bilgisayar simülasyon programlarının üniversite öğrencilerinin fizikteki başarılarına etkileri. *Türkçe Çevrimiçi Uzaktan Eğitim Dergisi*, 9 (4): 53-62.

Bayram, Y. (2019) Simülasyon (Benzetim) Destekli 5E Öğrenme Döngüsü Modelinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Elektrik Konusunu Anlamalarına ve Elektrik Konusuna Yönelik İlgilerine Etkisinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Bartın, 90 s.

Beaurt, M.A. and Beaudry, J. (2017). The gallery walk: Educators step up to build assessment literacy. *Journal of Learning Professional*, 38(6): 48-53.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

Bıçak, F. (2019) Simülasyonlarla Zenginleştirilmiş Etkileşimli Tahta Kullanımının Fen Bilimleri Dersinde Akademik Başarıya Etkisi: "6.Sınıf Kuvvet ve Hareket Örneği". *Yüksek Lisans Tezi,* Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Trabzon, 82 s.

Bilginer, E.B. (2022) Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Yavaş Geçişli Animasyon Tekniği ile Dolaşım Sistemi Konusunda Zihinsel Model Gelişiminin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi,* Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, 94 s.

Bowman, M. A. (2005) The Gallery Walk: An Opening, Clossing, and Rewiew Activity. *Professional Speaker and Corporate Trainer Bowperson Publish and Training, Inc*. Nevada. (11.11.2024 tarihinde erişildi.)

Brown, J. (2011) The Impact of Student Created Slowmation on The Teaching and Learning of Primary Science. *Yüksek Lisans Tezi,* Edith Cowan University, School of Education, Perth, Western Australia, 2011, 145 s.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç- Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018) *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Büyüköztürk Ş (Ed.), ISBN: 978-9944-919-28-9, Pegem Akademi, Ankara, 180-250 s.

Can, A. (2014) *Spss ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi.* 14. Basım, ISBN: 9786053644484, Pegem Akademi, Ankara, 427 s.

Cantonjos, C. G. and Dio, R. V. (2024) Gallery Walk as Instructional Strategy in Trigonometry. *United International Journal of Research & Tecnology,* 5(6): 150-157.

Caymaz, B. (2020) Türkiye'de elektrik konusuyla ilgili fen eğitimi alanında yapılan tez içerik analizi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (2): 701-718.

Che-aron, Z. and Matcha, W. (2023) Project-Based Learning with Gallery Walk: The Association with the Learning Motivation and Achievement. *International Journal of Modern Education and Computer Science (IJMECS)*, 15(5): 1-13.

Cinkaya-Avşaroğlu, Z. (2011) İlköğretim 6.7. 8. Sınıfları Fen ve Teknoloji Dersinde Bilgisayar Animasyonunun Akademik Başarıya Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi,* Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Ortamında Sanat ve Tasarım Anabilim Dalı, İstanbul, 98 s.

Cooper, J. and Mueck, R. (1990). Student involvement in learning: Cooperative learning and college instruction. *Journal on Excellence in College Teaching*, 1: 68-76.

Cruz, R. O. D. and Lopez, M. K. R. R. (2022). Gallery Walk technique in enhancing reading comprehension and oral English language proficiency of junior high school students. *Waikato Journal of Education,* 27(3): 57-71.

Çelik, S., Şenocak, E., Bayrakçeken, S., Taşkesenligil, T. ve Doymuş, K. (2005) Aktif Öğrenme Çalışmaları Üzerine Bir Derleme Çalışması. *Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi,* 11: 156-185.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

Çepni, S. (2016) Bilim, Fen Teknoloji Kavramlarının Eğitim Programlarına Yansımaları. *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Çepni S (Ed.), 13, ISBN: 978-605-318-649-6, Pegem Akademi, Ankara, 2-49.

Çepni, S. ve Şahin, Ç. (2012) 5E Öğretim Modeline Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Gaz Basıncı ile İlgili Kavramsal Anlamalarına Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED),* 6(1): 220-264.

Çetin, O. ve Günay, Y. (2007) Fen Öğretiminde Yapılandırmacılık Kuramının Öğrencilerin Başarılarına ve Bilgiyi Yapılandırmalarına Olan Etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi,* 32 (146): 24-38.

Çıldır, İ. ve Şen, A. İ. (2006) Lise öğrencilerinin elektrik akımı konusundaki kavram yanılgılarının kavram haritalarıyla belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (30): 92-101.

Çiltaş, A. (2011) Eğitimde Öz-Düzenleme Öğretiminin Önemi Üzerine Bir Çalışma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 3(5): 1-11.

Daşdemir, İ. (2006) Animasyon Yönteminin İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Olan Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi,* Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Erzurum, 77 s.

De Pedro, K. T., Jackson, C., Campbell, E., Gilley, J. and Ciarelli, B. (2016) Creating Trans-Inclusive Schools: Introductory Activities That Enhance the Critical Consciousness of Future Educators. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, *28*(2): 293-301.

Dengo, F. (2018) Penerapan Metode Gallery Walk Dalam Meningkatkan Hasıl Belajar Peserta Dıdık Pada Pembelajaran IPA. *Tadbir: Jurnal Menajemen Pendidikan Islam,* 6(1): 40-52.

Desi, D. R. (2010) Efectivitas Penerapan Strategi Pembelajaran Aktıf Model Gallery of Learning Terhadap Partisipasi Dan Prestasi Belajar Biologi Pada Materı Sistem Pencernaan Makanan Siswa MTsN Sumberagung Jetis Bantul Yogyakarta. *Master Thesis,* Unıversıtas İslam Negari Sunan Kalijaga, Saınstan Teknologi Fakultas, Pendidikan Biologi, Yogyakarta, 106 s.

Dilekçi, A. (2021) 21. Yüzyıl Becerilerine Göre Tasarlanan Öğretim Etkinliklerinin Eleştirel ve Yaratıcı Düşünme Becerilerini Geliştirmeye Etkisi. *Doktora Tezi,* Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Türkçe Bilim Dalı, Bolu, 329 s.

Dinata, H. and Anggraini, R.W. (2017) The Use Gallery Walk Too Enhance The Speaking Achıevement of The Nınth Grade Students Of SMP PGRI 1PALEMBANG. *Global Expert Jornal Bahasa Dan Sastra,* 6(1):50-56.

Dinç-Bilgin, S. (2021) 2D ve 3D Destekli Modellemeye Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Kütahya, 167 s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

Divarcı, Ö. F. (2022) Fen Eğitiminde Harmanlanmış Öğrenmenin Akademik Başarı ve 21. Yüzyıl Becerilerinin Gelişimine Etkisinin İncelenmesi. *Doktora Tezi,* Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Kayseri, 202 s.

Elvan, D. ve Mutlubaş, H. (2020) Eğitim-Öğretim Faaliyetlerinde Teknolojinin Kullanımı Ve Teknolojinin Sağladığı Yararlar. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 4(6): 100-109.

Francek, M. (2006) Promoting Discussion in the Science Classroom Using Gallery Walks. *Journal of College Science Teaching*, 36(1): 27-31.

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H. and Wenderoth, M. P. (2014) Active Learning Increases Student Performance in Science, Engineering, and Mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23): 8410-8415.

Göçmenler, G. (2001) Uzaktan Eğitim ve Çağdaş Yönelimler. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4: 164-175.

Gregory, G. H. (2007) *Building Resilience and Creating Solutions, Teacher Teams That Get Result 61Strategies For Sustaining and Renewing Professional Learning Communities,* Kuzmich, L (Ed), 13, ISBN: 978-1-4129-2613-3, Corwin Press, California, 105-159.

Gülen, Ş. M. (2013) Ortaokul Öğrencilerinin 21. Yüzyıl Öğrenme Becerileri ve Bilişim Teknolojileri ile Destekleme Düzeylerinin Cinsiyet ve Sınıf Seviyesine Göre İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Ana Bilim Dalı, Ankara, 84 s.

Gündoğdu, F. K. (2019) Ortaokul 8. Sınıf Fen Bilimleri Dersindeki "Yaşamımızda Elektrik" Konusunda STEM Yaklaşımı ile İlköğretim Tasarımı Hazırlanması ve Uygulanması. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, 182 s.

Güneş, T. ve Demir, S. (2007) İlköğretim Müfredatındaki Hayat Bilgisi Derslerinin Öğrencileri Fen Öğrenmeye Hazırlamadaki Etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 33: 169-180.

Hamarat, E. (2019) *21.Yüzyıl Becerileri Odağında Türkiye'nin Eğitim Politikaları.* Seta Yayınları, İstanbul.

Hayward, K., Adamo-Villani, N. and Lestina, J. (2010) A Computer Animation System for Creating Deaf-Accessible Math and Science Curriculum Materials. In *Eurographics (Education Papers),* 1-8.

Hung, C. M., Hwang, G-J. and Huang, I. (2012) A Project-based Digital Storytelling Approach for Improving Students' Learning Motivation, Problem-Solving Competence and Learning Achievement. *Educational Technology & Society*, 15 (4): 368–379.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

İncekara, A. N. (2023) Elektrik Devresi Konusunda Simülasyon Yönteminin Kullanılmasının Öğrencilerin Fen Akademik Başarısına ve Fen Tutumlarına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi,* Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Antalya, 68 s.

Johnson, D. W. and Johnson, R. T. (1999) *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning.* 5.Baskı, ISBN: 978-0205287710, Pearson, Boston, 272 s.

Kalemkuş, F. ve Bulut-Özek, M. (2020) Kapsamlı 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması. *Anadolu of Educational Sciences International*, 12(2), 359-388.

Kalemkuş, J. (2020) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının 21. Yüzyıl Becerileri Açısından İncelenmesi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International,* 11(1): 63-87.

Karaduman, B. (2023) Simülasyon Destekli Matematik Öğretiminin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Başarısı ve Tutumuna Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi,* Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul, 62 s.

Karakuş, F. (2016) Öğrenme- Öğretme Yaklaşımları. *Öğretim İlke ve Yöntemleri,* Yanpar Yelken T (Ed.), 4, ISBN: 978-605-170-045-8, Anı Yayıncılık, Ankara, 135-184.

Kaya-Atıcı, E. (2023) Simülasyon Destekli Eğitimin Okul Yöneticilerinin Problem Çözme ve Karar Verme Becerileri ile Simülasyon Uygulamasına Yönelik Tutumları Üzerindeki Etkisi. *Doktora Tezi,* Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Elâzığ, 202 s.

Keleş, E. ve Çepni, S. (2006) Beyin ve Öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2): 67-82.

Kıyıcı, F. (2006) Fen Bilgisi Öğretiminde Oluşturmacı Yaklaşım Uygulamalarının Akademik Başarıya Etkisinin Belirlenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (7): 151-162.

Konak, M. (2019) Fen ve Teknoloji Dersinde Simülasyonla Öğretiminin Laboratuvar Etkinliklerinde Hipotez Kurma Becerinin Kazandırılması Üzerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi,* İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Malatya, 98 s.

Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2001) Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi,* 20: 193-200.

Kumaş, A. (2023) Fen bilimleri derslerinde hibrit eğitim kapsamında aktif öğrenme aracı olarak teknolojinin kullanımı. *Trakya Eğitim Dergisi,* 13(2): 943-961.

Küçük, M. (2022) Animasyon Destekli Ses Konusu Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi,* İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Malatya, 85 s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

Küçük, T. (2022) Ulusal/Uluslararası Yapılan Araştırmalarda, Eğitimde Animasyon Kullanımının İncelenmesi ve Bir Animasyon Uygulaması Örneği. *Yüksek Lisans Tezi,* İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Grafik Tasarımı Ana Sanat Dalı, İstanbul, 80 s.

Küçükali, T, (2023) Görsel Öğrenme Bağlamında Çizgi Film ile Animasyon Filmlerinin Fen Eğitimi ve Bilim Açısından Değerlendirilmesi, *Yüksek Lisans Tezi,* Marmara Üniversitesi, Eğitim ilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, İstanbul, 178 s.

Laar, E. V., Deursen, A. J. V., Dijk, J. A. V. and Haan, J. D. (2020) Determinants of 21st-Century Skills and 21st-Century Digital Skills for Workers: A Systematic Literature Review. *Sage Journal,* 10(1): 1-14.

Maden, S. (2013) Temel Dil Becerileri Eğitiminde Kullanılabilecek Aktif Öğrenme Öğretimsel İş/Taktikleri. *Ana Dili Eğitimi Dergisi,* 1(2): 20-35.

Makmun, M., Yin, K. Y. and Zakariya, Z. (2020) The Gallery Walk Teaching and Learning and its Potential Impact on Students' Interest and Performance. *International Business Education Journal*, 13(1): 17-22.

McCafferty, A. S. and Beaudry, J. (2017) The Gallery Walk. *The Learning Professional*, 38(6): 48-53.

Means, B. and Olson, K. (1995). *Technology's Role in Education Reform*. Washington: United States Govt Printing Office.

Millî Eğitim Bakanlığı (2018) *Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı.* Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu.

Millî Eğitim Bakanlığı (2024) *Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı.* Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu.

Minaslı, E. (2009) Fen ve Teknoloji Dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesinin Öğretilmesinde Simülasyon ve Model Kullanılmasının Başarıya, Kavram Öğrenmeye ve Hatırlamaya Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, İstanbul, 171 s.

Morgan, G. A., Leech, N. A., Gloeckner, G. W. and Barrett, K. C. (2004) *SPSS for Introductory Static, Use and Interpretation,* 3. Baskı, 2. Cilt, ISBN: 0805860274, Mahwah, New Jersey London: Lawrence Erlbaun Associate Publishhers, 256 s.

Mulyani, A. R. (2014) Teaching Written Announcement Through Gallery Walk Tecnıque. *Journal of English Langue Teaching,* 3(1): 32-41.

Nevzat, A. R., Bektaş, U. ve Nevzat, N. (2000) İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Temel Fizik Konularını Anlama Düzeyi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 19: 5-14.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

Önal, T. K. ve Sarıbaş, D. (2019) Okul Öncesi Dönemde Fen Eğitimi ve Önemi. *Uluslararası Karamanoğlu Mehmetbey Eğitim Araştırmaları Dergisi,* 1(2): 110-118.

Özdemir, A. (2022) Fen Bilimleri Dersinde Yer Alan Gezegenler Konusunu Öğretmeye Yönelik Eğitsel Simülasyon Oyunu Tasarlanması ve Geliştirilmesi: Mars Örneği. *Yüksek Lisans Tezi,* Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Bolu, 72 s.

Özhan, B. (2023) Fen Eğitiminde Simülasyon Yazılımı Olan Algodoo Programı Etkinlikleri Kullanımı Hakkında Öğretmen Görüşleri. *Yüksek Lisans Tezi,* Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Mersin, 45 s.

Özkul, S. (2023) Fen Eğitiminde Yavaş Geçişli Animasyonlar Oluşturmanın 6.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarına ve Öğrenmedeki Kalıcılığına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Ordu, 75 s.

Pekdağ, B. (2010). Kimya Öğreniminde Alternatif Yollar: Animasyon, Simülasyon, Video ve Multimedya ile Öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi,* 7(2), 79-110.

Ramsay, A., Hanlon, D. and Smith, D. (2000) The Association Between Cognitive Style and Accounting Students' Preference for Cooperative Learning: An Empirical İnvestigation. *Journal of Accountıng Education*, 13 (8):215-288.

Ridwan, M. (2019) Gallery Walk;An Alternative Learning Strategy in Increasing Students' Active Learning. *Nady Al-Adab: Jurnal Bahasa Adab,* 16(1): 49-63.

Rodenbaugh, D. W. (2015) Maximize a Team-Based Learning Gallery Walk Experience Herding Cats is Easier than You Think. *Advances in Physiology Education*, 39(4): 411-413.

Ruriyasti, R. (2010) Efektivitas Strategi Active Learning Model Pembelajaran Gallery Of Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Pokok Bahasan Keanekaragaman Hayati Pada Siswa Kelas X SMA Al-ISLAM 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2009/2010. *Doktora Tezi,* Surakarta Muhammadiyah Üniversitesi, Keguruan Dan Ilmu Pendıdıkan Fakültesi, Surakarta, 10 s.

Sari, P. M. and Sumarli, S. (2019) Optimalisasi Pemahaman Konsep Belajar IPA siswa Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran İnkuiri Dengan Metode Gallery Walk (Sebuah Studi Literaur). *Journal of Educational Rewiew and Research,* 2(1): 69-76.

Saygılı, G. (2010) Öğretim Teknolojilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanımının İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Öğrenme ve Ders Çalışma Stratejilerine Üst Düzey Düşünme Becerilerine Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına ve Ders Başarısına Etkisinin İncelenmesi. *Doktora Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, İzmir, 213 s.

Science Education Resource Center (SERC) (09.10.2024) https://serc.carleton.edu/introgeo/gallerywalk/student_instructions.html.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

Siberman, M. L. (2018) Bagaimana Membantu Siswa Mendapatkan Pengetahuan, Ketrampilan, dan Sikap Secera Aktif, *Active Learning 101 Cara Belejar Siswa Aktif,* Muttaqien R (Ed.), 14, ISBN: 978-602-350-644-6, Nuansa Endekıa, Makassar, 118-244.

Soylu, F. (2019) Okul Öncesi Öğretmenlerinin Fen Eğitimine Yönelik Tutumları ile Bilişsel Esneklik Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi,* Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Kütahya, 78 s.

Sunarti, T. and Septiana, D. A. (2019) The Effect of Problem Based Learning with Gallery Walk Strategy to Creativity and Communication Skills. *Advances in Computer Science Research,* 95: 171-175.

Suparti, T. (2016) Upaya Meningkatkan prestası Belajar Sıswa Dengan Menggunakan Metode Kooperatıf Tıpe Gallery Walk Dalam Pembelajaran Konsep Kelıstrıkan. *Science Educatia Journal Sains dan Pendidikan Sains,* 5(2): 99-104.

Şen, A. İ. (2001) Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Yeni Yaklaşımlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 21(3): 61-71.

TDK (Türk Dil Kurumu). (10.11.2024) Adres: https://sozluk.gov.tr/

Timur, S., Timur, B., Arcagök, S. ve Öztürk, G. (2019*)* Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Web 2.0 Araçlarına Yönelik Görüşleri. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1): 63-108.

Topkaya, Y., Batdı, V., Şahne, E. N. ve Özkaya, A. (2024) Yapılandırmacı Yaklaşım Uygulamalarının Tutuma Etkisine İlişkin Bir Karma- Meta Çalışması. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi,* 25(1): 554-592.

Trey, L. and Khan, S. (2008) How Science Students Can Learn About Unobservable Phenomena Using Computer-Based Analogies. *Computers & Education*, 51(2): 519–529.

Tuna, S. (2023) Sanal Laboratuvar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Elektrik Devreleri Konusundaki Kavramsal Anlamalarına ve Tutumlarına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi,* Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, Eskişehir, 227 s.

Tüysüz, C. ve Çümen, V. (2016) EBA Ders Web Sitesine İlişkin Ortaokul Öğrencilerinin Görüşleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(3): 278-296.

Uluay, G. (2012) İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Konusunun Öğretiminde Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi,* Katamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Katamonu, 150 s.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

Uludağ, G. ve Erkan, N. S. (2023) Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında Etkinlikler İçeren Fen Eğitimi Programının 60-72 Aylık Çocukların Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 38(1): 52-77.

Uluyol, Ç. ve Eryılmaz, S. (2015) 21.Yüzyıl Becerileri Işığında FATİH Projesinin Değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 35(2): 209-229.

Utami, V. N. and Waluya, A. B. and Maşur, M. (2014) Keefektifan Model Pembelajaran Problem Solving Berbasıs Gallery Walk Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Unnes Journal of Matchematics Education*, 3(2): 82-86.

Vale, I. and Barbosa, A. (2018) O Contributo da Uma Gallery Walk Para Promover a Comunicação Matemática. *Educação &Matemática.*1-8.

Vale, I. and Barbosa, A. (2021) Promoting Mathematical Knowledge and Skills in A Mathematical Classroom Using A Gallery Walk. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES).* 7(4): 1211-1225.

Wagner, T. (2008) Rigor redefined. *Educational Leadership*, 68(2): 20-24.

Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003) Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13): 102-120.

Yaman, E. (2006) Eğitim Sistemindeki Sorunlardan Bir Boyut: Büyük Sınıflar ve Sınıf Yönetimi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, *4*(3): 261-274.

Yılmaz, G. (2021) Animasyonla Hazırlanmış İspat Materyalleri ile İspat Öğretiminde İspat Süreçlerinin İncelenmesi. *Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara, 293 s.

Yılmaz, Ö., Akıncı, T. Ç. ve Sevindik, T. (2007) Simülasyon Programlarının Aydınlatma Eğitimi'ndeki Önemi ve Örnek Bir Uygulama. *New Word Sciences Akademy,* 2(3): 209-213.

Yiğit, N. (2016) Bilgisayar Destekli Fen ve Teknoloji (Fen Bilimleri) Öğretimi. *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi,* Çepni S (Ed.) 13, ISBN: 978-605-318-649-6, Pegem Akademi, Ankara, 436-456.

Yüzbaşıoğlu, A. ve Atav, E. (2004) Öğrencilerin Günlük Yaşamla İlgili Biyoloji Konularını Öğrenme Düzeylerinin Belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 27: 276-285.

Zorlu, Y. ve İpekşen, S. (2022) Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Öğrenen Becerileri ile Öğrenme Biçimleri, Öğrenme Stilleri ve Çoklu Zekâ Alanları Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. *International Journal of Social and Educational Science,* 17: 92-112.

EK AÇIKLAMALAR

EK A: DENEY GRUBU İÇİN HAZIRLANMIŞ DERS PLANI

DERS PLANI

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	7
Ünite Adı	Elektrik Devreleri
Konu	Fiziksel Olaylar
Önerilen Süre	8 Ders Saati
Öğrenci Kazanımları / Hedef Davranışlar	F.7.7.1.1. Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer. F.7.7.1.2. Ampulleri seri ve paralel bağlanma durumlardaki parlaklıklarını devre üzerinde gözlemleyerek çıkarımda bulunur. F.7.7.1.3. Elektrik akımını tanımlar. F.7.7.1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar. F.7.7.1.5. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir. *A: Gerilim kavramı piller üzerinden açıklanır.* *B: Bir iletkendeki gerilim, akım ve direnç arasındaki ilişki Ohm Yasası üzerinden açıklanır. Matematiksel hesaplamalara girilmez.* F.7.7.1.6. Özgün bir aydınlatma aracı tasarlar. *Öncelikle tasarımını çizimle göstermesi istenir. Şartlar uygunsa üç boyutlu modele dönüştürmesi istenebilir.*
Ünite Kavramları ve Sembolleri/ Davranış Örüntüsü	Seri bağlama, paralel bağlama, elektrik akımı, gerilim
Güvenlik Önlemleri	-
Öğrenme- Öğretme Yöntem ve Teknikleri	Öğrenme galerisi yöntemi, tartışma yöntemi, soru- cevap tekniği.
Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç Gereçler ve Kaynakça	Renkli kalemler, karton, teknolojik cihazlar (Bilgisayar, tablet, telefon, akıllı tahta, hoparlör, projeksiyon cihazı)
Öğretim Etkinlikleri	
Öğrenme Etkinlikleri	Öncelikle sınıf dört gruba ayrılır. Daha sonra her gruba bir teknolojik cihaz (telefon, tablet, bilgisayar vb.) verilir ve önceden her kazanıma uygun olacak şekilde hazırlanan animasyon, simülasyon örnekleri grupta bulunan teknolojik cihaz aracılığıyla iki ders saati süresince izlenir. Öğrenciler animasyon ve

	simülasyon örneklerini incelerken aynı zamanda konu ile ilgili notlar alırlar. - F.7.7.1.1. Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer. Kazanımı için ilgili örnekler gösterilir.(EBA1, EBA2, PhET uygulaması.) - F.7.7.1.2. Ampulleri seri ve paralel bağlanma durumlardaki parlaklıklarını devre üzerinde gözlemleyerek çıkarımda bulunur. Kazanımı için ilgili örnekler gösterilir.(PhEt Uygulaması.) - F.7.7.1.3. Elektrik akımını tanımlar. Kazanımı için ilgili örnekler gösterilir.(EBA3, PhET Uygulaması.) - F.7.7.1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar. Kazanımı için ilgili örnekler gösterilir. (EBA4, PhET Uygulaması.) - F.7.7.1.5. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir. *A: Gerilim kavramı piller üzerinden açıklanır.* *B: Bir iletkendeki gerilim, akım ve direnç arasındaki ilişki Ohm Yasası üzerinden açıklanır. Matematiksel hesaplamalara girilmez.* Kazanımı için ilgili örnekler gösterilir. (EBA8, EBA9, EBA10.) Kazanımlara uygun animasyon ve simülasyon örnekleri izlendikten sonra üçüncü ders saati içerisinde öğretmen sınıf duvarına izlenilen animasyon ve simülasyon sayısı kadar her gruba farklı olacak şekilde renkli karton asar. Öğrenciler dersin ilk yarı süresi boyunca almış oldukları notları duvara asılan renkli kartonlara aktarırlar. Yazım süresi boyunca öğrencilere ek süre tanınmayacaktır. Dersin son yarı süresinde ise öğrenciler diğer grup arkadaşlarının yazmış olduğu notları inceler. Tur tamamlandığına öğrenciler kendi hazırladıkları kartonlarında düzeltme ya da ekleme yaparlar. Dördüncü ders saati sürecinde içinde öğretmen grupların hazırlamış oldukları renkli kartonlardaki notları değerlendirir. Yanlış ya da eksik kısımları belirterek açıklamalarda bulunur. Bu süre içerisinde anlaşılamayan kısımlar için tekrar izleme fırsatı tanınır. Beşinci ders saati sürecinde her gruba farklı olacak şekilde öğrencilere verilen renkli kartonlara konuyu özetleyerek poster hazırlamaları istenir. Altıncı ders saati süresinde ise grup olan öğrencilerden iki grup izleyici kalan iki grup ise sunucu olarak seçilir. Dönüşümlü olarak hazırlamış oldukları posterleri sınıf ortamında sergilemeleri istenir. Konu öğrenciler ve öğretmen tarafından soru- cevap, tartışma teknikleriyle özetlenir.
Ölçme ve Değerlendirme	Dersin son aşamasında, öğretim etkinlikleri tamamlandıktan sonra öğrencilere bireysel olarak “Elektrik Devreleri Ünitesi Kavram Testi” ve “21.yüzyıl Becerileri Ölçeği” uygulanır.
Dersin Diğer Derslerle Olan İlişkisi	Ohm Kanunu matematik disiplinindeki oran orantı konusunun içermektedir.

EK B: ETİK KURUL KARARI

Kurum Kayıt Tarihi ve Sayısı: 12.01.2024/402380	Protokol No:451

02.02.2024

T.C

ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ

İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARARI

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Deneysel Araştırma Yöntemi
BAŞLIK:	Elektrik Devreleri Ünitesinde 2D Teknoloji Destekli Öğrenme Galerisi Yönteminin Uygulanmasının Etkililiği
SORUMLU ARAŞTIRMACI:	Doç. Dr. Fulya ZORLU
YARDIMCI ARAŞTIRMACI:	Melahat PARLAK BİRİNCİ
KARAR:	UYGUN

ETİK KURUL ÜYELERİ

Prof. Dr. Şaban ÇELİKOĞLU
Başkan

Prof. Dr. Ahmet Ferda ÇAKMAK
Üye

Prof. Dr. Ahmet EFİLOĞLU
Üye
Katılmadı

Prof. Dr. Mehmet CURAL
Üye

Doç. Dr. Yücel NAMAL
Üye

Prof. Dr. Tülay KUZLU AYYILDIZ
Üye
İzinli

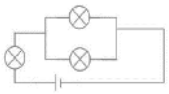
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Çağatay BÜYÜKUYSAL
Üye
Katılmadı

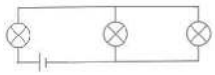
29.05.2014 Tarih ve 2014/08-13 Sayılı Senato Kararı ile Kabul Edilmiştir.

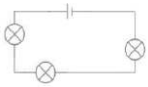
EK C: ELEKTRİK DEVRELERİ ÜNİTESİ KAVRAM TESTİ

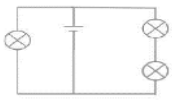
Elektrik Devreleri Ünitesi Kavram Testi (EDKT)

1) İki ampulün seri, bir ampulün paralel bağlandığı devre şeması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

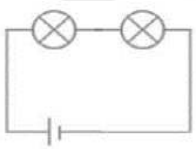
A) 

B) 

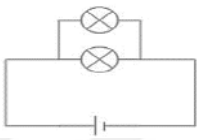
C) 

D) 

2) Ahmet özdeş devre elemanlarını kullanarak Şekil 1'deki basit elektrik devresini kurmuştur. Daha sonra bu deneyi Şekil 2'deki hale getirmiştir.



Şekil 1

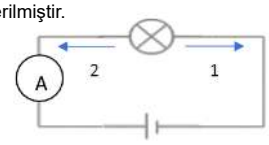


Şekil 2

yapılan değişikliğin pil ömrü ve ampul parlaklığına etkisi nasıl olmuştur?

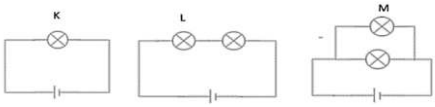
	Pil Ömrü	Ampul Parlaklığı
A)	Azalır	Azalır
B)	Artar	Azalır
C)	Azalır	Artar
D)	Artar	Artar

3) Aşağıda basit bir elektrik devresinin şematik gösterimi verilmiştir.



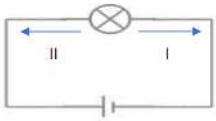
Verilen devre ile ilgili hangisi yanlıştır?
A) Lambanın yanması üzerinden geçen akımla ilgilidir.
B) Devredeki elektrik akımının yönü 1 ile gösterilir.
C) 'A' ile gösterilen devre elemanı akımı ölçmektedir.
D) Devredeki elektron akışı 1 yönündedir.

6) Özdeş elemanlar ile aşağıdaki devreler kurulmuştur.



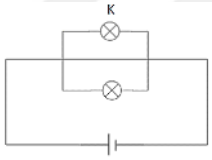
Buna göre K, L, M ampullerin parlaklıkları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?
A) K>L>M B) M=L=K C) M>K=L D) K=M>L

4) Aşağıda bir elektrik devresi verilmiştir.



Şekilde elektrik devresinde taneciklerin hareket yönü ile elektrik akımının yönü hangi seçenekte doğru verilmiştir?

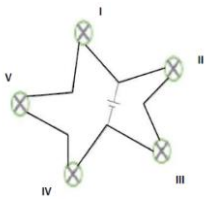
	Taneciklerin hareket yönü	Elektrik akımının yönü
A)	I	II
B)	I	I
C)	II	II
D)	II	I



5) Bahçenin süsleme ve aydınlatılması için özdeş ampullerle kurulan devrelerde, ampullerden biri ya da birkaçı patlarsa diğer ampuller yanmaya devam eder.

Bu bilgilerden yola çıkarak yapılan yorumlardan hangisi doğrudur?

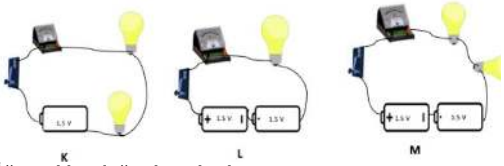
A) Ampuller seri bağlanmış olup üzerinden eşit akım geçer.
B) Ampuller paralel bağlanmış olup yanmaya devam eden ampuller eşit parlaklıkta yanar.
C) Ampuller seri bağlanmış olup her biri eşit parlaklıkta yanar.
D) Ampuller paralel bağlanmış olup her biri farklı parlaklıkta yanar.



7) Yanda özdeş ampullerle kurulan devrenin şematik gösterimi verilmiştir.

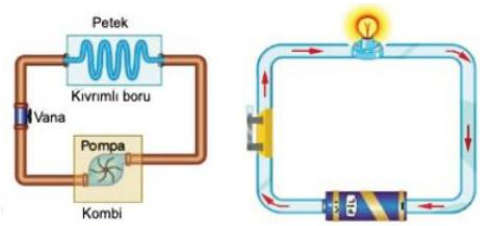
Verilen elektrik devresindeki ampullerden hangileri paralel kollardadır?
A) II ve III B) IV ve V
C) I ve V D) I ve III

9) Bir öğrenci özdeş devre elemanlarını kullanarak K, L ve M devrelerini kuruyor.



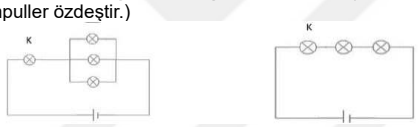
Öğrenci kurduğu devrelerde,
I. Bir devrenin gerilimi artarsa ampul üzerinden geçen akım nasıl değişir?
II. Ampullerin seri ya da paralel bağlı olup olmadığına göre parlaklıkları nasıl değişir?
III. Bir devrenin direnci artarsa ampermetrede okunan değer nasıl değişir?
sorularından hangilerini araştırabilir?
A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) I, II ve III

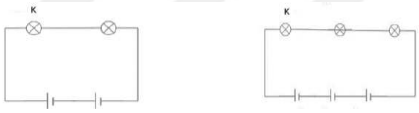
8) Kalorifer tesisatı düzeneğinde, kombide bulunan pompa tarafından itilen su vanadan geçtikten sonra kalorifer peteğinin içinde bulunan kıvrımlı borular içinde zorlanarak ilerler. Su, devrini tamamlamak için borularda ilerleyerek tekrar kombiye ulaşır. Basit elektrik devresinde elektrik enerjisinin aktarılması kalorifer tesisatına benzetilmiş ve şematik gösterimi verilmiştir.



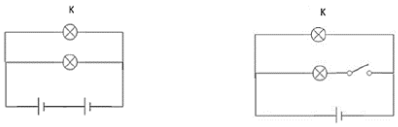
Buna göre verilenlerden hangisi yanlıştır?
A) Devrede enerji sağlayan pil, kalorifer tesisat düzeneğinde kombiye benzetilmiştir.
B) Elektrik enerjisinin aktarılmasını sağlayan kablolar tesisattaki borulara benzetilebilir.
C) Petekte bulunan kıvrımlı borular devredeki elektriksel dirence benzetilmiştir.
D) Tesisattaki boru kesildiğinde su akışı dururken, devredeki kablo kesilirse enerji akışı devam eder.

10) Şekilde özdeş ampullerden oluşmuş devre verilmiştir. Devre üzerinde bazı işlemler yapılarak K ampulünün parlaklığı önce azaltılıp sonra artırılıyor.
Buna göre sırasıyla yapılan işlemlere ait devre şemaları aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir? (Kullanılan pil ve ampuller özdeştir.)

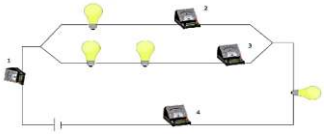
A)


B)


C)

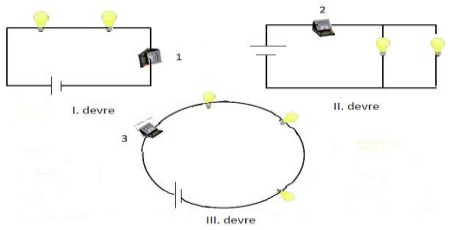
D)


11) Özdeş ampuller ve özdeş ampermetreler kullanılarak aşağıdaki devre oluşturuluyor.



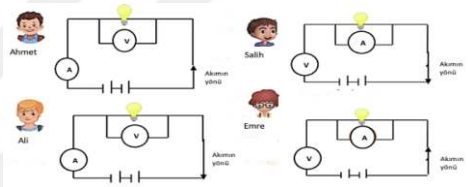
Ampermetrede okunan akım değerleri arasındaki büyüklük ilişkisi gösterilecektir.
Buna göre seçeneklerde verilen sıralamalardan hangisi doğrudur?
A) $A_3 < A_2 < A_4 < A_1$ B) $A_3 = A_2 < A_4 = A_1$
C) $A_3 < A_2 < A_4 = A_1$ D) $A_3 = A_2 = A_4 = A_1$

12) Özdeş piller, ampuller ve ampermetreler kullanılarak aşağıdaki devreler oluşturuluyor.



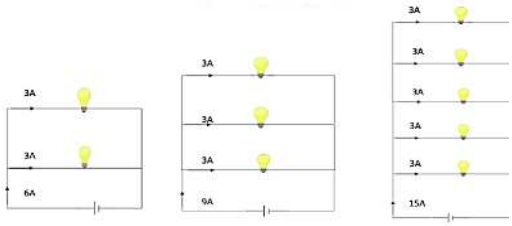
Yukarıdaki devrelerle ilgili hangi seçenekte verilen bilgiler doğrudur?
A) I. devredeki ampermetre, II. devredeki ampermetreye göre daha büyük değer gösterir.
B) III. devredeki ampermetre, II. devredeki ampermetreye göre daha büyük değer gösterir.
C) II. devredeki ampullerden biri patlarsa ampermetre ölçüm yapamaz.
D) Ampermetreler içerisindeki en büyük akım II. devredeki ampermetrede ölçülür.

13) Fen bilimleri öğretmeni, öğrencilerin her birine malzemeler vererek doğru bir elektrik devreleri kurmalarını istemiştir.



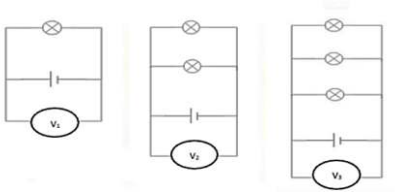
Öğretmen yapılan çizimlerde sadece Ahmet'i tebrik ettiğine göre,
I. Voltmetre devreye paralel bağlanır.
II. Ampermetre devreye seri bağlanır.
III. Devredeki elektrik akımının yönü eksi uçtan artı uca doğrudur.
yargılarından hangilerine ulaşılabilir?
A) Yalnız III B) I ve II C) II ve III D) I, II ve III

14) Aşağıda özdeş ampul ve piller ile paralel bağlı devre şemaları çizilmiştir.



Ana koldaki ve paralel kollardaki akım şiddetleri verilmiştir.
Bu paralel bağlı devreler ile ilgili;
I. Ana koldan geçen akım şiddetinin büyüklüğü paralel kollardan geçen akım şiddetinin toplamına eşittir.
II. Paralel bağlı ampul sayısı arttıkça ampul parlaklığı azalmaktadır.
III. Paralel bağlanan ampul sayısı arttıkça ana koldan geçen akım miktarı da artmaktadır.
İfadelerinden hangisi söylenebilir?
A) Yalnız II B) I ve II C) II ve III D) I, II ve III

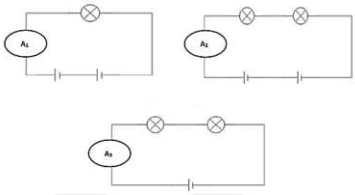
15)



Özdeş pil ve ampullerle oluşturulan şekildeki elektrik devrelerinde V_1, V_2 ve V_3 voltmetrelerinin gösterdiği değerler arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) $V_1 = V_2 = V_3$ B) $V_1 > V_2 > V_3$
C) $V_3 > V_2 > V_1$ D) $V_3 > V_1 = V_2$

16)

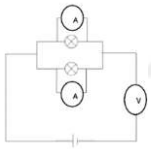


Özdeş pil ve ampullerle şekildeki elektrik devreleri oluşturulmuştur.
Buna göre, A1, A2 ve A3 ampermetrelerinin gösterdiği akımlar arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

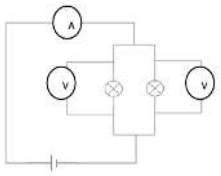
A) $A_1 > A_2 > A_3$ B) $A_1 > A_3 > A_2$
C) $A_3 > A_1 > A_2$ D) $A_1 = A_2 = A_3$

17) Aşağıdaki devrelerin hangisinde tüm ampuller ışık verir?
(A: Ampermetre, V: Voltmetre)

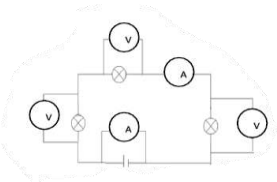
A)



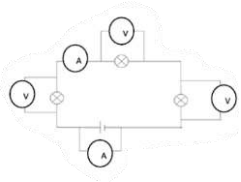
B)

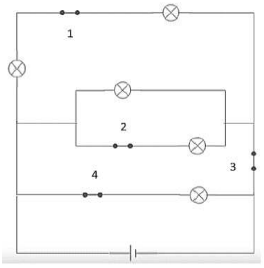


C)



D)





18) Yandaki elektrik devresinde hangi anahtarın açılması durumunda sadece 1 ampul yanmaya devam eder?

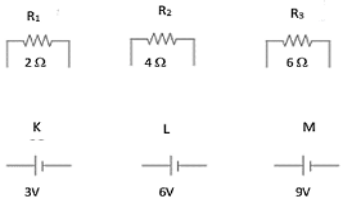
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

19)

Kerem, iki parça iletken tel, pil ve ampul kullanarak oluşturacağı devrede ampulün ışık vermesini istiyor.
Pil ve ampul üzerindeki K, L ve M, N noktaları şekildeki gibi belirtildiğine göre Kerem;
I. Tellerden birimi K-M, diğerini L-N arasına bağlama
II. Tellerden birini K-N, diğerini L-M arasına bağlama
III. Tellerden birini K-L, diğerini M-N arasına bağlama
işlemlerinden hangilerini ayrı ayrı yaparak ampulün ışık vermesini sağlayabilir?

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

20)



Vedat, kuracağı basit elektrik devresinde en büyük akımı elde etmek istiyor.
Kuracağı devrede bir pil ve bir direnç kullanacak olan Vedat, yukarıdaki devre elemanlarından hangilerini seçmelidir?

A) K pili ve R3 direnci
B) L pili ve R2 direnci
C) M pili ve R1 direnci
D) M pili ve R3 direnci

EK D: UYGULAMA GÖRÜŞME FORMU

YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU SORULARI

Basit Elektrik Devreleri ünitesi işlenirken gerçekleştirilen ders sürecinin ve uygulamaların sana göre;

Soru 1) Olumlu yönleri nelerdir?

Soru 2) Olumsuz yönleri nelerdir?

Soru 3) "Basit Elektrik Devreleri" ünitesi işlenirken gerçekleştirilen ders süreci ve uygulamalara yönelik önerilerin nelerdir?

EK E: KAPSAMLI 21. YÜZYIL BECERİLERİ ÖLÇEĞİ

Kapsamlı 21.Yüzyıl Becerileri Ölçeği (KYBÖ)

Bilimsel bir çalışma için 21. yüzyıl becerilerinize yönelik görüşleriniz bizim çok önemlidir. Kapsamlı 21.Yüzyıl Becerileri Ölçeğinde yer alan ifadeleri dikkatlice okuyunuz. Her ifadeye yönelik düşüncenizi ilgili kısımda "**X**" işareti belirtiniz. Görüşlerinizden dolayı çok teşekkür ederiz.

Yüksek Lisans Öğrencisi Melahat PARLAK
Doç. Dr. Fulya ZORLU

İFADELER	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1.Dinlemek ve konuşmak için uygun zamanı bilirim.					
2.Ödev, mektup, resim, ses ve video gibi içeriklerimi internet aracılığıyla arkadaşlarımla paylaşabilirim.					
3.İnternet ve cep telefonu gibi teknolojik araçlar yardımıyla başkalarıyla iletişim kurabilirim.					
4.Sorunları çözmek için arkadaşlarımdan gelen yeni fikirlerden yararlanırım.					
5. Çeşitli iletişim araçlarından yararlanarak başkalarıyla iletişim kurabilirim.					
6.Bir amaç için başkalarıyla çalışırken onlardan gelen fikirleri dinlerim.					
7. Herhangi bir konuda başkalarından gelen fikirlere saygı duyarım.					
8. Arkadaşlarımla beraber çalışırken arkadaşlarımın projeye katkı sunmalarına saygı duyar ve onları desteklerim.					
9. İnternet, gazete, TV ve kitap gibi çeşitli medyadan edindiğim bilgilere yönelik eleştiri ve yorum yapabilirim.					
10. Arkadaşlarımla beraber çalışırken bana verilebilecek farklı görevleri yerine getirebilirim.					
11. Herhangi bir konuda çalışırken ulaşmak istediğim hedefleri net olarak belirleyebilirim.					
12. Ödev, proje gibi çalışmalarımı yaparken neyi, ne zaman, nerede ve nasıl yapacağımı planlayabilirim.					
13. Arkadaşlarımla beraber çalışırken üzerime düşen görevi yaparım.					
14. Herhangi bir sorunu çözmek için yeni fikirler ortaya koyabilirim.					
15. Yenilikçi fikirler yardımıyla sorunları çözerek topluma faydalı olabilirim.					
16. Karşılaştığım sorunu anlayabilmek için sorunun nedenleri arasındaki ilişkiyi incelerim.					
17. Başkaları tarafından ortaya koyulan farklı fikirlerin olumlu ve olumsuz yönlerini belirleyebilirim.					
18. Yaptığım araştırma sonucunda ulaştığım farklı bilgiler arasında ilişki kurarak bu bilgileri yorumlayabilirim.					
19. Karşılaştığım sorunlara çözüm üretirken yeni bilgilerin farkında olurum.					
20. Arkadaşlarımın farklı fikirler ortaya koymalarına yardımcı olacak sorular sorabilirim.					

İFADELER	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
21. Karşılaştığım sorunları çözmek için olumlu ve olumsuz tecrübelerimden yararlanarak yeni ve faydalı çözümler üretebilirim.					
22. Bilgiye nasıl ulaşabileceğimi bilirim.					
23. Çeşitli bilgi kaynaklarından ihtiyacım olan bilgiye ulaşabilirim.					
24. Ulaştığım bilginin ve bilgi kaynaklarının doğru olup olmadığına karar verebilirim.					
25. Ulaştığım bilgilerin doğruluğunu etik ve ahlaki kuralları göz önünde bulundurarak değerlendirebilirim.					
26. Karşılaştığım sorunları çözmek için farklı çözüm yollarını kullanabilirim.					
27. Arkadaşlarımdan gelen yeni fikirleri daha çok geliştirerek sorunları çözmek için kullanabilirim.					
28. Arkadaşlarımın sunduğu yeni fikirler yardımıyla çözüm üretirken başarılı olacağımı düşünürüm.					
29. Güvenilir kaynaklardan doğru ve güncel bilgileri seçebilirim.					
30. Bilgiye ulaşmak için Facebook, Line, YouTube ve EBA gibi internetteki çeşitli elektronik medyalardan yararlanabilirim.					
31. Bilgiye ulaşmak için kitap, gazete, dergi gibi basılı medyadan yararlanabilirim.					
32. İnternet, gazete, TV ve kitap gibi çeşitli medyadan bilgi toplayarak kendi amaçlarım için uygun ve yararlı bilgileri seçebilirim.					
33. İnternet, gazete, TV ve kitap gibi medyada yer alan bilgilerin sahte ya da abartılı olup olmadığını ayırt edebilirim.					
34. İnternet, gazete, TV ve kitap gibi medyadan gelen bilgilerin önemli olup olmadığını ahlaki, etik ve demokratik kuralları göz önünde bulundurarak belirleyebilirim.					
35. Farklı kaynaklardan ulaştığım bilgileri internet, afiş ve poster gibi çeşitli yollarla başkalarıyla paylaşabilirim.					
36. Fikir ve önerilerimi farklı iletişim araçlarını kullanarak ifade edebilirim.					
37. Arkadaşlarımla birlikte çalışarak elde ettiğimiz doğru ve yararlı bilgileri internet, afiş, gazete gibi iletişim araçlarını kullanarak yayabilirim.					
38. Ödev, resim ve video gibi çalışmalarımı bilgisayar, tablet ve flash bellek gibi cihazlara kaydedebilir ve ihtiyaç duyduğumda farklı cihazlara aktarabilirim.					
39. Bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanırken karşılaştığım sorunları çözebilirim.					
40. Ödev, afiş ve proje gibi çalışmalar yaparken Microsoft Word, PowerPoint ve Excell gibi Office programlarını temel düzeyde kullanabilirim.					
41. Bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanırken bilgilerimin güvenliğini sağlayabilirim.					

İFADELER	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
42. Ödev, mektup, resim, ses ve video gibi içerikleri oluşturmak için bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanabilirim.					
43. İnternet ve cep telefonu gibi teknolojik araçlar yardımıyla başkalarıyla bilgi alışverişinde bulunabilirim.					
44. Akıllı telefonlar ve bilgisayarlar aracılığıyla çeşitli bilgilere ulaşabilirim.					
45. Grup çalışması yaparken arkadaşlarımın farklı fikirlerini göz önünde bulundurarak onlarla ortak bir fikre ulaşabilirim.					
46. Bilgi seviyemi ve becerilerimi geliştirmek için merak ettiğim her şeyi gözlemler ve incelerim.					
47. Facebook, Twitter, Instagram ve diğer sosyal paylaşım sitelerinde paylaşılan içerikler hakkında yorum yapabilirim.					
48. Farklı kültüre sahip kişilerin görüşlerine ve değerlerine saygı gösteririm.					
49. Yeni fikirler ortaya koyabilmek için farklı kültürlere sahip arkadaşlarımın görüşlerinden yararlanırım.					
50. Ödev ve proje gibi çalışmalarımı yaparken engellerle karşılaşsam bile hedefime ulaşmak için çalışmaya devam ederim.					
51. Arkadaşlarımla birlikte çalışırken, hedefimize ulaşmak için görev almaktan kaçınmam.					
52. Bir amaca yönelik çalışırken ortaya çıkan olumlu ve olumsuz durumlar için sorumluluk üstlenirim.					
53. Ortak bir hedefe ulaşmak için arkadaşlarımın yeteneklerinden yararlanabilirim.					
54. Arkadaşlarımla birlikte çalışırken toplumun milli, manevi, ahlaki ve kültürel değerlerine dikkat ederim.					
55. Grup çalışmasında arkadaşlarımın verimli bir şekilde çalışmasını sağlayabilirim.					
56. Grup çalışmasında arkadaşlarımın yeteneklerini ve başarılarını artırmalarına yardımcı olurum.					
57. Farklı kaynaklardan ulaştığım bilgilerle ödev ve proje gibi ürünler ortaya koyabilirim					
58. Herhangi bir çalışma ortamında karmaşık ve zor işlerle başa çıkabilirim.					
59. Başkalarının yardımı olmadan kendi kendime çalışabilirim.					
60. Arkadaşlarıma herhangi bir konuda sahip olduğum fikirleri anlatarak onları bu fikre ikna edebilirim.					
61. Ödev, proje gibi çalışmalarımın daha iyi olmasını sağlamak için arkadaşlarımın yaptığı olumsuz eleştirilerden yararlanırım.					
62. Arkadaşlarımı ortak bir amaç için ikna ederek onlarla çalışmamızı sağlayabilirim.					

ÖZGEÇMİŞ

İlköğrenimi İstanbul ili, Esenler İlçesine bağlı Neyyir Turhan İlköğretim Okulu'nda tamamladı. Lise öğrenimi ise 2015 yılında İstanbul ili, Eyüp İlçesine bağlı Eyüp Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi'nde tamamladı. 2020 yılında Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans programını tamamlayarak mezun oldu. 2021 yılında aynı üniversitenin yüksek lisans programına kayıt hakkı kazanarak öğrenim görmeye devam etmiştir.