

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ



EĞİTİM BİLİŞİM AĞI (EBA) VE DENEY DESTEKLİ
ETKİNLİKLERİN 7. SINIF ELEKTRİK DEVRELERİ
ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ VE
ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

DİLEK SARIKAYA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

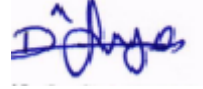
PROF. DR. ABDULLAH AYDIN

HAZİRAN-2020

KASTAMONU

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.



Dilek SARIKAYA

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EĞİTİM BİLİŞİM AĞI (EBA) VE DENEY DESTEKLİ ETKİNLİKLERİN 7. SINIF ELEKTRİK DEVRELERİ ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

DİLEK SARIKAYA

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ

DANIŞMAN: PROF. DR. ABDULLAH AYDIN

Bu araştırmada, 7. sınıf elektrik devreleri ünitesinin öğretiminde Eğitim Bilişim Ağı (EBA) ve deney destekli etkinliklerinin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi ve bu etkinlikler hakkında öğrenci görüşlerinin alınması amaçlanmıştır. Araştırma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılı ikinci yarıyılında Kastamonu ili Daday ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 73 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Rastgele seçilen deney-1 grubunda 25, deney-2 grubunda 25 ve kontrol grubunda ise 23 öğrenci bulunmaktadır. Araştırmada, nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma araştırma deseninden yararlanılmıştır. Eğitim Bilişim Ağı (EBA) ve deney destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla deneysel araştırma yöntemlerinden ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Ayrıca, deney-2 grubundaki öğrencilerin, EBA ve deney destekli öğretimle ilgili görüşlerinin alınması amacıyla Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF) ile nitel veriler toplanmıştır. Üç hafta boyunca, deney-1 grubunda dersler EBA destekli, deney-2 grubunda dersler EBA ve deney destekli, kontrol grubunda ise dersler mevcut öğretim programına göre işlenmiştir. Nicel verileri toplamak amacıyla araştırma öncesinde ve sonrasında deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarına Elektrik Devreleri Ünitesi Başarı Testi (EDÜBT) ile Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği (FBDTÖ) ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Uygulama sonunda nitel verileri toplamak amacıyla, deney-2 grubu öğrencilerinden EDÜBT sonuçlarına göre belirlenen düşük-orta-yüksek başarı seviyelerinden ikişer öğrenci seçilerek toplam altı öğrenciye YYGF uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen nicel veriler, SPSS istatistik paket programı ile analiz edilmiştir. Deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarından elde edilen başarı ön-test son-test puanları ve tutum ölçeği sonuçları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek amacıyla verilerin analizinde, bağımlı-bağımsız t-testi ve ANOVA testi kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda; EBA ve deney destekli derslerin işlendiği deney-2 grubu öğrencilerinin akademik başarıları ve fen bilimleri dersine karşı olan tutumları, deney-1 ve kontrol gruplarındaki öğrencilerle karşılaştırıldığında deney-2 grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Başka bir deyişle, EBA destekli öğretim tek başına kullanıldığında öğrencilerin akademik başarılarını biraz arttırmakta ancak ilgili ünite konularının anlatımı EBA etkinliklerinin yanında deneylerle de desteklendiği zaman öğrencilerin akademik başarılarını ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarını arttırmada oldukça önemli bir etkiye sahip

olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu nicel verileri desteklemek amacıyla, sadece deney-2 grubundaki altı öğrenciye uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen verilere içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizinden elde edilen bu sonuçlarına göre öğrenciler, EBA'daki uygulamalara ders esnasında veya evde girmekte zorlandıklarını, EBA'daki etkinliklerin karmaşık ve içeriğin tam istedikleri gibi olmadığını, derslerde EBA ile birlikte deney etkinliklerinin kullanılmasının daha eğlenceli ve öğrendikleri bilgilerin ise daha kalıcı olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmada, EDÜ konularının öğretiminde EBA ve deney etkinlikleri birlikte kullanılarak öğrencilerin akademik başarılarında ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarında bir artış olduğu tespit edilmiştir. Bundan dolayı, öğretmenlere fen bilimleri dersinde konuların öğretiminde EBA desteğinin yanında deney etkinlikleri de yapmaları önerilmektedir.

ANAHTAR KELİMELELER: Eğitim bilişim ağı, deney, akademik başarı, tutum, öğrenci görüşü, elektrik devreleri

Haziran 2020, 136 Sayfa
Bilim Kodu: 101

ABSTRACT

MSC THESIS

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF EDUCATION INFORMATION NETWORK (EBA) AND EXPERIMENT SUPPORTED ACTIVITIES ON THE TEACHING OF THE 7TH GRADE ELECTRICAL CIRCUITS UNIT AND STUDENTS' OPINIONS

DİLEK SARIKAYA

**KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION
SCIENCE EDUCATION**

SUPERVISOR: PROF. DR. ABDULLAH AYDIN

This study aimed to investigate the effect of using EBA and experiment in teaching 7th grade electrical circuits unit on the students' academic achievement and their attitudes towards science lesson. The study was conducted with 73 students studying in a state secondary school in Daday town of Kastamonu, Turkey in the second semester of 2018-2019 academic year. There were randomly selected 25 students in experiment-1, 25 students in experiment-2, and 23 students in control group. In this study, mixed-research design including qualitative and quantitative research designs were used together. In order to identify the effect of Education Information Network (EBA) and experiment-supported teaching on the students' academic achievement and their attitudes towards science lesson, quasi-experimental design with pre-test and post-test control group was employed. In order to obtain the opinions of the students in experiment-2 group regarding EBA and experiment supported teaching, semi-structured interview was employed among qualitative research methods. For 3 weeks, the lessons were conducted as EBA-supported in experiment-1, in experiment-2 group the lessons were conducted as EBA and experiment-supported, in control group the lessons were conducted according to the available curriculum. In order to collect quantitative data, Electrical Circuits Unit Achievement Test (ECUAT) and Science Course Attitude Scale (SCAS) was applied with experiment-1, experiment-2 and control groups both before and after the research. In order to collect qualitative data after the intervention, Semi-Structured Interview Form (SSIF) was conducted with 6 students from experiment-2 group by selecting 2 students from from low-moderate-high achievement levels each according to ECUAT results. Quantitative results were analyzed by SPSS statistics program. Dependent t-test, independent t-test and ANOVA were employed in order to identify the significance of the difference between pre-test post-test achievement scores and attitude scale results obtained from experiment-1, experiment-2 and control groups. According to the data analysis results, when academic achievement and attitudes towards science lesson of the students in experiment-2 group, in which EBA and experiment supported lessons were conducted, was compared to the other two groups, a significant difference was found only in. In other words, when EBA-supported education is used alone, it increases the students' academic achievement and attitude a little, but when it is supported by experiments besides EBA activities, it has been found that students' academic achievement and attitude towards science lesson have a significant effect. As a result of data

analysis, interview forms applied to experiment-2, in which EBA and experiment-supported lessons were conducted, were analyzed through content analysis. According to the results obtained, it was found that most of the activities in EBA were not opened during the lesson and at home, the activities in EBA were complicated and the content was insufficient, experiment activities were fun and experiment activities were more stable as the students engage with them actively. In this study, EBA and experiment were used together in the teaching of the subject of The ECU, and an increase in students' academic achievement and attitudes towards science lesson has been determined. Therefore, teachers are recommended to use the experiment in addition to EBA support in the teaching of subjects in science class.

KEYWORDS: Education information network, experiment, academic achievement, attitude, students' opinion, electrical circuits

June 2020, 136 Pages
Science Code: 101



TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince bana yol gösteren ve desteğini hiç eksiltmeyen, tez yazma aşamasında kafamdaki soru işaretlerini kaldıran, bana değerli vaktini ayıran saygıdeğer danışmanım Prof. Dr. Abdullah AYDIN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tezimin şekillenmesinde katkı yapan, başaracağımı her daim söyleyerek yanımda olan, sorularıma içten bir şekilde cevap veren sayın hocam Belkız CAYMAZ'a çok teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca desteklerini hiç eksiltmeyen, maddi-manevi her zaman yanımda olan canım annem ve babam Arzu & Osman SARIKAYA' ya sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Şefkatli yüreğiyle bana her an destek olan, "Sen her şeyin en güzelini yaparsın, pes etme sana güveniyorum, hadi bir de beraber bakalım." diyerek beni rahatlatan ve sabırla yanımda olan değerli arkadaşım, aynı zamanda meslektaşım Doğan Ziya KAYA' ya teşekkürlerimi sunuyorum. Tez çalışma sürecinde desteklerini eksiltmeyen, önceki deneyimleri ile bana yol gösteren ve çalışmamı hızlandıran değerli kuzenim ve eşi İlkay & İsmail VANLI' ya teşekkür ederim.

Tezin uygulamasında desteğini esirgemeyen okul müdürüme ve uygulamaya büyük bir hevesle katılan sevgili öğrencilerime çok teşekkür ederim.

DİLEK SARIKAYA

Kastamonu, 2020

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAYI	ii
TAAHHÜTNAME	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Cümlesi.....	4
1.2 Alt Problemler.....	4
1.3 Araştırmanın Amacı ve Önemi	5
1.4 Araştırmanın Varsayımları.....	6
1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları	7
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	8
2.1 Fen Öğretimi	8
2.2 Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Harekâtı (FATİH) Projesi	9
2.3 Fen Öğretiminde Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Kullanımı	11
2.3.1 EBA'nın Başlıca Amaçları	12
2.3.2 EBA'nın İçeriği.....	13
2.3.3 EBA'nın Faydaları	14
2.4 Fen Öğretiminde Laboratuvar Kullanımı.....	15
2.4.1 Laboratuvarın Başlıca Amaçları	15
2.4.2 Deney Yapmanın Faydaları	16
2.4.2.1 Bilişsel açıdan faydaları	16
2.4.2.2 Duyuşsal açıdan faydaları	16
2.4.2.3 Beceri açıdan faydaları	17
2.5 İlgili Araştırmalar.....	17
2.5.1 EBA İle İlgili Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar	17
2.5.2 EBA İle İlgili Yurtdışında Yapılan Araştırmalar.....	21
2.5.3 Deney Etkinlikleriyle İlgili Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar	22
2.5.4 Deney Etkinlikleriyle İlgili Yurtdışında Yapılan Araştırmalar ..	25
3. YÖNTEM	27
3.1 Araştırma Modeli	27
3.2 Çalışma Grubu	29
3.3 Veri Toplama Araçları	32
3.3.1 Elektrik Devreleri Ünitesi Başarı Testi (EDÜBT).....	32
3.3.2 Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği (FBDTÖ)	36
3.3.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF)	36
3.4 Seçilen Ünite	38
3.5 Uygulama Süreci.....	38

3.5.1	Kontrol Grubunda Derslerin İşlenişi.....	40
3.5.1.1	Birinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler	41
3.5.1.2	İkinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler	41
3.5.1.3	Üçüncü hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler	42
3.5.2	Deney-1 Grubunda Derslerin İşlenişi	42
3.5.2.1	Birinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler	43
3.5.2.2	İkinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler	44
3.5.2.3	Üçüncü hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler	46
3.5.3	Deney-2 Grubunda Derslerin İşlenişi	48
3.5.3.1	Birinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler	49
3.5.3.2	İkinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler	52
3.5.3.3	Üçüncü hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler	55
3.6	Verilerin Toplanması	57
3.7	Verilerin Analizi	59
3.7.1	Nicel Verilerin Analizi.....	59
3.7.2	Nitel Verilerin Analizi	62
4.	BULGULAR VE YORUM	63
4.1	Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular ve Yorum	63
4.1.1	Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	63
4.1.2	İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	68
4.1.3	Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	72
5.	SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER	78
5.1	Sonuçlar ve Tartışma	78
5.1.1	EDÜBT'ten Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma.....	78
5.1.2	FBDTÖ'den Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma	82
5.1.3	YYGF'den Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma	84
5.2	Öneriler	86
KAYNAKLAR	89	
EKLER.....	100	
EK A-	(Uygulama İzni).....	101
EK B-	(Elektrik Devreleri Ünitesi Başarı Testi)	103
EK C-	(Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği).....	108
EK D-	(Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu)	109
EK E-	(Elektrik Devreleri Ünitesi Deney Etkinlikleri)	110
EK F-	(Ders Planı).....	120
EK G-	(Elektrik Devreleri Ünitesi Çalışma Yaprakları)	121
EK H-	(Uygulama Fotoğrafları)	131
ÖZGEÇMİŞ.....	136	

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 FATİH projesinde sunulan fırsatlar	10
Şekil 2.2 EBA ve modüllerinin görünümü.....	13
Şekil 2.3 EBA'ya ait modüller	14
Şekil 3.1 Araştırma süreç şeması	28
Şekil 3.2 Seri bağlı devrede lamba parlaklığı	45
Şekil 3.3 Paralel bağlı devrede lamba parlaklığı.....	45
Şekil 3.4 Piller ve elektrik akımı.....	45
Şekil 3.5 Voltmetrenin bağlanması	46
Şekil 3.6 Üreteç (pil)	47
Şekil 3.7 Gerilim modeli	47
Şekil 3.8 Akım-gerilim ilişkisi.....	48
Şekil 3.9 Deneylerde kullanılan malzemeler	51
Şekil 3.10 Lambaların seri bağlanması deneyi	52
Şekil 3.11 Lambaların paralel bağlanması deneyi	53
Şekil 3.12 Gerilim-akım ilişkisi deneyi	56
Şekil 3.13 Deney-2 grubu öğrenci etkinliği-I	57
Şekil 3.14 Deney-2 grubu öğrenci etkinliği-II	57

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1 Araştırmanın deneysel modeli	29
Tablo 3.2 EDÜBT ön-test verilerinin betimsel istatistik sonuçları.....	30
Tablo 3.3 EDÜBT ön-test puanlarının ANOVA sonuçları.....	30
Tablo 3.4 FBDTÖ ön-test verilerinin betimsel istatistik sonuçları.....	31
Tablo 3.5 FBDTÖ ön-test puanlarının ANOVA sonuçları	31
Tablo 3.6 Çalışma grubundaki öğrencilerin demografik özellikleri	31
Tablo 3.7 EDÜ konu ve kazanımları.....	33
Tablo 3.8 EDÜBT'deki soruların kazanımlara göre dağılımı.....	34
Tablo 3.9 EDÜBT'nin madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri	35
Tablo 3.10 EDÜBT'nin analiz sonuçları	35
Tablo 3.11 YYGF için belirlenen öğrencilerin son-test puanları.....	37
Tablo 3.12 Kontrol grubunun haftalık konu dağılımı	41
Tablo 3.13 Deney-1 grubundaki etkinlikler	42
Tablo 3.14 Deney-2 grubundaki etkinlikler	49
Tablo 3.15 EDÜBT'den elde edilen verilerin normallik testi sonuçları	59
Tablo 3.16 FBDTÖ'den elde edilen verilerin normallik testi sonuçları	60
Tablo 4.1 Deney-1 grubu öğrencilerinin EDÜBT ön-test ve son-test sonuçları.....	63
Tablo 4.2 Deney-2 grubu öğrencilerinin EDÜBT ön-test ve son-test sonuçları.....	64
Tablo 4.3 Kontrol grubu öğrencilerinin EDÜBT ön-test ve son-test sonuçları.....	64
Tablo 4.4 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin EDÜBT son-test sonuçları.....	65
Tablo 4.5 EDÜBT son-test verilerinin betimsel istatistik sonuçları	66
Tablo 4.6 EDÜBT son-test ANOVA sonuçları	67
Tablo 4.7 Deney ve kontrol gruplarının başarı son-test puan ortalamalarının scheffe testi sonuçları	67
Tablo 4.8 Deney-1 grubu öğrencilerinin FBDTÖ ön-test ve son-test sonuçları.....	68
Tablo 4.9 Deney-2 grubu öğrencilerinin FBDTÖ ön-test ve son-test sonuçları.....	68
Tablo 4.10 Kontrol grubu öğrencilerinin FBDTÖ ön-test ve son-test sonuçları.....	69
Tablo 4.11 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FBDTÖ son-test sonuçları.....	69
Tablo 4.12 FBDTÖ son-test verilerinin betimsel istatistik sonuçları	70
Tablo 4.13 FBDTÖ son-test ANOVA sonuçları.....	71
Tablo 4.14 Deney ve kontrol gruplarının FBDTÖ son-test puan ortalamalarının scheffe testi sonuçları	71
Tablo 4.15 EBA hakkında neler bildiklerine dair öğrenci görüşleri.....	72
Tablo 4.16 EDÜ öğretilirken EBA ya da deney yapılmasının etkililiği üzerine öğrenci görüşleri	73

Tablo 4.17 EDÜ konularıyla ilgili EBA'daki bilgilerin yeterliliği üzerine öğrenci görüşleri	74
Tablo 4.18 EDÜ konularının deney destekli öğretilmesinde yaşanan sıkıntılarla ilgili öğrenci görüşleri	75
Tablo 4.19 Öğrencilerin diğer konuları da EBA ya da deney destekli öğrenmek istediklerine dair görüşleri	76
Tablo 4.20 EBA ve deney etkinliklerinin kullanılmasının öğrencilerin fen bilimleri dersindeki tutumlarını etkilemesine dair görüşleri	76
Tablo 4.21 Öğrencilerin YYGF'deki sorulara verdikleri cevaplardan örnek ifadeler	77



FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Fotoğraf 3.1 Deney-1 grubundaki EBA destekli öğretim	43
Fotoğraf 3.2 Deney-1 grubundaki EBA destekli öğretim	43
Fotoğraf 3.3 Deney-1 grubundaki EBA destekli öğretim	44
Fotoğraf 3.4 Deney-1 grubundaki öğrencilerin çalışma yaprağı etkinliği	44
Fotoğraf 3.5 Deney-2 grubundaki EBA destekli öğretim	50
Fotoğraf 3.6 Deney-2 grubundaki EBA destekli öğretim	50
Fotoğraf 3.7 Deney-2 grubundaki öğrencilerin çalışma yaprağı etkinliği	52
Fotoğraf 3.8 Deney-2 grubundaki öğrencilerin elektrik akımı modelleme etkinliği-I	54
Fotoğraf 3.9 Deney-2 grubundaki öğrencilerin elektrik akımı modelleme etkinliği-II	54
Fotoğraf 3.10 Deney-2 grubundaki öğrencilerin gerilimi modelleme etkinliği.....	55

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

p	: Madde Güçlük İndeksi
r	: Madde Ayırt Edicilik İndeksi
N	: Katılımcı Sayısı
\bar{X}	: Aritmetik Ortalama
f	: Frekans
%	: Yüzde
p	: Anlamlılık Düzeyi
SS	: Standart Sapma
t	: t-testi için t değeri
η^2	: Etki Büyüklüğü Eta-Kare Katsayısı
F	: ANOVA'da Kareler Ortalamalarının Oranı
SD	: Serbestlik Derecesi

Kısaltmalar

ANOVA	: Tek Yönlü Varyans Analizi
BDÖ	: Bilgisayar Destekli Öğretim
BİT	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
EDÜ	: Elektrik Devreleri Ünitesi
EDÜBT	: Elektrik Devreleri Ünitesi Başarı Testi
EDÜÇY	: Elektrik Devreleri Ünitesi Çalışma Yaprağı
EDÜDE	: Elektrik Devreleri Ünitesi Deney Etkinlikleri
FATİH	: Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Harekâtı
FBDTÖ	: Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği
SG	: Sanal-Geleneksel
SPSS	: Sosyal Bilimler İçin İstatistiksel Paket Programı
STEM	: Science, Technology, Engineering and Mathematics
TGA	: Tahmin-Gözle-Açıkla
YEĞİTEK	: Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü
YYGF	: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

1. GİRİŞ

21. yüzyıl teknoloji çağı olarak adlandırılmakta ve en büyük payı teknoloji oluşturmaktadır. Teknoloji, iletişim, sağlık, eğitim, eğlence gibi birçok sektörel anlamda pazar payına sahip ve bu pazarlardaki ihtiyaçların karşılanmasında önemli bir kaynağa sahiptir. Teknolojinin son 20 yılda her geçen yıla oranla daha çok kullanılabilir ve elde edilir hale gelmesiyle hayatımızı kolaylaştırmasındaki etkisi de o derece önemli olmuştur. Teknolojinin özellikle erken yaşta bireylerle tanışması sonucunda eğitimde de kullanılması zamanla artmıştır. Öğretmenlere özellikle materyal ihtiyaçlarının karşılanmasında, öğrencilere ise ödev, etkinlikler gibi okul dışında öğrenmelerini geliştirecek çeşitli imkânların sağlanmasında önemli olmuştur. Özellikle internet, öğrencilerin bilgiye ulaşmasında ve beceri kazanmasında önemli bir etken olmuştur.

MEB tarafından 2010 yılında başlatılan FATİH projesi de eğitimde teknolojinin yer alması gerekliliğini gösteren bir adım olmuş ve bunu her geçen yıl çeşitli yeniliklerle destekleyip eğitimde öğrenme ihtiyaçların karşılanması açısından önemli bir yol alınmıştır. Öğretmenlerin yenilikçi ve müdahale edilebilir bir teknolojiyle öğrencilerine ders anlatması, etkinlikler yapması öğrencinin derslerde daha aktif olmasını sağlamaktadır. Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT), eğitimin bütün kademelerine ulaşmıştır. BİT, okulların verimli ve etkili eğitim-öğretim vermesi için, gerekli imkânları sağlayarak dünya çapında eğitim politikalarının merkezinde yer edinmiştir (Kirschner ve Erkens, 2006).

Öğrenme ve öğretme alanında bilgi ve iletişim teknolojisinin entegrasyonuna ilgi artarken, BİT kullanımının öğretmenlerin öğretim yaklaşımlarını ve öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarını nasıl değiştirdiği konusunda çok daha fazla şeyin bilinmesi gerekmektedir. Teknoloji ile geliştirilmiş öğretim ve öğrenimle eğitim uygulamalarındaki değişimi, öğretime dair yaklaşımların etkilenmesini, öğretmenin öğretim ve öğrenme ile ilgili düşüncesindeki değişimi, öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarının değişimini ve BİT kullanımıyla öğrenci desteğinin nasıl bir değişim

gösterdiğini araştırmak ihtiyaç haline gelmiştir (Naidu ve Cunnington, 2004; Açıkgöz, 2018).

Teknolojinin eğitimde kullanılması, öğrencilerin derslere olan ilgisini, derse dair dikkat düzeyini olumlu yönde etkilemekte ve öğrenmelerini kolaylaştırmaktadır. Resim, ses, video gibi uygulamalar birçok duyu organına hitap ettiği için, kalıcı ve etkili öğrenmeyi sağlamaktadır. Birden fazla duyu organına hitap eden ve eğitimde kullanılan bu yöntem ve teknikler öğrencilerin bilgi, beceri ve tutumlarını olumlu yönde etkilemektedir (Önder, 2007). Bu kapsamda öğrenmeyi kolaylaştıran teknolojilerden biri de EBA'dır. EBA, FATİH projesi kapsamında hazırlanan bir eğitim platformudur. EBA'da bulunan uygulamaların, öğrenmeye katkı sağlaması amaçlanmıştır. Her kademedeki kullanılan EBA platformuna, öğretmen ve öğrenciler kendilerine MEB tarafından verilen şifreyle girebilmektedirler. Bunun yanında, EBA'da sadece öğretmenlere açılan bölümler de bulunmaktadır. Derslere ait kaynaklar, kazanımları ölçen sorular, videolar ve seslerin bulunduğu kısaca öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlayan uygulamaların yer aldığı EBA'dan, öğretmenler akıllı tahtaları etkin bir şekilde kullanarak sınıf ortamında yararlanabilmektedir (İnce, 2018).

EBA, bütün sınıf düzeylerine dair güvenilir ve doğru e-içerikler sunmak için oluşturulan, geliştirilen ve devlet tarafından ayarlanan en önemli interaktif eğitim hamlelerinden birisidir. Çünkü eğitimi, hayatın bir parçası haline getirmek amaçlanmaktadır. Buna yönelik olarak eğitim, hem okulun içinde hem de okulun dışında devam edebilecektir. Türkiye'de eğitim alan öğrencilerin yaşıtlarıyla iletişime geçmeleri, yaptıkları çalışmaları görmeleri ve ortak çalışmalar yürütebilmeleri de EBA platformunun avantajlarından birisidir. EBA ile bilgiler tarayabilen, kendine lazım olan kısımları süzebilen ve bilgiyi daha verimli kullanabilen bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçlar (URL-1);

- Zengin içerikler ve eğitici bilgiler sunmak,
- Bilişim kültürünü yaygın hale getirmek ve eğitimde kullanılmasını sağlamak,
- Büyüyen arşiviyle öğrencilerin derslerine katkı sağlamak,

- Bilgiyi öğrenmek ve yeniden yapılandırabilmek,
- Bilgiden bilgi üretmek, farklı öğrenme stillerine (sözel, görsel, sayısal, sosyal, bireysel, işitsel öğrenme) sahip öğrencileri kapsamak,
- Bütün branşlardaki öğretmenleri ortak bir yerde buluşturmak,
- Öğretmenlerin eğitime el birliğiyle yön vermelerini sağlamak,
- Teknolojinin amaç olarak değil bir araç olarak kullanılmasını amaçlamak,

bulunmaktadır.

EBA içerisinde, fen bilimleri dersi için de çok fazla içerik bulunmaktadır. Bazı kavramlar, soyut ve karmaşık olduğu için öğrenciler tarafından zor anlaşılabilir. Bundan dolayı, kavramlar aktarılırken öğrencilerin düzeyi dikkate alınmalı, farklı yöntem ve tekniklere başvurularak kullanılmalı ve görsellerin sayısı artırılmalıdır (Yerli, 2018).

Fen bilimleri dersinin öğrenciler tarafından daha çok sevilmesi, etkili ve verimli bir şekilde geçmesi için EBA gibi teknolojilerden yararlanılmalı ve bu teknolojinin yanında fen bilimleri dersinin olmazsa olmazı deney etkinliklerinin de kullanılmasıdır. Fen bilimleri öğretmenlerinin yeni gelişmeleri takip ederek derslerine aktarmaları, deney yapmayı yaygınlaştırmaları ve konuyu dikkate alarak farklı etkinlikler uygulamaları, öğrencilerin derse karşı tutumlarını olumlu yönde geliştirebilir ve akademik başarılarını artırabilir.

Laboratuvar, öğretilecek olan içeriğin öğrenciye ya ilk elden deneyimle ya da gösteri yöntemi ile öğretildiği ortamlardır. Fen öğretiminin amaçlarından birisi, öğrencinin bilimsel düşünmesini ve sorunlara bilimsel yöntemlerle çözüm bulmasını sağlamaktır. Bu nedenle, laboratuvarları geliştirmek ve yaygınlaştırmak, öğrencinin gelişimine dair her açıdan önemli olacaktır (Keskin, 2010). Öğrenciler için laboratuvar; içeriğe dair gözlemin yapıldığı, düşünüldüğü, fikrin üretildiği ve verilerin yorumlayarak yeni bilgilerin oluşturulduğu yerdir (Adey, Shayer ve Yates, 1995). Öğrenciler, laboratuvarında deney yaparken yaparak-yaşayarak öğrendikleri için aktiflerdir. Bu

nedenle deney yaparken sınıf ortamında canlılık ve hareketlilik görülür. Aynı zamanda öğrencinin kendisi keşfettiği için derse olan ilgisi de artmaktadır. Bu nedenle fen bilimleri dersinde deney yapmak, öğrencinin aktif olmasını sağlamakta ve öğretim açısından büyük önem taşımaktadır (İvgen, 1997).

Fen öğretiminde, EBA gibi teknolojilerin yanında deney etkinliklerinin de kullanılması önemlidir. Çünkü fen bilimleri dersinde soyut kavramlar bulunmakta ve bu kavramlar EBA gibi teknolojiyle giderilemeyebilir ve öğrenciler bu kavramları anlamakta zorlanabilirler. Bu nedenle, soyut kavramları somutlaştırarak öğrencilerin birinci elden bilgiye ulaşması deneylerle sağlanabilir. Deneyler, öğrencilerin derse odaklanmasını kolaylaştırmakla birlikte kavramların algılanmasını ve anlaşılmasını da sağlamaktadır.

Alanyazın incelendiğinde, fen bilimleri dersinde hem EBA destekli hem de deney etkinlikleriyle destekli öğretimin kullanılmasıyla ilgili birçok çalışmaya rastlanılmaktadır. Bu araştırmada olduğu gibi fen öğretiminde, EBA ve deney etkinliklerinin birlikte kullanılmasıyla ilgili bir çalışmanın ve bu çalışmadan elde edilen sonuçların alanyazına önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu amaçla araştırmanın problemi ve bu problemi çözmeye kullanılacak olan alt problemler aşağıda belirtilmiştir.

1.1 Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi; elektrik devreleri ünitesinin EBA ve deney destekli öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisi nedir? şeklinde ifade edilmiştir. Bu problemin çözümünde aşağıda belirtilen alt problemlerden yararlanılmıştır.

1.2 Alt Problemler

1. Deney-1, deney-2 ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Deney-1, deney-2 ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney-2 grubundaki öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşleri nelerdir?

1.3 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Araştırmanın amacı, elektrik devreleri ünitesinin öğretilmesinde EBA ve deney etkinliklerinin kullanılmasının, öğrencilerin akademik başarıları ve fen bilimleri dersine karşı tutumları üzerindeki etkisini araştırmak ve bu uygulamalar hakkında öğrenci görüşlerini tespit etmektir.

Günümüzde eğitim ve teknoloji birbirinden ayrı düşünülemez. Teknoloji, eğitimdeki yerini ve önemini her geçen gün arttırmaktadır. Çağın gerisinde kalmamakla birlikte teknolojinin sunduğu imkânlardan faydalanmak için ülkemizde çok fazla proje hayata geçirilmiştir. Eğitimde uygulamaya geçirilen projelerden; Bilişim Teknolojisi (BT) sınıfları, FATİH projesi, e-okul yazılımı bunlardan yalnızca bir kaçıdır (Saklan ve Ünal, 2018). Fen dersi, hayatın içinden örnekler verilebilecek nadir derslerden biridir. Yaşamı kapsayan bu ders, okulda öğretilirken uygulamalı yöntemler kullanılmalıdır. Klasik yöntemlerin kullanılması bu dersin çekiciliğini azaltabilir ya da zarar verebilir. Bu nedenle fendeki kavramlar; somutlaştırılarak öğretilmeli, günlük hayattan örnekler verilmeli ve uygulamalı olarak öğretilmelidir. Eğitim kurumlarının temel işlevlerinden birisi de topluma faydalı, düşünen ve üreten bireyler yetiştirmektir (Minaslı, 2009; Saklan ve Ünal, 2018). İnternet ve eğitim yazılımları eğitimdeki gelişmelerin yönlendirilmesinde etkili olmaktadır. Gelişmiş ülkelerde günlük hayattaki teknolojik değişimler eğitime de yansımakta ve eğitim-öğretimin yapısı da değişmektedir (Halis, 2002). Artık yeni bir öğrenme ortamı ve yöntemi söz konusudur. Öğretmen ve öğrencileri buluşturan eğitim platformlarından biri de internettir (Gürsoy, 2007).

Öğretim programlarının en etkin uygulayıcılarının, öğretmenler olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, öğretmenlerin beklentileri ve ihtiyaçları karşılanmalıdır. Eğitimde kalitenin artırılmasında ve fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde, uygun eğitim öğretim programlarının geliştirilmesi ve öğretmenlerin gerekli öğretim materyallerini kullanmalarıyla başarıya ulaşılabilir (Saklan, 2017).

EBA gibi teknolojik materyallerin yanında, fen kavramlarının öğretilmesinde en sık başvurulan ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan yöntemlerden biri de laboratuvar yöntemidir (Yolaş-Kolçak, Moğol ve Ünsal, 2014). Bu yöntemin, zihinsel faaliyetlere katkısı sayıca fazladır. Ayrıca laboratuvar etkinlikleri, öğrencilerin bireysel olarak ya da gruplar oluşturarak çalışmalarına imkân tanır. Öğrencilere, bu yöntemle birlikte yaparak-yaşayarak öğrenme fırsatı sağlanmış olur. Laboratuvar yöntemi öğrencilere; bir sorunu çözmeyi, konuya dair eleştirel düşünmeyi, bilimi anlamayı etkileyerek bilgidan bilgi üretme yollarını öğretir (Akdeniz, Çepni ve Azar, 1999). Deney yoluyla kazanılan bilgiler daha kalıcı öğrenmeyi sağlayacağından dolayı klasik öğretim kullanılmamalıdır. Bilgiler aktarılırken deney, araştırma ve tartışma gibi modern fen eğitimine yer verilmeli ve öğrenciler yaparak-yaşayarak öğrenmelidir (Yavuz ve Akçay, 2017).

Öğrencilerin fende yer alan kavramları öğrenmesi, bu kavramları özümsemesi ve günlük hayatta kullanabilmesi fen öğretiminin temel amaçları arasında bulunmaktadır. Bu kavramları kapsayan konulardan birisi de EDÜ'dür. Bu ünite, “ampullerin bağlanma şekilleri, ampul parlaklığı, elektrik akımı, direnç, direnç-akım ilişkisi” gibi soyut kavramlar yer aldığı için bu kavramların öğrenilmesinde güçlük yaşanmaktadır. Bu konular öğrencilere aktarılırken EBA ve deney etkinlikleri kullanıldığında bu soyut kavramların daha kolay öğretileceği ve elde edilen sonuçların alanyazına önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

1.4 Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmada;

1. Araştırmacının, deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilere yansız davranıldığı,
2. Öğrencilerin, bu araştırmada kullanılan ölçme araçlarına verdikleri cevaplarda objektif oldukları,

varsayılmıştır.

1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

1. Kastamonu ili Daday ilçesinde bir devlet ortaokulunun 7. sınıflarından üç şubede öğrenim gören 73 öğrenci ile,
2. Fen bilimleri dersi elektrik devreleri ünitesi ile,
3. Üç hafta, haftada dört saat olmak üzere toplam 12 ders saati ile,
4. Deney gruplarında uygulanan EBA ve deney etkinlikleri ile,

sınırlıdır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Araştırmanın bu bölümünde; fen öğretimi, FATİH projesi, fen öğretiminde EBA ve deney etkinliklerinin kullanımı ile ilgili kuramsal bilgiler ve alanyazında yapılmış benzer çalışmalardan bahsedilmiştir.

2.1 Fen Öğretimi

Çevreyi inceleyerek bir süreci kapsayan ve bu süreçte oluşturulan bilgilerin bütününe fen denir. Çevreyle iç içe olan fen üzerine uzun yıllardan beri bilim insanları tarafından çalışmalar yapılmıştır. Fen, bilgilerin bir araya gelerek birikmesi, bilgilerin bugüne dek nasıl elde edildiği ile ilgili tarihsel süreçleri ve kullanılan yöntemleri de içine alan, ilerleyen zamanlarda da genişletilmesi gereken bir bilimdir (MEB, 2006, 2013, 2018). Fen bilimlerinde yer alan bilimsel bilgiler, insanların ihtiyaçlarını gidermek için çevresiyle etkileşimi sonucunda elde edilen, belli düzende biriktirilen, yıllar boyunca kuşaktan kuşağa aktarılan ve güvenilir olduğu kanıtlanmış bilgilerdir (Çilenti, 1985). Fen; doğayla, evrenle, dünyayla iç içe olan ve her an her yerde karşılaşılan bir derstir. Aynı zamanda kapsamlı bir içeriğe sahip olmasından dolayı da sık sık araştırma konusu olmuştur. Fen öğretiminin en önemli amaçlarından birisi; öğrencilerin karmaşık ve soyut özelliğe sahip fen kavramlarını, ezberlemeden öğrenmelerini sağlamak ve bunun için gerekli öğrenme ortamlarını oluşturmaktır (Ayvacı ve Devecioğlu, 2002).

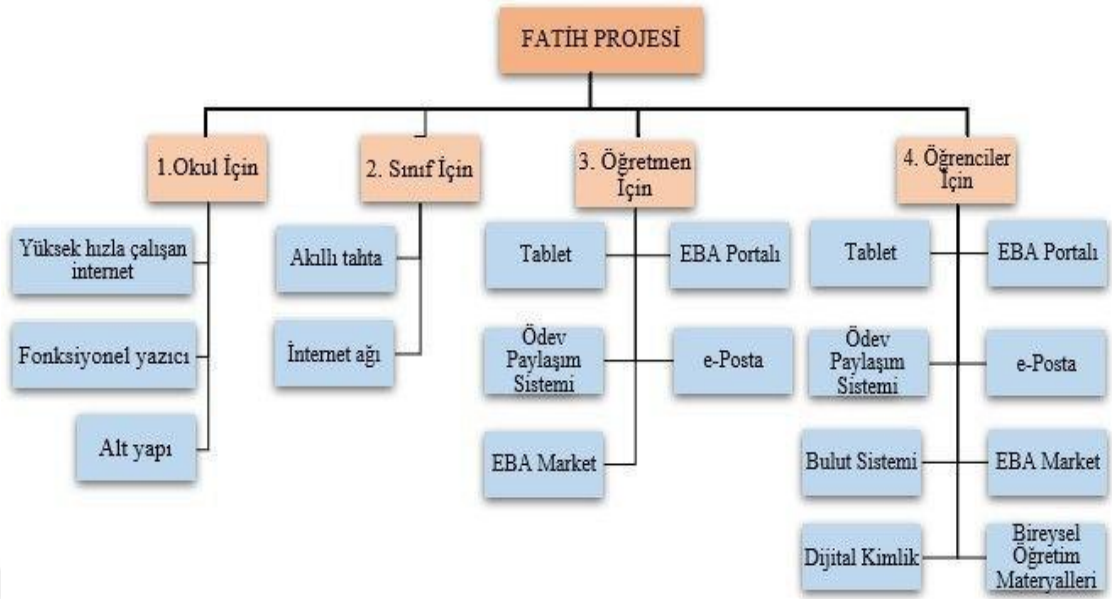
Kapsamlı bir içeriğe sahip olan fen bilimleri dersi, öğrencilerin bilgileri yaparak-yaşayarak keşfetmesi, günlük hayatla ilişkilendirmesi ve sahip oldukları ön-bilgiyi sık sık yeniden yapılandırması sonucu öğrenilir. Dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan fen bilgisi biliminin öğretiminde bireylerin keşfederek doğru bilgiye nasıl ulaşması gerektiğini öğrenmesi, yeni bilgileri öğrendikçe dünyaya dair bakış açısını gözden geçirmesi, sahip olduğu bilgileri yeniden yapılandırması gerekmektedir (MEB, 2006, 2013, 2018).

2.2 Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi

Tüm ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de eğitimde teknolojinin kullanılmasına yönelik ilgi artmıştır. Devlet Planlama Teşkilatı, 2006-2010 yılları için bir rapor hazırlayarak MEB tarafından öğrencilerin ve öğretmenlerin teknolojiyi aktif kullanmalarının sağlanması için FATİH projesine adım atılmıştır. FATİH projesinde amaç, eğitim ve öğretimde fırsat eşitliğini sağlamaktır. Aynı zamanda, birden fazla duyu organına hitap ederek öğrenme ve öğretme sürecinde her öğrencinin en iyi eğitime kavuşması için bilişim teknolojileri ürünlerinin derslerde daha etkin kullanılmasıdır (URL-2).

FATİH projesi, dünyada uygulamaya koyulan ve eğitimde kullanılan en büyük eğitime yönelik yapılan harekettir. Güvenli internet projesi sayesinde, güvenli ve sınırlı internet alt yapısı oluşturulmuştur. Bu sayede, tüm sınıflar bilişim teknolojisiyle donatılmıştır. Tüm sınıfları teknolojiyle donatmak ve eğitimde teknoloji kullanımını artırmak için tüm branşlarda, müfredata uygun e-çerik hazırlanmıştır. E-çerikler; ses, video, animasyon gibi zengin içeriklerle donatılmıştır. Tüm öğretmenler hizmet içi eğitime alınarak proje hakkında bilgilendirilmiştir. Tüm öğrencilerin ise sistem üzerinden ilgi alanlarına, gelişim düzeylerine ve sınıf seviyelerine uygun olarak uygulamayı kullanması beklenmektedir. Kısaca FATİH projesi, öğrencilerin ders başarısını artırmayı amaçlamakla birlikte öğrencilere çeşitli fırsatlar sunarak onları ilgi alanlarını ve yeteneklerini geliştirmeyi amaçlamaktadır (İnce, 2018).

FATİH projesinin hedefi, bireylere fırsat eşitliği sağlamak ve eğitim kalitesini arttırmaktır. Başka bir deyişle, öğrencileri sadece sınavlarla değerlendirmemek, sınav sonuçlarında eksik kalan yerleri belirleyerek eksik yönlerini analiz etmek, ders dışında bulunan ilgi alanlarını araştırmak, sahip oldukları özel yeteneklerini keşfetmek ve hangi yöntemle daha kolay öğrenebileceklerini tespit etmektir (MEB, 2018). Bu proje, okullarda bulunan teknolojiyi iyileştirmek amacıyla Şekil 2.1’de gösterilen bilişim teknoloji araçlarından yararlanma fırsatı sunmuştur.



Şekil 2.1 FATİH projesinde sunulan fırsatlar

Şekil 2.1’de görüldüğü gibi FATİH projesi; eğitimi teknolojiyle donatmak adına okul, sınıf, öğretmen ve öğrenciler için fırsatlar sunmuştur. Alt yapı, fonksiyonel yazıcı ve yüksek hızla çalışan internet imkânı sunarak okulların teknolojik ihtiyaçlarının karşılanması sağlanmıştır. Her sınıfa ait akıllı tahta ve internet ağı sunulmuştur. Öğretmen ve öğrencilere; tablet, e-posta, ödev paylaşım sistemi, EBA market gibi imkânları sunarak eğitimde teknoloji kullanımını artırmak adına tüm branşlarda müfredata uygun içerikler hazırlanmıştır. FATİH projesi, öğrenme-öğretme sürecinde beş duyu organına hitap etmek, derslerde etkin kullanımı sağlamak amacıyla başlatılmıştır. Bundan yola çıkarak, başarı faktörleri 5 temel esasa dayandırılmıştır (URL-2).

1. Erişilebilirlik: Her an, her yerde, zaman ve araçlardan bağımsız olarak hizmet sunabilmek. Tabletler ya da EBA portalı aracılığıyla öğretmenler ve öğrenciler istediği yer ve zamanda ihtiyacı olan bütün bilgilere ulaşabilmekte, tekrar, araştırma ve ödevlerini yapabilmektedir.
2. Verimlilik: Hedef odaklı, daha verimli çalışma ortamları ve gelişim alanları sunabilmek. Öğrenciler, hedefe uygun zengin içerikler ve farklı içeriklerden yararlanarak verimli bir şekilde ders çalışabilmektedir.

3. Eşitlik (Fırsat Eşitliği): Tüm paydaşların en iyi hizmete erişilebilmesini sağlayabilmek. Büyük şehirlerde yaşayan ve tüm bilgi kaynaklarına ulaşabilen bir bireyle, bu imkânlara sahip olmayan ve kırsal kesimlerde yaşayan bireyin bu olanaklara eşit haklarda sahip olmasını sağlar.
4. Ölçülebilirlik: Gelişimin doğru değerlendirilebilmesi için sürecin ve sonuçların doğru ölçülebilmesini sağlamak, buna uygun düzgün geri bildirim verebilmek. Yapılan tüm çalışmalar, web ortamında kayda alınarak istatistik ve analizleri yapılır. Bu da sağlıklı bir değerlendirme olanağı sağlar.
5. Kalite: Tüm eğitimin kalitesini ölçülebilir şekilde yükseltmek.

2.3 Fen Öğretiminde Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Kullanımı

EBA; Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK) tarafından 2012 yılında uygulanan, her sınıf seviyesine uygun sözel, görsel, sayısal, sosyal içeriklerin bulunduğu bir sosyal eğitim platformudur. MEB’de, yeni içeriklere duyulan ihtiyaçları karşılamak amacıyla FATİH projesi ile yürütülen EBA adında alt proje hazırlanmıştır (Gücükoğlu, Ceylan ve Dursun, 2013). EBA, sınıf seviyelerine ve bütün derslere ait güvenilir, doğru ve zengin bir içerik sunmaktadır. EBA, herkesin faydalanması için düzenlenen bir eğitim platformudur. Bu nedenle öğrenci, öğretmenler ve veliler de giriş yapabilir. Kullanıcıları ve yaptığı paylaşımları git gide artan EBA’nın asıl amacı herkese, ihtiyaç duyulan her yerde, etkili materyal ve zengin içerik sunarak derslere katkı sağlamaktır.

EBA’ya okulda, kütüphanede, evde, ihtiyaç duyulan ve internet olan her yerden kolay bir şekilde ulaşılabilir. Öğretmenler veya öğrenciler ister okulda, ister evde, okullarda bulunan etkileşimli tahtadan, bilgisayardan ya da cep telefonundan EBA’ya girip faydalanabilmektedirler (Baykal, 2015). Böylece, zaman ve mekân sınırlaması olmadan öğrencilere verilen eğitim-öğretimdeki fırsat eşitliğinden faydalanılmaktadır. EBA’da bulunan içerik sayesinde öğrenciler, dersleri evlerinde tekrar ederek eğitimde fırsat eşitliği sağlanabilecektir (Alkan vd., 2011). EBA, sosyal bir platform olduğu için öğrenmeye ve içerikleri paylaşmaya hevesli tüm bireyleri, Türkiye’deki bütün akranlarıyla bir araya getirerek ekip ya da grup çalışması yapma fırsatını

sağlamaktadır. EBA, aynı zamanda teknolojiadaki yenilikleri takip ederek gelişmeye çaba göstermekte ve geçmiş e-içerikleri de sunmaktadır. Alanında uzman ekipler, EBA’da bulunan e-içerikleri üretmekte ve bu içerikler eğitim firmaları tarafından zenginleştirilmektedir. Aynı zamanda öğretmen ve öğrencilerin yaptığı paylaşımlar da içeriği büyütmüş ve bir kaynak havuzu haline getirmiştir. EBA’da bulunan e-içerikler; sayısal, sözel, görsel, işitsel, bireysel, sosyal öğrenme gibi farklı öğrenme stillerine sahip öğrencileri kapsamaktadır. Böylece öğretmen merkezli eğitimin kullanım sıklığı azalarak, öğrenci merkezli eğitime geçilmesi zamanla kolaylaşacaktır. EBA, bireylerin etkileşimde olabilecekleri sanal ortamı ve öğrenci merkezli bir anlayışın olduğu yani kendi öğrenmelerinden sorumlu oldukları atmosferi benimser (Şahan, 2005). Bu da ezberci yöntemden uzaklaştıran, bilgiyi araştıran, özümleyerek yorumlayan ve edindiği bilgilerden yararlanarak bilgi üretebilen bireylerin yetiştirilmesine katkı sağlayacaktır. EBA destekli öğretim, eğitim-öğretim sürecini destekleyen verimli araçlar olduğu için bireylerin farklı öğrenme ihtiyaçlarını karşılayarak öğrenmede kalıcılığı sağlar (Başarmak ve Mahiroğlu, 2015).

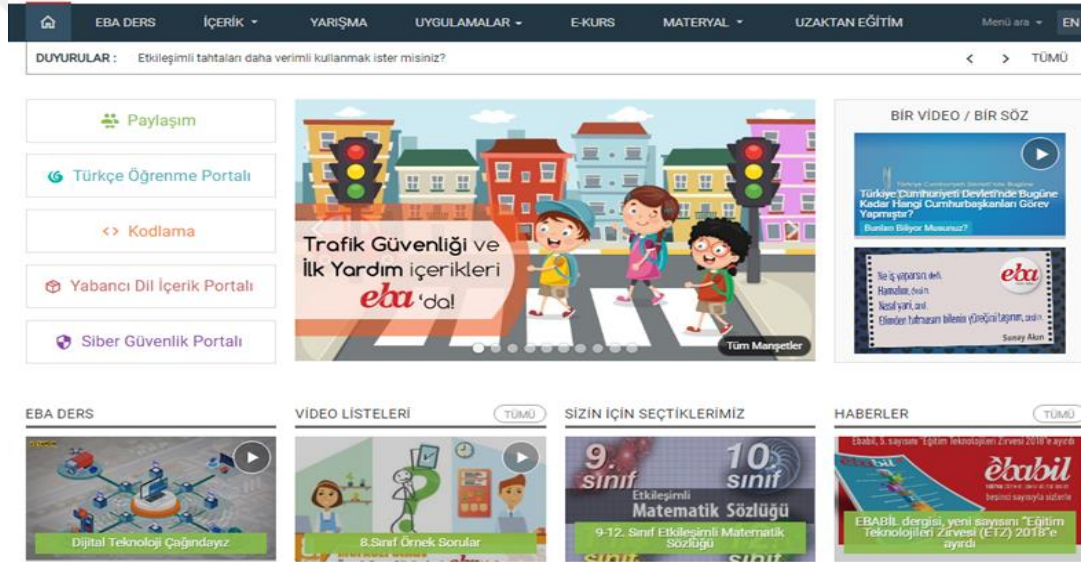
2.3.1 EBA’nın Başlıca Amaçları

Eğitsel içeriklerin yer aldığı EBA sitesinin başlıca amaçları aşağıda maddeler halinde verilmiştir (URL-1);

- Zengin, eğitsel içerikler sunmak,
- Bilişim kültürünün eğitimde kullanımını yaygınlaştırmak,
- Zengin ve git gide büyüyen içeriğiyle derslerin kolay anlaşılmasını sağlamak,
- Sunulan içeriğiyle, ihtiyaçlarınızı karşılamak,
- Sosyal ağ platformu olduğu için bilgi paylaşımında bulunmak,
- Bilgiden yararlanarak bilgi üretmek,
- Farklı öğrenme stillerine sahip bütün öğrencileri kapsamak.

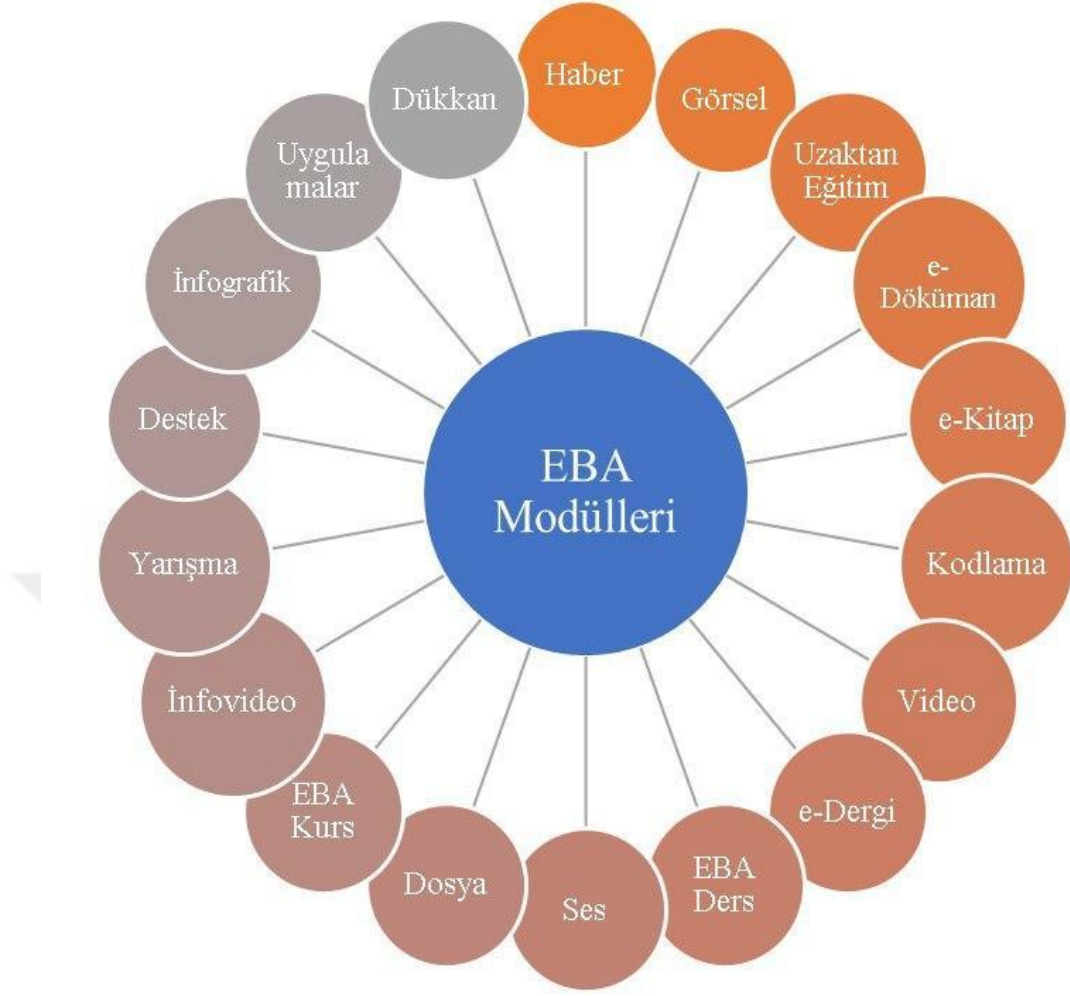
2.3.2 EBA'nın İçeriği

EBA; sosyal bir platform olduğu için öğrenmeye ve içerikleri paylaşmaya hevesli tüm bireyleri, Türkiye'nin her köşesindeki akranlarıyla bir araya getirerek ekip çalışması yapma fırsatını sağlamaktadır. Aynı zamanda teknolojideki yenilikleri takip ederek gelişmeye çaba göstermekte ve geçmiş e-içerikleri de sunmaktadır. Alanında uzman ekipler, e-içerikler üretmekte ve eğitim firmaları tarafından üretilen içeriklerle zenginleştirilmektedir. Böylece öğretmen ve öğrencilerin yaptığı paylaşımlarla kaynak havuzu gittikçe büyümüştür. EBA'ya ait modüllerin görünümü Şekil 2.2'de verilmektedir.



Şekil 2.2 EBA ve modüllerinin görünümü (MEB, 2018)

Sunulan bu e-içerikler; sözel, görsel gibi farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilere kolaylık sağlamaktadır. EBA destekli öğretim, eğitim-öğretim sürecini destekleyen verimli araçlar olduğu için bireylerin farklı öğrenme ihtiyaçlarını karşılayarak öğrenmede kalıcılığı sağlar (Başarmak ve Mahiroğlu, 2015). EBA'yı kullanmak isteyen kullanıcılar; PDF, sunu, video gibi dokümanı yükleyebilir veya daha önce yüklenen dokümanlardan faydalanabilir. Burada e-kitap, dergi, harita, görsel gibi zengin içeriklere ulaşılabilir. EBA, güvenilir incelemelerden geçmiş her sınıf düzeyine uygun modüller sunarak ve teknolojinin hızını takip ederek gelişmeye devam etmektedir (Şekil 2.3).



Şekil 2.3 EBA'ya ait modüller

Şekil 2.3'te verilen EBA'ya ait bu modüller, alanında uzman kişiler ya da ekipler tarafından üretilmektedir. Ayrıca Türkiye'de ve dünyada öncülük yapan eğitim firmaları tarafından, içerikler zenginleştirilmektedir.

2.3.3 EBA'nın Faydaları

Eğitsel içeriklerin yer aldığı EBA sitesinin faydaları, aşağıda maddeler halinde verilmiştir (URL-1);

- Eğitimde fırsat eşitliğini sağlayan önemli araçtır.
- Ezberci zihniyetten uzak, araştıran, sorgulayan, bilgiden bilgi üreten bireylerin yetiştirilmesine yardımcı olmaktadır.
- Öğrenci merkezli ders işlenmesini hedef almaktadır.

- Öğrenciler, Türkiye'nin her yerindeki akranlarıyla bilgi alış-verişinde bulunabilmekte ve ekip çalışması yapabilmektedir.
- Eğitimin kapılarını bütün insanlara açarak hem dört duvar içinde hem de dört duvar dışında gerçekleştirmektedir.
- Öğrenmeye hevesli bireylerin kullanması için EBA ile bir kaynak havuzu oluşturulmuştur.
- Hem öğretmen hem de öğrenci ürettikleri fikirleri ve yaptıkları çalışmalarını bu eğitim portalına yükleyebilmektedir.

2.4 Fen Öğretiminde Laboratuvar Kullanımı

Fen öğretimi için laboratuvar, etkinliklerin özel araç-gereçlerle yapıldığı yerlerdir. Bilimsel uygulamaların yani gösteri ve deneyin yapıldığı, öğretilmek istenen konunun öğrenciye deneyimle öğretildiği, amaca göre özel araç-gereçlerin bulunduğu çalışma alanlarına ya da sınıfa laboratuvar denir (Karlı vd., 2015). Deneyler, fen bilimleri dersinin konularının anlaşılmasını kolaylaştırır. Çünkü öğrenciler laboratuvar ortamında yapmış oldukları deneylerle yaparak-yaşayarak öğrenmeye dayalı etkinlikler yaptıkları için daha anlamlı, kalıcı ve etkili bir şekilde öğrenirler. Bundan dolayı da derse daha etkin katılırlar ve öğrendiklerini günlük yaşamla ilişkilendirebilirler.

2.4.1 Laboratuvarın Başlıca Amaçları

Laboratuvarın başlıca amaçları aşağıdaki gibidir (Çepni ve Ayvaci, 2006; Bahar vd., 2008);

- Gerekli ortam sağlanarak problem çözme becerisinin geliştirmek.
- Deney için gerekli malzemelerini tanıtarak bu malzemelerin nasıl kullanıldığını göstermek.
- Fen bilimleri dersine karşı olumlu tutum ve davranışları oluşturmak.
- Kavram veya teorik bilgileri öğretmek anlamlı öğrenmeye katkı sağlamak.

- Bilimi araştıran, sorgulayan ve bilimsel gözlem yapan bireyler yetiştirerek bilim insanları olmaya karşı olumlu tutum ve davranış geliştirmek.
- Kişilerin; olay, nesne veya olguların anlaşılmasına ve algılanmasına katkı sağlayarak günlük hayattaki işlerini kolaylaştırmak.
- İşbirlikçi öğrenme yardımıyla bireylerin iletişim becerilerini geliştirmek.

2.4.2 Deney Yapmanın Faydaları

Laboratuvar; sağlık ve güvenlik koşullarını dikkate alarak derslere ait deney, gözlem, inceleme, araştırma, geliştirme ve benzeri uygulamaların yapıldığı, gerekli donanımına sahip eğitim ve öğretim ortamı olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2016). Deneyler, fen bilimleri dersinin konularının daha iyi anlaşılmasını sağlar. Özellikle bu dersteki bazı soyut kavramların, deney yapılarak daha iyi öğrenilmesi ve öğrenilen bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi sağlanabilir. Wellington (1998), deney etkinliklerinin bilişsel, duyuşsal ve beceri açısından öğrenciler için yararlarını aşağıdaki gibi belirtmiştir.

2.4.2.1 Bilişsel açıdan faydaları

Öğrenci teorik olarak öğrendiğı kavramları deney yaparak gösterebilir, doğrulayabilir veya onaylayabilir. Deneyler, öğrencilerin bilim anlayışlarının ve kavramsal gelişimlerinin artırılmasında, bilim yasalarının ve teorilerin görselleştirilmelerine izin vererek daha iyi anlamalarını sağlamada etkin bir yere sahiptir.

2.4.2.2 Duyuşsal açıdan faydaları

Deney etkinlikleri, motive edici ve heyecan verici olduğundan tartışma ortamları oluşturur, öğrencilerin ilgi ve isteklerini arttırır. Yaparak-yaşayarak öğrenen öğrencilerin unuttukları bilgileri hatırlamalarına yardımcı olacak ve kalıcı öğrenmeye katkı sağlayacaktır.

2.4.2.3 Beceri açısından faydaları

Deney yapmak ve öğrencilerin el becerisini geliştirmekle birlikte gözlem, ölçme, problem çözme, tahmin etme ve çıkarım yapma gibi üst düzey becerileri de kazandırır. Fen bilimleri dersinde deney yapmak ya da yaptırmak, öğrencilerin muhakeme yeteneğiyle birlikte bilimsel süreç becerilerini de geliştirir. Nasıl ki tuval ve boya olmadan resim eğitimi vermek mümkün değilse, laboratuvar ortamı sunmadan ve deney yapmadan/yaptırmadan nitelikli bir fen eğitimi vermek de mümkün değildir (Seven ve Engin, 2018).

2.5 İlgili Araştırmalar

Araştırmanın bu kısmında, EBA ve deney etkinlikleriyle ilgili alanyazında yapılmış hem yurtiçi hem de yurtdışı araştırmalar yer almaktadır.

2.5.1 EBA İle İlgili Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar

Yurtiçinde yapılan araştırmalar incelendiğinde, EBA'yı konu alan çalışmalara çok sayıda rastlanılmakta ve çalışmalara konu olmaya devam etmektedir. Yurtiçinde yapılan EBA'ya yönelik araştırmalar aşağıda verilmiştir.

Güvendi (2014) yapmış olduğu çalışmasında, öğretmenlerin EBA'dan ne derece faydalanabildiklerini ve ne derece paylaşımlarda bulunabildiklerini araştırmıştır. Çalışmanın amacı, FATİH projesi kapsamında yer alan EBA adlı siteyi inceleyerek hazırladığı anketle sitenin öğretmenlerin yaş, cinsiyet, branş ve çalışılan kurum değişkenlerine bağlı olarak kullanım sıklığını incelemektir. Araştırmanın sonucunda, en sık EBA'daki haberleri okuduklarına, EBA'daki ders kitaplarının elektronik içeriklerinden faydalandıklarına, sosyal medyada yayınlanan EBA ile ilgili haberleri katılımcıların büyük çoğunluğunun takip etmediğine, erkek öğretmenlerin bayan öğretmenlere göre daha fazla haberleri okuyup yorum yaptıklarıyla ilgili bulgulara ulaşılmıştır.

Aydoğan (2014) çalışmasını, 2014-2015 eğitim öğretim yılında öğrenim gören Niğde iline bağlı 15 okuldaki dördüncü sınıf öğrencileri ile yapmıştır. Araştırmasında, EBA

destekli öğretimde ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin “ısı-sıcaklık” ve “erime-çözünme” konularındaki kavram yanlışlarını giderip gidermediğini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda; EBA destekli yapılandırmacı öğretimin kavram yanlışını gidermede ve fen bilimleri dersine olan tutumlarında anlamlı bir fark oluşturmadığına ulaşmıştır.

Alabay (2015) çalışmasını, 2014-2015 eğitim öğretim yılında İstanbul ili Sultangazi ilçesindeki ortaöğretim okulunda görev yapan, 12 farklı branştan oluşan 208 öğretmen ve bu okullarda öğrenim gören 211 öğrenci ile yapmıştır. Çalışmanın amacı, ortaöğretim kurumunda görev yapan öğretmenlerin ve bu kurumdaki öğrencilerin EBA kullanmalarına ilişkin görüşlerini araştırmaktır. Araştırmanın sonucunda, EBA'nın öğretmenler tarafından ders esnasında yeterince kullanılmadığını ve içeriklerin yetersiz olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca öğretmenler ve öğrenciler, EBA'daki ders içeriklerinin geliştirilmesi gerektiği, EBA ile işlenen derslerin zevkli geçmediği, öğrencilerin derslere yönelik ilgilerini artırmadığı, öğrencilerin dikkatini uzun süre tutamadığı yönünde görüşler bildirmişlerdir.

Tutar (2015) çalışmasında, betimsel ve ilişkisel tarama modeli kullanmış, çalışmasına ait verileri toplamak için online anket geliştirmiş ve internet ortamından öğretmenlere ulaştırmaya çalışmıştır. Araştırmasında, MEB'te görev yapan öğretmenlerin EBA'ya dair bakış açılarını tespit etmeyi, kullanım durumlarını belirlemeyi ve EBA'ya ilişkin bir değerlendirme yapmayı amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda, öğretmenlerin %45,3 her gün 3-4 saat, yaklaşık %35'i günde 1-2 saat bilgisayar kullandığını belirtmişlerdir. Aynı şekilde, öğretmenlerin %30,9'u interneti ders amaçlı, %88,2'sinin sosyal eğitim içerikli siteleri kullandığını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin %80,3'ü EBA ile ilgili hizmet içi eğitim almamış olmalarına rağmen çoğunluğunun (%70) EBA hakkında bilgi sahibi olduğu ancak yeterince bilgi sahibi olmadıklarını, EBA'yı sıklıkla kullanmadıklarını ifade etmiştir. Araştırmasının bir diğer sonucu ise; EBA'nın etkili-kullanışlı-verimli bir platform olduğu yönündedir.

Kalemkuş (2016) çalışmasını, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Kars il merkezindeki altı ortaöğretim kurumunda görev yapan 195 öğretmen ve bu okullarda öğrenim gören 452 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Araştırmasında, ortaöğretim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin ve bu kurumdaki 12'inci sınıf öğrencilerinin EBA'ya ilişkin

görüşlerinin ve kullanım amaçlarının belirlenmesini amaçlamıştır. Araştırmasında tarama modelini kullanmıştır. Araştırmasında, öğretmenlerin EBA ile derslerin verimli geçmesinde katılıyorum ile kararsızım arasında kaldıklarını, EBA sayesinde öğrencilerin derslere odaklanmasını kolaylaştırmasında kararsız olduklarını ve EBA yer alan konu içeriklerinin yeterli bulunmasında da kararsız kaldıkları sonuçlarına ulaşmıştır. Öğrencilerin, EBA'nın bilgiye ulaşım kaynağı konusunda kararsız, EBA'daki öğrenme materyallerinin öğrenmelerine etkisi yönünde ve EBA'nın motivasyonu artırdığına dair kararsız kaldıkları sonuçlarına ulaşmıştır.

Aksoy (2017) çalışmasını, Kahramanmaraş il ve ilçelerinde görev yapan 164 öğretmen ile yapmıştır. Araştırmasında nitel araştırma desenlerinden olgu bilim deseni kullanmıştır. Araştırmasında, ortaokulda görev yapan öğretmenlerinin EBA'yı ne amaçla kullandıklarını, EBA'yı kullanırken karşılaştıkları sorunları ve bu sorunlara yönelik çözüm önerilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda, öğretmenlerin EBA'yı öğretim, sınavlara hazırlık, içeriklerden faydalanma ve eğlence amaçlı kullandıklarını belirtmiştir. Ancak öğretmenlerin EBA'yı sık kullanmadıkları, eğitim-öğretim açısından kısmen etkili olduğu, EBA kullanımında donanımın ya da altyapının eksik olması ve EBA içeriklerinin yetersiz olması gibi sorunlarla karşılaştıkları yönünde sonuçlara ulaştığını belirtmiştir.

Kartal (2017) çalışmasını, nitel araştırma deseninde yer alan betimsel araştırma deseni ile yapmıştır. Bu nedenle, çalışmada görüşme tekniği kullanmıştır. 10 sorudan oluşan YYGF kullanarak öğretmen görüşlerini ayrıntılı bir şekilde çıkarmıştır. Çalışmanın amacı, EBA'nın kullanımına ve içeriğine dair sosyal bilgiler öğretmenlerinin görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Araştırmanın sonucunda; birçok sosyal bilgiler öğretmenlerinin EBA platformu hakkında yeterli bilgiye sahip olduklarına, EBA'yı kullanarak kendilerini daha donanımlı hissettiklerine, öğretmenlerin işini kolaylaştırdığına, öğrencilerin derse olan ilgisini ve katılımını artırdığına, fakat EBA kullanmak için okulların fiziki altyapısının yeterli olmadığına, içerik olarak yetersiz bulduklarından dolayı çok fazla kullanmadıklarını belirtmişlerdir.

Kuloğlu (2018) alışmasını, Karabük il merkezinde ve Safranbolu ilçesindeki 50 ortaokulda görev yapan 105 İngilizce öğretmeniyle yapmıştır. Araştırmasında, öğretmenlerinin EBA kullanım durumlarının tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın verileri öğretmenlere uygulanan anket yoluyla ve anket uygulanan öğretmenlerden gönüllülük esasına göre seçilen sekiz kişiyle görüşme yapılarak toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğretmenlerin EBA'yı kullanma sıklıklarının istenen düzeyin altında olduklarını, ancak öğretmenlerin EBA'ya karşı olumlu tutum geliştirdiklerini tespit etmiştir.

Aıkđöz (2018) alışmasını, 7. sınıf öğrencilerinin EBA destekli matematik öğretiminin cisimlerin farklı yönlerden görünümleri konusundaki akademik başarılarına etkisini ve öğrencilerin EBA'ya ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla yapmıştır. Araştırmasının nicel bölümünde yarı deneysel desen kullanmış, nitel bölümünde ise EBA kullanımına ilişkin sorulardan oluşan görüşme formunu uygulamıştır. Seçtiği konuyu, kontrol grubuna sınıfta ders kitabı ve somut materyallerle, deney grubuna ise EBA ders içerikleriyle bilgisayar laboratuvarını kullanarak anlatmıştır. Araştırmanın sonunda; deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının, kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarına kıyasla daha fazla olduğunu ve öğrencilerin EBA hakkında olumlu görüşe sahip olduklarını tespit etmiştir.

Kurt (2019) alışmasını, Erzurum ilindeki okullarda görev yapan, ortaokul ve lise öğretmenlerinin EBA ders kullanımlarını tespit etmek ve kullanımlarını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapmıştır. Araştırmacı, Öğretmen EBA Ders Kullanım Bilgi Formu ve Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu kullanarak araştırmanın verilerini toplamıştır. Araştırma sonunda, EBA ders kullanım verilerinin çok düşük olduğunu, EBA ders kullanımında erkek ve kadın öğretmenler arasında farkın görülmediğini belirtmiştir. Derste EBA kullanımını etkileyen faktörleri ise, içeriklerin yetersiz olması, alt yapıdaki sıkıntılar, öğretmenlere verilen hizmet içi eğitimlerin kısa ve verimsiz olması, her öğrencinin bilgisayar ve internete sahip olmaması olarak belirtmiştir.

EBA'ya dair yapılan çalışmalarda daha çok öğretmenlerin EBA kullanım durumlarını tespit etmek, kullanımlarını etkileyen faktörleri belirlemek, EBA'ya ve içeriğe yönelik görüşlerini tespit etmek, EBA'yı kullanırken karşılaştıkları sorun ve çözümleri belirlemek, yaş-cinsiyet-branş-çalışılan kurum değişkenlerine göre kullanım sıklığını incelemek, öğrencilerin EBA'ya dair görüşlerini belirlemek amacıyla yapıldığı görülmektedir. Yurtdışında yapılmış çalışmalar incelendiğinde, genellikle benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Öğretmenlerin ders esnasında EBA'dan faydalandıklarına, öğretmenlerin işini kolaylaştırdığına, öğretmenlere verilen hizmet içi eğitimlerin kısa ve verimsiz olduğuna, EBA kullanarak kendilerini daha donanımlı hissettiklerine, eğitime kısmen de olsa faydalı olduğuna ve verimi artırdığına ulaşılmıştır. Fakat EBA kullanmak için okulların fiziki altyapısının yeterli olmadığına, içerik olarak yetersiz bulduklarına, EBA'daki ders içeriklerinin etkileşimli etkinliklerle geliştirilmesi gerektiğine, EBA'nın öğretmenler tarafından ders esnasında yeterince kullanılmadığına dair sonuçlara ulaşılmıştır.

2.5.2 EBA İle İlgili Yurtdışında Yapılan Araştırmalar

Yurtdışında yapılan araştırmalar incelendiğinde, EBA'yı konu alan çalışmalara rastlanılmamaktadır. Ancak EBA gibi eğitimde e-içerik oluşturan öğretmen ve öğrencilere yönelik ders etkinlikleri sunan eğitim portalları ve araştırmalara rastlanmaktadır. Teknolojinin gelişmesi ve yaygınlaşmasıyla birlikte, Dünya'da birçok eğitim portalları kullanılmaya ve yaygınlaşmaya başlamaktadır. Eğitim portal sistemlerindeki öğrenme, öğrencilerin belirli derslerde veya derece derslerindeki bilgilerini veya becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmak için tasarlanmış bir dizi öğrenme nesnesini ifade etmektedir (Muhammad vd., 2016).

Eğitim portallarına bakıldığında, hepsi benzer özellikler ve amaçlar doğrultusunda tasarlanmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde Khan Academy, Merlot II, DynEd, Portekiz'de Skool.pt, Uruguay'da Ceibal ve Crea, Finlandiya'da Edu.fi, Avustralya'da Scootle, Malezya'da Frog VLE, Arjantin'de Educ.ar, Türkiye'de EBA, Okulistik, Vitamin eğitim portalları kullanılmaktadır (Alabay, 2015). Bazı projeler farklı ülkelerde, farklı dillerde kullanılmaktadır.

Zidan ve Teliz (2011) yaptıkları çalışmalarında, öğretim modellerinde değişen paradigmalarda birlikte yeni e-öğrenim uygulamaların temel eğitimde öğrenme etkisini araştırmışlardır. Bununla birlikte ulusal ve uluslararası çalışmalarda eğitim teknolojisinin gelişmesiyle birlikte okullardaki etkisinin büyük olduğu ifade edilmiştir. Bu yüzden, Uruguay'da geliştirilen Ceibal projesini ilkokullarda uygulayarak, araştırma sonucunda projenin toplumsal ve eğitimciler adına alışma sürecinde olmasına karşın gerçekleşen bu yeni yöntemin devam etmesi ve araştırmanın tekrarlanması gerektiği vurgulanmıştır.

Kaur ve Hussein, (2015), Malezya'da bir ortaokuldaki öğretmenler arasında Frog VLE bir öğretim yöntemi olarak kullanılmasını gözlemlemek için bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya 100 öğretmen katılmıştır. Araştırmada verileri toplamak için öğretmenlerin demografik bilgilerini kapsayan bir anket kullanılmıştır. Korelasyon analizinden elde edilen sonuçlara göre, öğretmenlerin temel anket bilgisi ile katılan Frog VLE kursu arasında anlamlı bir korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak korelasyon analizi, eğitime katıldıktan sonra öğretmenlerin Frog VLE'ye erişme konusundaki tutumları ve becerileri arasında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermiştir. Bu zorluğun üstesinden gelmek için çok sayıda öneriye yer verilmiştir

Yurt dışında yapılan araştırmalar incelendiğinde, öğretim verilirken genellikle benzer özellikler ve amaçlar doğrultusunda tasarlanan eğitim portallarını kullandıklarına dair sonuçlara ulaşılmıştır.

2.5.3 Deney Etkinlikleriyle İlgili Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar

Yurtiçinde yapılan araştırmalar incelendiğinde, deney etkinliklerini konu alan çalışmalara çok sayıda rastlanılmaktadır. Yurtiçinde yapılan deney etkinliklerine yönelik araştırmalar aşağıda verilmiştir.

Turan (2005) çalışmasını, araştırmanın nicel boyutu için kimya laboratuvarı kullanılma durumu değerlendirme anketi kullanarak yapmıştır. Balıkesir'de görev yapan kimya öğretmenlerinin ve lise 1-2-3. sınıflarda öğrenimini sürdüren öğrencilerin kimya laboratuvarına olan ilgilerini, laboratuvar kullanma sıklıklarını, laboratuvar donanımının yeterli olup olmadığını ve yapılan deneyler hakkındaki ne düşündüklerini

belirlemek için bu anketi uygulamıştır. Nitel boyutunda ise, öğretmen ve öğrencilerle ikili görüşmeler yapmıştır. Araştırmanın sonucunda, laboratuvar uygulamalarının kimya öğretimi için önemli olduğuna, öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarını az yaptıklarına, okul türleri arasında laboratuvar uygulamaları açısından farklılıklar olduğuna ulaşılmıştır.

Önder (2007) çalışmasını, 6. sınıf öğrencilerinin ders programında yer alan canlılarda üreme, büyüme ve gelişme konusunu deneyler ile destekleyerek işlemiş ve laboratuvarın öğrenci başarısına katkısını araştırmıştır. Araştırmasını, 2006-2007 öğretim yılının güz döneminde Antakya'daki bir okulda 6. sınıf seviyesinde öğrenim gören 28 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Araştırmacı, deney grubu öğrencileriyle deney etkinlikleri yaparak, kontrol grubu öğrencileriyle ise mevcut öğretim programına göre ders işleyerek konuları öğretmiştir. Araştırmanın sonucunda, kontrol grubu öğrencileri ile deney grubu öğrencilerinin son-test verileri arasında anlamlı bir farkın olmadığına ulaşılmıştır. Ancak deney grubu öğrencilerinin son-test sonuçlarına bakılarak doğru cevap yüzdelerinin ve aritmetik ortalamalarının ön-test sonuçlarına kıyasla yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Başka bir deyişle, deney etkinlikleri deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarını ön-test sonucuna göre biraz arttırmıştır.

Bozkurt (2008) çalışmasında, fizik dersindeki öğrenci başarısını sanal ve geleneksel laboratuvar yöntemini kullanarak, her iki laboratuvarın karşılaştırmasını yapmıştır. Araştırmasını, 2006-2007 öğretim yılı bahar döneminde Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören 115 öğrenci ile yapmıştır. Araştırmasında, elektrik ve manyetizma dersi için hazırladığı Java'yı ve hazır olarak bulunan simülasyonları kullanmıştır. Araştırması kapsamında; geleneksel laboratuvar, sanal laboratuvar ve sanal-geleneksel laboratuvar olmak üzere üç grup oluşturmuştur. Araştırmanın verilerini, başarı testiyle, öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarını ölçmek için ise hazırladığı anket ve mülakattan toplamıştır. Araştırmanın sonucunda, sanal laboratuvar uygulamasıyla yapmış olduğu deneysel etkinliklerin kullanıldığı gruptaki öğrencilerin başarıları, geleneksel laboratuvarda yapılan deneysel etkinliklerin kullanıldığı gruptaki öğrencilerin başarılarından daha fazla olduğu yönünde sonuçlara ulaşılmıştır.

Keskin (2010) çalışmasını deneylerin fen bilimleri dersinde kullanımının bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor becerilerinin gelişimine etkisini araştırmak amacıyla yapmıştır. Bu amaçla birlikte, deney etkinliklerinin kullanımının öğrencinin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisini tespit etmeye çalışmıştır. 2009-2010 eğitim-öğretim yılında Siirt il merkezindeki laboratuvarı bulunan üç okul ile laboratuvarı olmayan üç okul olmak üzere toplam altı okulda uygulamasını yapmıştır. Laboratuvarı bulunan okullardaki öğrenciler ile laboratuvarı bulunmayan okullardaki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini karşılaştırmıştır. Ayrıca öğrencilerin cinsiyetlerinin ve sosyo-ekonomik düzeylerinin bilişsel süreç becerileri üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada toplanılan verilerin analizinde, laboratuvar kullanan ve sosyo-ekonomik düzeyleri yüksek olan okulların lehine anlamlı bir farklılık olduğu, cinsiyetin ilköğretim seviyesindeki öğrenciler için etkili bir değişken olmadığı, okullarda bulunan laboratuvar koşullarının iyileştirilmesi gerektiği sonuçlarına ulaşmıştır.

Kurt (2017) çalışmasını derste deney yapmanın öğrenciye sağladığı katkıyı ve öğrencinin derse olan ilgisini tespit etmek amacıyla yapmıştır. Ayrıca, ders içerisinde deney yapmaya ayrılacak süreyi belirleyerek, deneyin derslerde daha etkili kullanılmasının etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmasını, 2016-2017 eğitim öğretim yılında Kahramanmaraş ilinde görev yapan 67 fen bilimleri öğretmeni ve 7. sınıf seviyesindeki 400 öğrenci ile yapmıştır. Araştırmasında, tarama modelini kullanmıştır. Araştırmasının sonucunda, deneyin fen bilimleri dersinde kullanılması gerektiğini, fen dersine karşı olan ilgi ve tutumu artırdığını, öğrencinin derse hazırlanarak gelmesini sağladığını, deney destekli derslerin işlenmesinin artırılması gerektiğini, fen bilimleri dersinde deney kullanılmadığında öğrenciler tarafından öğrenilmesinin zor olabileceğini ifade etmiştir.

Parlaktaş (2018) çalışmasını, demografik özelliklerine bakılarak fen bilgisi öğretmen adaylarının deney öğrenme ortamına ilişkin algıları ile bilişsel esneklik düzeyleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yapmıştır. Araştırmasını, boylamsal tarama modeliyle yapmıştır. Araştırmasını, 2017-2018 eğitim yılı güz döneminde öğrenim gören 181 fen bilgisi öğretmen adayı ile yapmıştır. Araştırmasının sonucunda, deney öğrenme ortamı algısı ile bilişsel esneklik düzeyi arasında pozitif ilişki

bulmuştur. Cinsiyet, sosyo-ekonomik düzey ve sınıf seviyesi değişkenlerinin deney öğrenme ortamı algısında farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşmıştır.

Öztürk (2019) çalışmasını, biyoloji laboratuvar dersinde öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adaylarının argümantasyon oluşturma becerilerine, akademik başarılarına ve biyoloji laboratuvarına karşı tutumlarını incelemek amacıyla yapmıştır. Araştırmasını, Buca Eğitim Fakültesi'nde 2016-2017 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 48 fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yapmıştır. Kontrol grubunda geleneksel grup çalışmasını, deney grubunda ise Argümantasyon Tabanlı Fen Öğretimi (ATFÖ) yöntemini kullanarak çalışmasını yapmıştır. Araştırmasının sonucunda, biyoloji laboratuvar uygulamalarında ATFÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarılarının arttırmada, öğrencilerin laboratuvara karşı olumlu tutum geliştirmesinde ve argümantasyon oluşturma becerilerinin geliştirilmesinde etkili bir yöntem olduğuna ulaşmıştır.

Yurtiçinde yapılmış çalışmalar incelendiğinde, genellikle benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Laboratuvar uygulamaları ile hazırlanan etkinliklerin, öğrencilerin derse olan tutumlarını, öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğine, bilimsel süreç becerilerine katkıda bulunduğu dair sonuçlara ulaşılmıştır. Aynı zamanda öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarını az yaptıkları ve artırılması gerektiği, okullarda bulunan laboratuvar koşullarının iyileştirilmesi, fen bilimleri dersinde laboratuvarın kullanılmaması durumunda konuların öğrenciler tarafından yeterince anlaşılamayacağı yönünde bulgulara da ulaşılmıştır.

2.5.4 Deney Etkinlikleriyle İlgili Yurtdışında Yapılan Araştırmalar

Yurtdışında deney etkinlikleriyle ilgili yapılan araştırmalar aşağıda verilmiştir.

Hofstein ve Lunetta (1982) yaptıkları çalışmalarında, deneylerin fen öğretiminde eşsiz bir ortam sağladığını ve fen eğitimcileri tarafından fen kavramlarının öğretilmesinde faydalı olacağını öne sürmüşlerdir. Fen öğretiminin tüm hedeflerine ulaşması için laboratuvarın etkin ve verimli bir öğretim ortamı olduğunu ifade etmişlerdir.

Odunmi ve Balagun (1991) çalışmalarının örneklemini, Nijerya'da bulunan altı okuldan rastgele seçilen 8. sınıf 210 öğrenciden oluşmaktadır. Deney ve kontrol grubu

olmak üzere iki gruba ayrılan öğrencilerden fen dersleri, deney grubunda laboratuvar yöntemi deney etkinlikleriyle, kontrol grubunda ise ders anlatım yöntemi ile işlenmiştir. Araştırmalarında, farklı gruplar arasındaki ilişkinin belirlenmesi için t-testi kullanılmıştır. Her iki grubun başarısı, hemen hemen birbirine yakın çıkmıştır. Ancak deney grubundaki düşük başarılı öğrenciler, kontrol grubundaki emsallerinden daha iyi performans gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Kibirige ve Hodi (2013) yaptıkları çalışmalarında, Güney Afrika'daki yetersiz kaynağı olan okullardaki deney etkinliklerinin kullanarak eğitimin nasıl iyileştirilebileceğine odaklanılmışlardır. 10. sınıfta okuyan toplam 51 öğrenciden 25'i deney grubuna, 26'sı ise kontrol grubuna seçmiştir. Kontrol grubunda geleneksel yaklaşım kullanılırken, deney grubunda destekli öğretim kullanılmıştır. Öğrencilerin performanslarına ilişkin veriler, bir performans testi kullanılarak toplanmış ve öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları hakkında veri toplamak için görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonuçları, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilerden daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca görüşmelerden elde edilen sonuçlar, deney grubundaki öğrencilerin, kontrol grubundakilerine göre bilime karşı olumlu tutum sergilediklerini göstermiştir. Ayrıca, araştırmalarının sonucunda, öğrencilerin deney etkinliklerini daha çok sevdiğini ve ilgili olduklarını belirtmişlerdir.

Yurtdışında yapılmış olan bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara genel olarak bakıldığında, Türkiye'de deney etkinlikleriyle ilgili yapılmış olan çalışmalardan elde edilen sonuçlarla benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Yurtdışında yapılmış deney etkinlikleriyle ilgili çalışmaların sonuçlarında, deney yapmanın öğrencilerin fen dersi akademik başarılarını ve derse karşı tutumlarını artırmada daha etkili olduğu görülmüştür. Deney etkinliklerine dair yapılan çalışmalar incelendiğinde daha çok laboratuvarın kullanılma durumunu, akademik başarıyı, öğrencilerin tutumlarını ölçmek amacıyla yapıldığı görülmektedir. Bunların dışında laboratuvar kullanımının bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor becerilerinin gelişimine etkisini araştırmak, laboratuvar ortamına ilişkin algıları ve bilişsel esneklik arasındaki ilişkiyi ortaya koymak, laboratuvar kullanımının öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerine etkisini incelemek gibi araştırmalarda yapılmıştır.

3. YÖNTEM

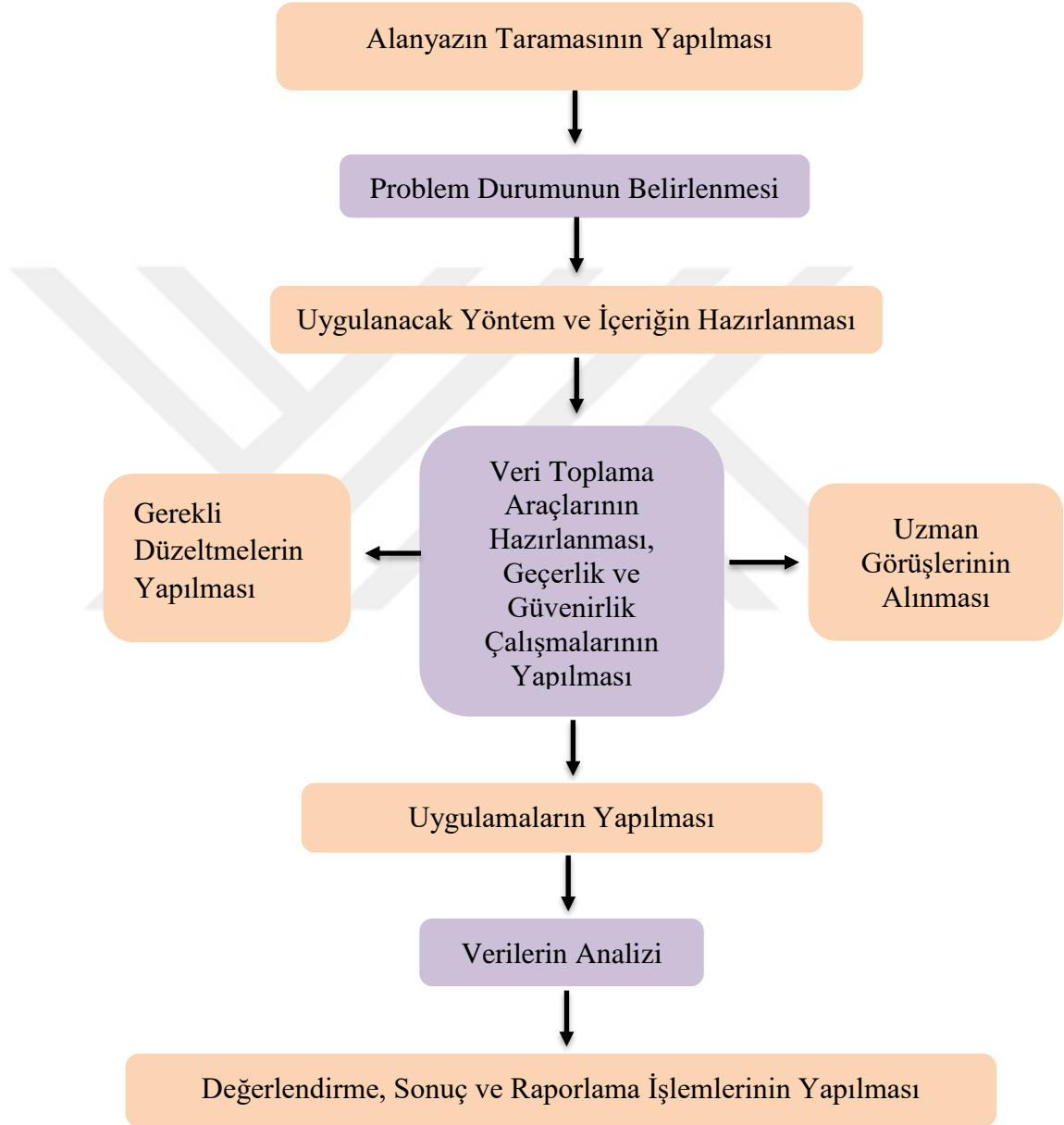
Bu bölümde araştırma modeli, ünite seçimi, çalışma grubu, veri toplama araçları, uygulama süreci, verilerin toplanması ve toplanan verilerin analizinde yararlanılan istatistiksel yöntem ve teknikler yer almaktadır.

3.1 Araştırma Modeli

Araştırmada, nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma araştırma deseni tercih edilmiştir. Onwuegbuzie ve Leech (2004) çalışmalarında, karma araştırma deseninin amacının birçok durumda, bir fikri doğrulamak ya da desteklemek yerine, kişinin olaya dair anlayışını genişletmek olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırma deseni temel olarak aynı olguların nicel ve nitel veri toplama araçları ile incelenmesini, analizini ve değerlendirilmesini kapsamaktadır (Dağlı, 2014). Karma araştırma deseni, çalışmalara hem zenginlik katmakta hem de olguların farklı bakış açıları ile alınmasına fırsat tanımaktadır. Araştırmacılara sağlamış olduğu bu kolaylıktan dolayı birçok fen eğitimi araştırmalarında da sıklıkla tercih edilmesine neden olmaktadır (Creswell ve Plano-Clark, 2007; Çepni, 2014b; Yılmaz, 2018). Araştırmacı bu çalışmada, karma araştırma deseni kullanarak araştırma sonuçlarının inandırıcılığını artırma çabalarının bir bütünü olan veri çeşitlemesini (triangulation) sağlamayı amaçlamıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Nitel ve nicel süreçleri birlikte barındıran bu araştırmada, nicel veriler nitel verilere göre daha detaylı kullanılmış ve bu şekilde kullanılan araştırma deseni, açıklayıcı karma araştırma deseni (explanatory mixed type) olarak adlandırılmaktadır (Cresswell, 2008; Sullivan, 2009; Kutluca, 2016). Bu araştırma tasarımında ilk aşama olarak nicel veriler toplanır ve sonrasında ikinci aşama olarak ise toplanan bu nicel verileri detaylandırmak ve açıklamak için nitel veriler toplanır (Cresswell, 2008).

Araştırmada, EBA ve deney destekli etkinliklerin 7. sınıf EDÜ'nün öğretimine etkisinin incelenmesi ve öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarının belirlenmesi amacıyla ön-test ve son-test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Buradaki amaç, araştırılan konuyu “neden” sorusu ve “sebe-sonuç” ilişkisi ile irdelemektir. Bu amaç doğrultusunda kullanılacak en uygun yöntem ise

deneysel yöntemdir. Bu yöntemler, nicel verilerin toplanması için ön-test ve son-test verilerine ait istatistiksel işlemler uygulandığında anlamlı farklılıkların olup olmadığının belirlenmesine yönelik çalışmalarda kullanılmaktadır (Çepni, 2014b; Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2011; Büyüköztürk vd., 2013). Şekil 3.1’de araştırma süreç şeması gösterilmektedir.



Şekil 3.1 Araştırma süreç şeması

Şekil 3.1’de görüldüğü gibi öncelikle EBA ve deney etkinlikleriyle ilgili detaylı bir alanyazın taraması gerçekleştirilmiştir. Yapılan tarama sonuçlarından yararlanarak araştırmaya uygun olacak şekilde bir problem durumu belirlenmiştir. Araştırma için uygulanacak olan en uygun yöntem seçilmiştir ve bu aşamaya kadar yapılan bütün

çalışmalara yönelik içerik hazırlanmıştır. Sonra, veri toplama araçlarının hazırlanması, geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılması, uzman görüşlerinin alınarak düzeltme çalışmalarının yapılması aşaması yapılarak uygulama aşamasına geçilmiştir. Uygulama bittikten sonra, toplanan nicel ve nitel veri analizleri gerçekleştirilmiştir. Son olarak çalışmanın değerlendirme, sonuç, tartışma ve raporlama işlemleri yapılarak araştırma sürecine son verilmiştir. Araştırma süreç şemaları, hem araştırmacıya hem de okuyuculara bütüncül bir kolaylık sağlamaktadır. Araştırmanın deneysel modeli Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

Tablo 3.1 Araştırmanın deneysel modeli

<i>Gruplar</i>	<i>Ön-test</i>	<i>Uygulama</i>	<i>Son-test</i>
<i>Deney-1</i>	EDÜBT FBDTÖ	EBA Destekli Öğretim	EDÜBT FBDTÖ
<i>Deney-2</i>	EDÜBT FBDTÖ	EBA ve Deney Destekli Öğretim	EDÜBT FBDTÖ YYGF
<i>Kontrol</i>	EDÜBT FBDTÖ	2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına Uygun	EDÜBT FBDTÖ

Tablo 3.1’e göre, her üç gruba da ön-test ve son-test olarak aynı ölçme araçları kullanılmıştır. Sadece deney-2 grubuna uygulama sonrası YYGF uygulanmıştır. Deney-1 grubundaki öğrencilere mevcut öğretim programına ilaveten EBA destekli öğretim, deney-2 grubundaki öğrencilere yine mevcut öğretim programına ilaveten EBA ve deney destekli öğretim yapılmıştır. Kontrol grubunda bulunan öğrencilere ise mevcut öğretim programına göre ilgili ünite konuları öğretilmiştir.

3.2 Çalışma Grubu

Araştırma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılının ikinci yarısında, Kastamonu ili Daday ilçe Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı bir devlet ortaokulunun 7. sınıf seviyesinde öğrenim gören öğrencilerle yürütülmüştür. Her üç gruptaki öğrencilerin denk olup olmadığını belirlemek için, uygulama öncesinde ön-test yapılarak akademik başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Deney ve

kontrol gruplarının, EDÜBT ön-test puan ortalamalarına ait betimsel istatistikler Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2 EDÜBT ön-test verilerinin betimsel istatistik sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	SS
<i>Deney-1</i>	25	5,92	2,47
<i>Deney-2</i>	25	5,56	2,50
<i>Kontrol</i>	23	5,83	1,87

Tablo 3.2’ye göre, grupların EDÜBT ön-test puan ortalamalarına bakıldığında hemen hemen birbirine yakın değerler olduğu görülmüş ancak, deney-2 grubunun puan ortalamasının diğer gruplara nazaran biraz daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Grupların EDÜBT ön-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için ANOVA (tek yönlü varyans analizi) yapılmıştır. Bu analizin yapılmasının sebebi, grupların varyanslarının eşitliği koşulunun sağlanmasıdır. Bu koşul, Levene testinde $p>0,05$ olduğu zaman sağlanır. Verilerin Levene istatistiksel sonuçlarına bakıldığında $p=0,11>0,05$ verisine ulaşıldığı için tüm grupların varyanslarının homojen olduğu tespit edilmiştir. Her üç gruba uygulanan ANOVA testinin sonuçları Tablo 3.3’te verilmiştir.

Tablo 3.3 EDÜBT ön-test puanlarının ANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	<i>p</i>
Gruplar arası	1,74	2	0,87	0,16	0,85
Gruplar içi	373,30	70	0,53		
Toplam	375,04	72			

$p>0,05$

Tablo 3.3’e bakıldığında her üç grubun EDÜBT ön-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur [$F_{(2-70)}=0,16; p>0,05$]. Buna göre, her üç grupta bulunan öğrencilerin EDÜ’ye ait ön bilgilerinin birbirine yakın olduğuna ve ön-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, araştırmanın amacına uygun olduğunu göstermektedir. EDÜBT ön-test sonuçlarına göre akademik fen bilimleri dersi ön bilgileri birbirine yakın 7-A, 7-B ve 7-C şubelerinde bulunan 73 öğrenci çalışma grubunu oluşturmuştur. Bu şubelerden rastgele olarak 7-A (N=23) kontrol grubu, 7-B (N=25) deney-2 grubu, 7-C (N=25)

deney-1 grubu olarak belirlenmiştir. Ayrıca, her üç gruptaki öğrencilere FBĐTÖ ön-test olarak uygulanmış ve veriler Tablo 3.4'te gösterilmiştir.

Tablo 3.4 FBĐTÖ ön-test verilerinin betimsel istatistik sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	SS
<i>Deney-1</i>	25	41,68	3,69
<i>Deney-2</i>	25	43,00	4,17
<i>Kontrol</i>	23	42,13	4,45

Tablo 3.4'e göre, FBĐTÖ ön-test puan ortalamaları oldukça birbirine yakın çıkmıştır. Grupların FBĐTÖ ön-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için ANOVA (tek yönlü varyans analizi) yapılmıştır. Verilerin Levene istatistiksel sonuçlarına bakıldığında, $p=0,41>0,05$ verisine ulaşıldığı için grupların varyanslarının homojen olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan bağımsız örneklem için ANOVA sonuçları aşağıdaki Tablo 3.5'te verilmiştir:

Tablo 3.5 FBĐTÖ ön-test puanlarının ANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	22,47	2	11,24	0,67	0,52
Gruplar içi	1182,05	70	16,89		
Toplam	1204,52	72			

$p>0,05$

Tablo 3.5'e bakıldığında, her üç grubun FBĐTÖ ön-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur [$F_{(2-70)}=0,67$; $p>0,05$]. Başka bir deyişle, her üç gruptaki öğrencilerin başlangıçta fen bilimleri dersine karşı tutumları aynı seviyededir. Bu sonuç, araştırmanın amacına uygun olduğunu göstermektedir.

Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin demografik özellikleri Tablo 3.6'da verilmiştir.

Tablo 3.6 Çalışma grubundaki öğrencilerin demografik özellikleri

Grup	Cinsiyet			
	Kız		Erkek	
	N	%	N	%
<i>Deney-1</i>	14	56,00	11	44,00
<i>Deney-2</i>	15	60,00	10	40,00
<i>Kontrol</i>	13	56,52	10	43,48

3.3 Veri Toplama Araçları

Bu kısımda, araştırmada kullanılan nicel ve nitel yönteme ait veri toplama araçları, bu araçların geliştirilmesi ve uygulanmasına dair bilgiler bulunmaktadır. Nicel veri toplama aracı olarak “Elektrik Devreleri nitesi Başarı Testi (EDBT)”, “Fen Bilimleri Dersi Tutum leği (FBDT)”, nitel veri toplama aracı olarak ise “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF)” kullanılmıştır. Veri toplama araçlarına dair ayrıntılı bilgiler aşağıda verilmiştir.

3.3.1 Elektrik Devreleri nitesi Başarı Testi (EDBT)

Araştırmacı tarafından ED’nn ğretiminde EBA ve deney destekli öğretimin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini belirlemek amacıyla 18 sorudan oluşan ve dört cevap seçeneği bulunan çoktan seçmeli “EDBT” geliştirilmiştir (EK-B). Başlangıçta, bir kısmı önceki yıllarda MEB tarafından yapılan sınavlardan, bir kısmı MEB’in kurslara yönelik hazırladığı kazanım testlerinden, eğitim portallarından (EBA, Okulistik, Morpa Kampüs) ve MEB onaylı yardımcı kaynaklardan yararlanarak 30 maddelik bir soru havuzu oluşturulmuştur. Bu sorular oluşturulurken ED kazanımları incelenmiş ve Tablo 3.7’de gösterilen kazanımlar dikkate alınarak başarı testi oluşturulmuştur. Bu nitede öğrencilerin seri ve paralel bağlama, elektrik akımı, gerilim konularına ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır (MEB, 2018).

Tablo 3.7 EDÜ konu ve kazanımları

<i>Konu Başlıkları</i>	<i>Kazanımlar</i>
Seri bağlama, Paralel bağlama, Elektrik akımı, Gerilim	1.1. Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer.
	1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklıklarını devre üzerinde gözlemleyerek çıkarımda bulunur.
	1.3. Elektrik akımını tanımlar.
	1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar.
	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.
	1.6. Özgün bir aydınlatma aracı tasarlar. Öncelikle tasarımını çizimle ifade etmesi istenir. Şartlar uygunsa üç boyutlu modele dönüştürmesi istenebilir.

Tablo 3.7’de gösterildiği gibi EDÜ’nün konularına ait altı adet kazanım bulunmaktadır. Toplam 30 sorudan oluşan başarı testinin ilk taslağı, uzman görüşüne sunulmuştur. İki fen bilimleri öğretmeni ve iki öğretim üyesinden uzman görüşü alınarak testin kapsam geçerliliği ve anlaşılabilirliği tespit edilmiştir. Uzman görüşü doğrultusunda, kazanımla örtüşmeyen sorular elenerek ve gerekli düzenlemeler yapılarak soru sayısı 20’ye düşürülmüştür. Uzman görüşü alınması özellikle ölçek ve başarı testi geliştirirken başvurulması gereken önemli adımlardan bir tanesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bazı maddeler, amacına hizmet etmeyen maddeler ve düzeltilmesi gereken maddeler belirlendikten sonra ön uygulama aşamasına geçilmiştir. Ön uygulama sonucu elde edilen veriler SPSS programı yardımıyla incelenmiş, madde güçlük ve madde ayırt edicilik değerleri belirlendikten sonra söz konusu maddeler yeniden uzman görüşüne sunulmuş ve nihai halini almıştır. Bu şekilde belirlenen başarı testinin hem kapsam geçerliği hem de görünüş geçerliği sağlanmıştır (McMillan ve Schumacher, 2006). EDÜBT’teki her bir sorunun kazanımlarla ilgili olmasına dikkat edilmiştir. Hangi sorunun hangi kazanımla ilgili olduğu Tablo 3.8’de gösterilmiştir.

Tablo 3.8 EDÜBT’deki soruların kazanımlara göre dağılımı

<i>Soru No</i>	<i>Kazanım No</i>
1, 8, 12, 13	7.7.1.1
1, 2, 4, 13	7.7.1.2
5, 10, 15, 18	7.7.1.3
6, 9, 11, 18	7.7.1.4
3, 7, 14, 16, 17	7.7.1.5
1, 10, 12, 13, 14	7.7.1.6

7.7.1.1 = 7. sınıf 7. ünite 1. konu 1. kazanım

Tablo 3.8 incelendiğinde hazırlanmış olan başarı testindeki her bir soru en az bir kazanım içermektedir.

Test geliştirme, hazırlanan bir testi daha nitelikli bir ölçme aracı haline getirme sürecidir. Test geliştirilirken, testin geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları yapılarak, testin daha nitelikli olması sağlanabilir (Özçelik, 1989; Can, 2013). Bu amaçla, başarı testinin geçerlilik ve güvenirlik çalışmasını yapmak için araştırmaya dâhil olmayan toplam 149 sekizinci sınıf öğrencisine uygulaması yapılmıştır. Başarı testi madde analizine tabi tutulmuş ve testteki her bir maddenin madde ayırt edicilik indeksi (r) ve madde güçlük indeksi (p) hesaplanmıştır. Madde ayırt edicilik indeksi, testte yer alan her bir maddenin bireyleri ölçülen özellik bakımından ne derece ayırt ettiğini yorumlamak amacıyla kullanılır. Genel olarak madde ayırt edicilik indeksi 0,40 ve üzeri olan maddelerin *çok iyi*, 0,40-0,30 arasında olan maddelerin ise bireyleri *iyi* derecede ayırt ettiği, 0,30-0,20 arasında olan maddelerin zorunlu hallerde veya düzeltilerek teste alınabileceği, 0,20’nin altında olan maddelerin ise teste alınmaması gerektiği söylenebilir (Özçelik, 1989; Turgut, 1993; Büyüköztürk, 2004). Madde güçlük indeksi ise cevaplayıcılar için testte yer alan her bir maddenin kolaylık ya da zorluk derecesinin bir ölçüsüdür. Bir maddeyi, cevaplayıcılardan büyük bir kısmı doğru cevaplamışsa bu madde kolay bir madde olarak kabul edilir ve böyle bir maddenin güçlük indeksi 1,00’e yakın olur. Öte yandan, tüm cevaplayıcıların çok az bir kısmının doğru cevapladığı bir madde zor bir madde olarak kabul edilir ve böyle bir maddenin güçlük indeksi 0,00’a yakındır (Özçelik, 1989; Turgut, 1993). EDÜBT’ün uygulamasında yer alan her bir maddenin ayırt edicilik indeksi ve madde güçlük indeksi Tablo 3.9’da verilmiştir.

Tablo 3.9 EDÜBT'nin madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri

Soru No	p	r
1	0,37	0,35
2	0,53	0,60
3	0,69	0,60
4	0,69	0,51
5	0,42	0,30
6	0,36	-0,10
7	0,53	0,56
8	0,39	0,37
9	0,46	0,69
10	0,74	0,53
11	0,54	0,65
12	0,69	0,53
13	0,55	0,69
14	0,59	0,67
15	0,58	0,81
16	0,49	0,48
17	0,64	0,67
18	0,58	0,60
19	0,62	0,58
20	0,27	-0,05

r: Madde ayırt edicilik indeksi; p: Madde güçlük indeksi

Başarı testlerinde yer alan soruların madde güçlük indeksinin genellikle 0,50 civarında olması gerekir. Tablo 3.9'da verildiği gibi en zor sorunun 0,27 değerine sahip 20. soru, en kolay sorunun ise 0,74 değerine sahip 10. soru olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak başarı testindeki soruların öğrenciler tarafından çözülebilecek seviyede olduğu söylenebilir. Tablo 3.9'a bakıldığında, madde ayırt edicilik indeksi düşük olan 6. ve 20. soruların çıkarılmasına karar verilmiştir. Diğer sorulara ait değerler alanyazında yapılan çalışmalarda kabul edilebilir bir değer olarak görülmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2007; Ekiz, 2008; Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2011). Başarı testinin güvenilirlik analizi sonucunda geçerliği ve güvenilirliği düşüren sorular çıkarıldıktan sonra geri kalan 18 soruluk testin analiz sonuçları Tablo 3.10'da verilmiştir.

Tablo 3.10 EDÜBT'nin analiz sonuçları

Madde Sayısı	Minimum Değer	Maksimum Değer	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Güvenirlilik (KR-20)
18	3	18	10,12	3,98	0,78

Tablo 3.10’da görüldüğü gibi 8. sınıf öğrencilerinin başarı testinden aldıkları en az puan 3, en fazla puan ise 18’dir. Ölçme aracında, sorulara verilen cevapların peş peşe gelmemesi için cevap dağılım kontrolü yapılmıştır ve bazı soruların yerleri değiştirilmiştir. Başarı testinin KR-20 güvenirlik değeri 0,78 olarak bulunmuştur. Testin güvenirlik değerinin 0,70 ve üzerinde olması, o testin güvenilir bir test olduğunu ifade etmektedir (Büyüköztürk, 2011). EDÜBT’teki soruların değerlendirilmesinde, doğru cevaplara 1 puan, yanlış veya boş cevaplara ise 0 puan verilmiştir. Pilot uygulama sırasında, öğrencilerin testi cevaplamaları için bir ders saati (40 dakika) süre verilmesinin yeterli olacağı öngörülmüştür. Nihai test olarak düşünülen bu test, Elektrik Devreleri Ünitesi Başarı Testi (EDÜBT) olarak kullanılmıştır (EK-B).

3.3.2 Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği (FBDTÖ)

Araştırmada kullanılan FBDTÖ, Nuhoğlu (2008) tarafından geliştirilmiş ve bu ölçek için izin alınarak kullanılmıştır. Tutum ölçeğinin Cronbach güvenirlik değeri (α)=0,87’dir (Nuhoğlu, 2008). Araştırmada kullanılan FBDTÖ; 10 tanesi olumsuz, 10 tanesi olumlu olmak üzere toplam 20 maddeden oluşmaktadır (EK-C). Bu ölçek; “*katılıyorum*”, “*fikrim yok*” ve “*katılmıyorum*” olmak üzere derecelendirilmiş 3’lü likert tipinden oluşmaktadır.

FBDTÖ; deney-1, deney-2 ve kontrol grupları olmak üzere uygulama öncesi ön-test ve uygulama sonrası ise son-test olarak uygulanmıştır. Veriler toplandıktan sonra SPSS paket programı yardımıyla olumlu tutum maddelerine, +3, fikrim yok maddesine +2, olumsuz tutum maddelerine ise +1 puan verilerek analiz edilmiştir.

3.3.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF)

Araştırmada, öğrencilerin EBA ve deney destekli öğretim hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla YYGF kullanılmıştır. Bu görüşme, nitel çalışmalarda çok sık kullanılan bir veri toplama aracıdır (Çepni, 2014b). Araştırmacı, görüşme türlerinin arasından YYGF’yi tercih etmiştir. Bunun sebebi, araştırmacıya zaman zaman sürece müdahale etme ve çalışmayı bu doğrultuda yönlendirme imkânı vermesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Görüşmeler, katılımcının sorulan soruları kendi dünyasında ve kendi düşünceleriyle algılamasını sağlamaktadır. YYGF’de ya her soru esnek

cümlelerden oluşmalı ya da görüşme farklı yapılandırılmış tekniklerde hazırlanmalıdır (Merriam, 2013).

Araştırmada toplanan nicel verileri desteklemek için, EBA ve deney destekli etkinliklere yönelik görüşleri öğrenmek amacıyla deney-2 grubunda bulunan altı öğrenciye YYGF uygulanmıştır. Görüşmeye katılan öğrenciler için gönüllülük esası dikkate alınmış ve sorulara verdikleri cevaplarda samimi oldukları kabul edilmiştir. Öncelikle araştırmacı, araştırma problemine dair bütün ölçütleri kapsayacak şekilde EBA ve deney destekli öğretime ait altı adet soru hazırlamıştır. Soruların geçerliliği için bir öğretim üyesi ile bir fen bilimleri öğretmenin uzman görüşüne sunulmuş ve onların önerileri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Esas uygulamadan önce araştırma grubuna dâhil olmayan üç öğrenciye hazırlanan görüşme formu uygulanmış, soruların anlaşılabilirliği ve uygulama süresinin ne kadar olması gerektiği tespit edilmiştir. Daha sonra esas uygulamada altı öğrenciye bu görüşme formu yaklaşık 25-30 dakikalık bir süre ile bir süre ile uygulanmıştır. Deney-2 grubuna uygulanan YYGF'nin son hali EK-D'de verilmiştir.

Öğrencilerin Tablo 3.11'de gösterilen akademik başarı son-test puan ortalamalarına bakılarak ve düşük-orta-yüksek puan ortalamalarına sahip ikişer öğrenci olmak üzere toplam altı öğrenciye YYGF uygulanmıştır.

Tablo 3.11 YYGF için belirlenen öğrencilerin son-test puanları

<i>Öğrenciler</i>	<i>Başarı Düzeyi</i>	<i>Puan</i>
Y1	Yüksek	18
Y2	Yüksek	16
O1	Orta	12
O2	Orta	12
D1	Düşük	7
D2	Düşük	6

Y: Yüksek başarılı öğrenci, O: Orta başarılı öğrenci, D: Düşük başarılı öğrenci

Tablo 3.11 incelendiğinde, seçilen altı öğrenciden yüksek başarı düzeyinde olan Y1 ve Y2 öğrencilerinin EDÜBT'ten aldıkları puanlar sırasıyla 18 ve 16'dır. Orta başarı

düzeyi olarak seçilen O1 ve O2 öğrencilerinin puanları 12 ve düşük düzey olarak seçilen D1 ve D2 öğrencilerinin puanları ise sırasıyla 7 ve 6'dır.

Elde edilen veriler önce araştırmacı tarafından, sonra ise doktorasını fen eğitiminde yapmış başka bir kişi tarafından kodlanmıştır. Ayrı ayrı kodlandıktan sonra elde edilen verilerin güvenilirliğini belirlemek için kodlayıcılar arası uyum yüzdesine bakılmıştır. Bu değer hesaplanmasında Miles ve Huberman (1994)'ün verilerin analizi başlığı altında verilmiş olan formülü kullanılmıştır.

3.4 Seçilen Ünite

Araştırmada, 7. sınıf fen bilimleri dersinde yer alan EDÜ seçilmiştir. Bu ünitenin seçiminde akım, gerilim, direnç, seri ve paralel bağlama gibi kavramların öğrenciler tarafından anlaşılmasının zor olması, EBA ve deney etkinlikleri için uygun bir ünite olması seçilme sebepleri arasındadır. Ayrıca ünite kazanımları da bu etkinlikler için önemlidir. EDÜ, mevcut öğretim programında 8 ders saati olarak verilse de, bu araştırmada EBA ve deney destekli etkinlikler için 12 ders saati olarak kullanılması uygun görülmüştür. Bunun yanında EDÜ'ye ait içerik incelendiğinde, soyut kavramlar ve içeriğe ait kavram sayısının fazla olması nedeniyle, 7. sınıf öğrencilerinin bu konuları anlamakta zorlanacağı düşünülmüştür. Bundan dolayı, EDÜ konularının öğretiminde görsellik, somutlaştırma, deney etkinlikleri ve materyaller kullanıldığı zaman öğrencilerin bu konuları daha kolay öğreneceği düşünülmüştür. Bütün bu etkenler dikkate alındığında, araştırmanın konusu olan EBA ve deney destekli öğretim, öğrencilerin EDÜ'ye ait konuları hem daha kolay öğrenmelerini sağlayacak hem de kavramları somutlaştırarak öğrencilerde oluşabilecek kavram yanlışlarını da ortadan kaldıracaktır.

3.5 Uygulama Süreci

Araştırmaya başlamadan önce Kastamonu Milli Eğitim Müdürlüğü'nden, uygulama için gerekli izinler alınmıştır. Araştırma, EBA ve deney destekli olarak hazırlanan etkinliklerin, 7. sınıf öğrencilerinin EDÜ başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisini incelenmek amacıyla yapılmıştır. Bunun için, Daday ilçesindeki bir devlet ortaokulunda üç şubede öğrenim gören öğrenciler araştırmanın çalışma

grubunu oluşturmuştur. Bu üç şubeden rastgele olarak 7-A sınıfı kontrol grubuna, 7-B sınıfı deney-2 grubuna, 7-C sınıfı ise deney-1 grubuna seçilmiştir.

EDÜ; kontrol grubundaki öğrencilere mevcut öğretim programına göre işlenirken, deney-1 grubundaki öğrencilere mevcut öğretim programı EBA etkinlikleri ile deney-2 grubundaki öğrencilere ise mevcut öğretim programı EBA ve deney etkinlikleri ile desteklenerek işlenmiştir. Uygulama aşaması, her üç grupta üç hafta ve haftada dört saat olmak üzere 12 ders saati sürmüştür. Ancak araştırmanın başında ve sonunda ölçeklerin uygulanması ve gerekli açıklamaların yapılabilmesi için araştırmaya birer hafta daha süre ayrılmıştır. Her üç gruba ilgili ünite konuları araştırmacı tarafından anlatılmıştır.

Araştırma öncesinde, EDÜ kazanımlarına uygun olacak şekilde çalışma yaprakları ve deney etkinlikleri hazırlanmıştır. Bu etkinlikler, araştırmacı tarafından bütün gruplarda kullanılmıştır. Bu etkinliklerden örnekler EK-G’de verilmiştir. Deney grupları için EBA’da bulunan konu anlatım videoları www.eba.gov.tr sitesinden indirilerek hazırlanmış, deney etkinlikleri ise laboratuvar ortamında öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmak amacıyla Çepni, Ayvacı ve Çil (2012)’nin Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları kitabından faydalanarak Elektrik Devreleri Ünitesi Deney Etkinlikleri (EDÜDE) hazırlanmıştır (EK-E). Öğrenciler için hazırlanan deneyler; genelleme, günlük yaşamla ilişkilendirme ve kendimizi değerlendirelim, deney sonucu gibi bölümlerinden oluşturulmuştur. Ayrıca, bu bölümlerde açık uçlu sorular da bulunmaktadır. Deney-2 grubundaki öğrenciler için EBA etkinliklerinin yanında toplam beş adet deney yapılmıştır.

Uygulamaya başlamadan önce, her üç gruba EDÜBT ve FBDTÖ ön-test olarak uygulanmıştır. Uygulamanın bitiminde, aynı ölçekler son-test olarak tekrar uygulanmıştır. Sadece deney-2 grubundaki altı öğrenciye YYGF uygulanmıştır. Deney-1 grubunda ünitenin kazanımlarına dair EBA ders bölümünde bulunan video, slayt, resim, soru gibi içerikler etkileşimli tahta yardımıyla öğrencilere sunulmuştur.

Deney-2 grubunda, ünitenin kazanımlarına yönelik olarak deney-1 grubundaki EBA etkinlikleri aynen yapılmış ve hazırlanan EDÜDE ile desteklenerek uygulanmıştır.

Kontrol grubunda ise dersler, mevcut öğretim programına uygun ve ders kitabı üzerinden işlenmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma yaprakları, her ders sonrasında öğrencilere dağıtılarak bütün gruplara uygulanmıştır.

Uygulama yapıldıktan sonra, tüm gruplara EDÜBT ve FBDTÖ son-test olarak uygulanmıştır. Verilerin analizi yapıldıktan sonra deney-2 grubunda bulunan yüksek, orta ve düşük başarı düzeyindeki öğrencilerden ikişer tane seçerek toplam altı öğrenciye YYGF uygulanarak uygulama tamamlanmıştır.

3.5.1 Kontrol Grubunda Derslerin İşlenişi

Nicel araştırmalarda ve özellikle yarı deneysel desenlerin (ön-test son-test kontrol grubu) tercih edildiği çalışmalarda, uygulanan öğretim yönteminin ya da yaklaşımların etkililiğini belirlemek amacıyla ilk olarak benzer özelliklerde bulunan farklı öğrenci grupları belirlenir ve bu gruplardan biri de kontrol grubudur (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2014). Kontrol grubu genellikle standart işlemlerin yapıldığı ve herhangi bir farklılığın gerçekleştirilmediği gruplardır. Bu gruplarda konular standart bir şekilde işlenir ve mevcut programa bağlı olarak öğretilir. Araştırmada kontrol grubunda dersler, mevcut öğretim programına (MEB, 2018) uygun olarak hazırlanan ders planı çerçevesinde araştırmacı tarafından işlenmiştir.

2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında konuların öğretiminde deney yapılması gerekliliği var. Fakat bazı okullarda fen bilimleri laboratuvar koşullarının iyi olmaması ve ders kitabında yer alan deneyler için gerekli malzemelerin yetersiz olmasından dolayı deneyler yapılamamaktadır. Ayrıca, öğretmenlerin bazıları ise konuları yetiştirebilmek için deney yapmayı zaman kaybı olarak görmektedir. EDÜ'ye ait konular işlenirken, üniteye ait kazanımlar doğrultusunda soru-cevap, anlatım, tartışma gibi yöntem ve teknikler kullanılmıştır. Ayrıca öğrenciler için, araştırmacı tarafından hazırlanan elektrik devresi çalışma yaprakları kullanılmıştır (EK-G). Kontrol grubunda mevcut öğretim programına göre işlenen konular Tablo 3.12'de verilmiştir.

Tablo 3.12 Kontrol grubunun haftalık konu dağılımı

<i>Hafta</i>	<i>Konular</i>	<i>Yöntem/Teknik</i>	<i>EDÜÇY</i>
1. Hafta	Seri bağlı ampuller Paralel bağlı ampuller	Düz anlatım Soru-cevap	Etkinlik-1
2. Hafta	Seri bağlı devrelerde parlaklık Paralel bağlı devrelerde parlaklık Elektrik akımı	Düz anlatım Soru-cevap Tartışma	Etkinlik-2 Etkinlik-3
3. Hafta	Elektrik enerjisi ve akım arasındaki ilişki Gerilim ve akım arasındaki ilişki	Düz anlatım Soru-cevap	Etkinlik-4 Etkinlik-5

Tablo 3.12’ye göre, bu grupta ders kitabı kaynak olarak kullanılmış ve EDÜ’de “*özgün bir aydınlatma aracı tasarlar*” kazanımı öğretilirken ders kitabında bulunan devre tamamlama etkinliklerinden yararlanılmıştır. Bu gruptaki öğrencilere konular öğretilirken genellikle düz anlatım ve soru-cevaptan yararlanılmıştır. Ancak deney-1 ve deney-2 gruplarında olduğu gibi başka bir müdahalede bulunulmamıştır.

3.5.1.1 Birinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler

Kontrol grubunda birinci hafta, Tablo 3.12’de belirtildiği gibi “*Seri ve paralel bağlı ampuller*” isimli konuların anlatımı yapılmıştır. Bu konular, öğrencilere düz anlatım yapılarak öğretilmiştir. Dersin ilk iki saati, bu konunun anlatımına ayrılmıştır. Konular anlatıldıktan sonra öğrencilere gerekli yerlerde notlar tutturulmuştur. Geri kalan son iki saatte ise konularla ilgili araştırmacı tarafından hazırlanmış çalışma yaprakları ve ders kitabında yer alan etkinlikler yaptırılmıştır. Soru-cevap tekniği kullanılmaya özen gösterilmiş, gönüllü öğrencilerden başlanarak tüm sınıfın katılımı sağlanmıştır.

3.5.1.2 İkinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler

İkinci hafta, Tablo 3.12’de belirtildiği gibi “*Seri bağlı devrelerde parlaklık, paralel bağlı devrelerde parlaklık ve elektrik akımı*” konuları anlatılmıştır. Dersin ilk iki saatinde, bu konu başlıkları düz anlatım ile aktarılmış ve öğrencilere gerekli yerlerde notlar tutturulmuştur. Diğer iki saatte ise, birinci haftada olduğu gibi çalışma yapraklarından ve ders kitabında yer alan etkinlikler yaptırılmış ve dersin sonuna doğru öğrencilerle birlikte tartışma ve soru-cevap etkinlikleri yapılmıştır.

3.5.1.3 Üçüncü hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler

Üçüncü haftanın ilk iki saatinde, Tablo 3.12’de belirtilen “*Elektrik enerjisi ve akım arasındaki ilişki*” isimli konu anlatılmıştır. Bu konuların anlatımında öğrencilere gerekli yerlerde notlar tutturulmuştur. Çalışma yaprakları ve ders kitabında yer alan etkinlikler ve ardından öğrencilerle beraber etkileşimli tahta üzerinde interaktif etkinlikler yapılmıştır. Bu haftanın son iki dersinde ise “*Gerilim ve akım arasındaki ilişki*” konusu öğrencilere çalışma yaprakları ve ders kitabındaki etkinlikler yardımıyla anlatılmıştır. İlgili konuların daha iyi anlaşılması için dersin sonuna doğru soru-cevap çalışması yapılmış ve çeşitli interaktif etkinliklerle desteklenmiştir. Kontrol grubunda bazı konuların öğretiminde gösteri deneyleri de yapılmıştır.

3.5.2 Deney-1 Grubunda Derslerin İşlenişi

Deney-1 grubundaki öğrencilere dersler üç hafta boyunca mevcut öğretim programına bağlı kalarak ve ekstradan EBA ile desteklenerek işlenmiştir. EBA destekli işlenen konular ve yapılan etkinliklerin planı Tablo 3.13’te haftalar halinde verilmiştir.

Tablo 3.13 Deney-1 grubundaki etkinlikler

<i>Hafta</i>	<i>Konular</i>	<i>Etkinlik</i>	<i>EDÜÇY</i>
1. Hafta	Seri bağlı ampuller Paralel bağlı ampuller	EBA-1: Elektrik devreleri EBA-2: Seri bağlı ampuller EBA-3: Paralel bağlı ampuller	Etkinlik-1
2. Hafta	Seri bağlı devrelerde parlaklık Paralel bağlı devrelerde parlaklık Elektrik akımı	EBA-4: Piller ve elektrik akımı EBA-5: Parlaklık ve direnç	Etkinlik-2 Etkinlik-3
3. Hafta	Elektrik enerjisi ve akım arasındaki ilişki Gerilim ve akım arasındaki ilişki	EBA-6: Akım ve ampermetre EBA-7: Gerilim EBA-8: Voltmetre EBA-9: Akım-gerilim ilişkisi	Etkinlik-4 Etkinlik-5

Tablo 3.13’te gösterildiği gibi, deney-1 grubundaki derslerin haftalık anlatımı aşağıdaki gibi verilmiştir.

3.5.2.1 Birinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler

Derse başlamadan önce, öğrencilere EBA destekli öğretim ve uygulama süreci ile ilgili nelerin yapılacağı hakkında kısa bilgiler verilmiştir. Deney-1 grubunda birinci hafta, “*Seri bağlı ve paralel bağlı ampuller*” isimli konular mevcut öğretim programına ilaveten EBA ile desteklenerek anlatılmıştır. Dersin ikinci saatinde Tablo 3.13’te belirtildiği gibi EBA 1-2-3 etkinlikleri yaptırılmıştır. Seri ve paralel bağlamaya dair yapılan etkinliklerden bazı örnekler Fotoğraf 3.1-3.3 arasında verilmiştir.



Fotoğraf 3.1 Deney-1 grubundaki EBA destekli öğretim



Fotoğraf 3.2 Deney-1 grubundaki EBA destekli öğretim



Fotoğraf 3.3 Deney-1 grubundaki EBA destekli öğretim

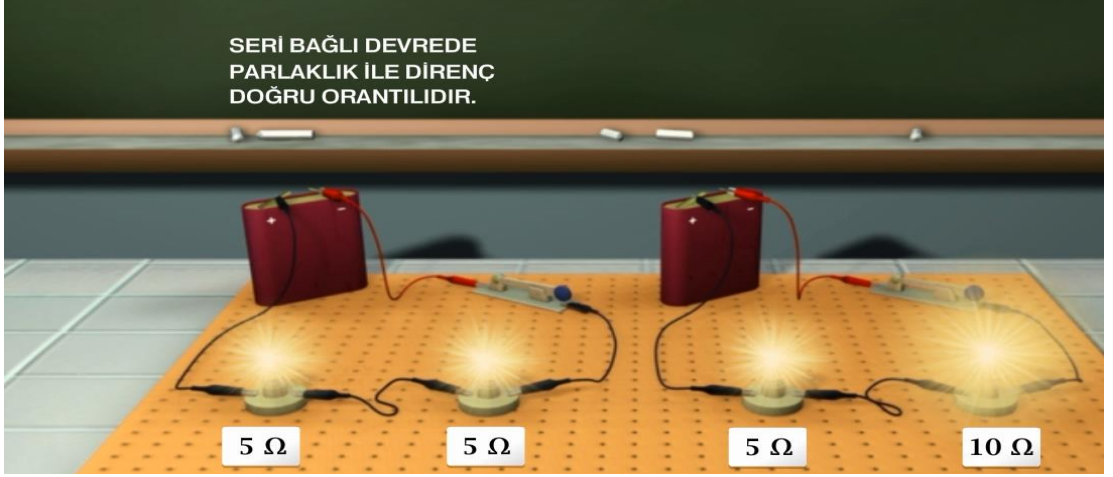
Dersin diğer son iki saatinde, ders kitabından faydalanılmış, kitapta bulunan etkinlikler yapılmış ve öğrencilere gerekli yerlerde notlar tutturulmuştur. Ayrıca, kontrol grubunda olduğu gibi araştırmacı tarafından hazırlanmış çalışma yapraklarından da yararlanılmıştır. Çalışma yapraklarında yer alan etkinlik-1, öğrencilere dağıtılmış ve araştırmacı ile birlikte cevaplandırılmıştır (Fotoğraf 3.4).



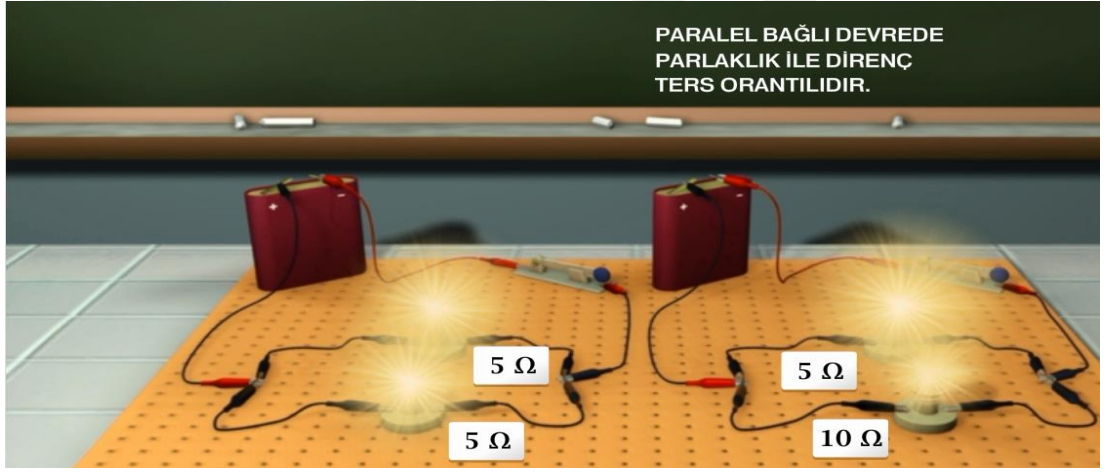
Fotoğraf 3.4 Deney-1 grubundaki öğrencilerin çalışma yaprağı etkinliği

3.5.2.2 İkinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler

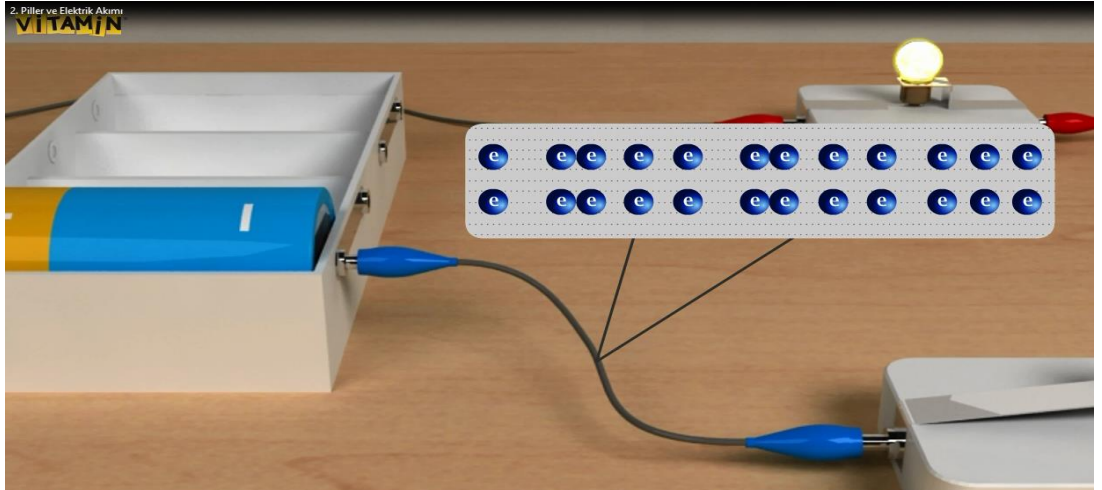
İkinci hafta, “*Seri bağlı devrelerde parlaklık, paralel bağlı devrelerde parlaklık, elektrik akımı*” konuları EBA ile desteklenerek anlatılmıştır. Öğrencilere Tablo 3.13’te belirtilen EBA 4 ve 5 etkinlikleri yaptırılmıştır (Şekil 3.2-3.4).



Şekil 3.2 Seri bağlı devrede lamba parlaklığı



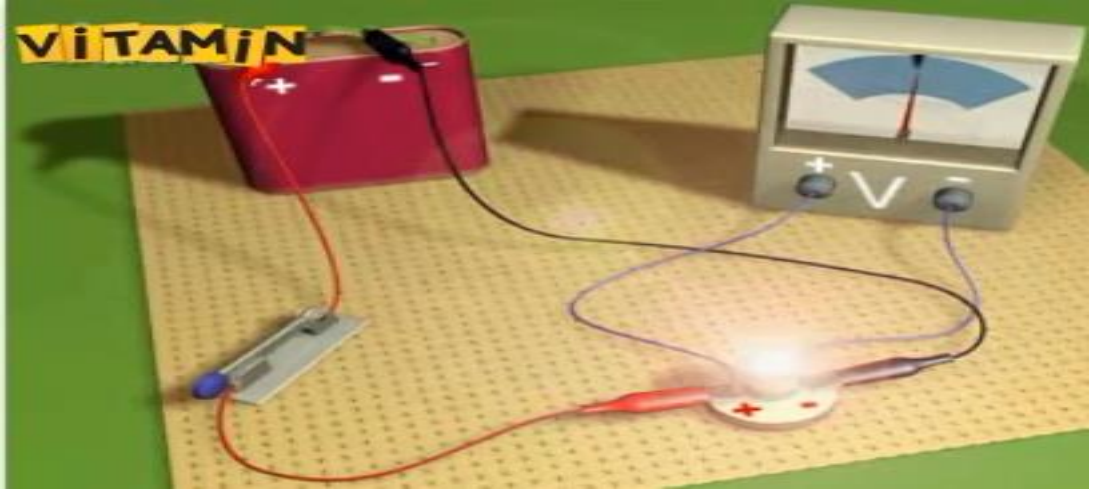
Şekil 3.3 Paralel bağlı devrede lamba parlaklığı



Bu konularla ilgili ders kitabından faydalanılmış ve çeşitli etkinlikler yapılmıştır. Konuların anlatımında öğrencilere gerekli yerlerde notlar tutturulmuştur. Araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma yaprağında yer alan etkinlik-2-3 öğrencilere dağıtılarak, öğrencilerle birlikte cevaplandırılmıştır. Bazı konuların anlatımında gerekli etkinlikler EBA’da bulunmadığı için başka interaktif ortamlardan yararlanılmıştır.

3.5.2.3 Üçüncü hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler

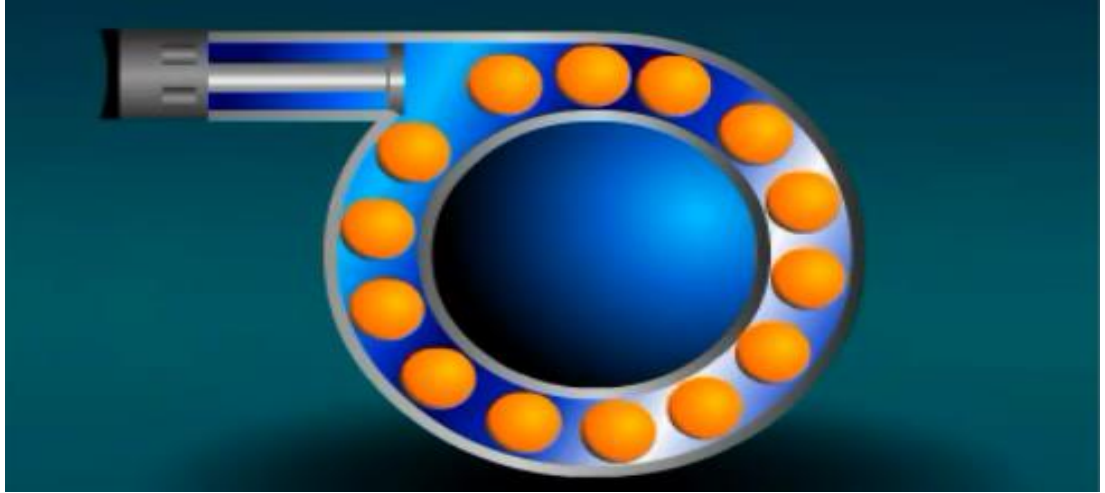
Üçüncü haftanın ilk iki saatinde, “*Elektrik enerjisi ve akım arasındaki ilişki*” isimli konu EBA ile desteklenerek anlatılmıştır. Bu konuyla ilgili öğrencilere EBA 6-7-8 etkinlikleri yapılmıştır. Bu etkinliklerle birlikte öğrencilere, “*elektrik enerjisi, akım, ampermetre, gerilim, voltmetre*” gibi kavramların öğretiminde Şekil 3.5-3.7 arasında örnek olarak gösterilen diğer interaktif etkinliklerden de yararlanılmıştır.



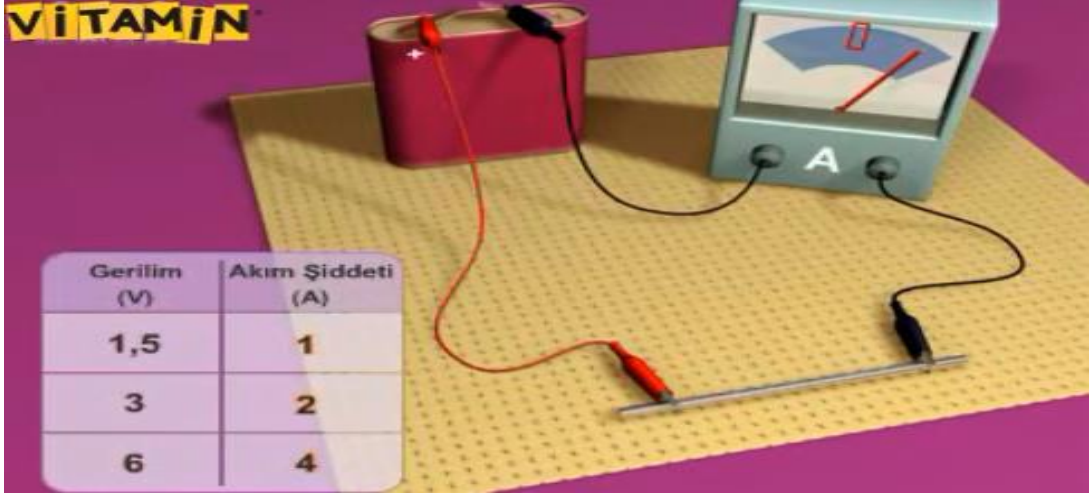
Şekil 3.5 Voltmetrenin bağlanması



Şekil 3.6 Üreteç (pil)



Diğer etkinliklerde olduğu gibi, bu konuların da anlatımında ders kitabından yararlanılmış ve konular kitapta bulunan etkinliklerle desteklenmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanmış çalışma yaprağında yer alan etkinlik-4 yaptırılmış ve öğrencilerle birlikte cevaplandırılmıştır. Bu haftanın son iki dersinde ise, “*Gerilim-akım arasındaki ilişki*” konusu öğrencilere EBA-9 etkinliği ile anlatılmıştır. Bu konuların anlatımında EBA’dan bulunamayan etkinlikler, EBA benzeri diğer platformlar kullanılarak öğrencilere anlatılmıştır (Şekil 3.8).



Şekil 3.8 Akım-gerilim ilişkisi

Son olarak bu konuların öğretiminde, ders kitabından ve araştırmacı tarafından hazırlanmış çalışma yaprağındaki “*ekinlik-5*” den yararlanılmıştır. EDÜ’de bu konu başlıklarıyla ilgili kavramların daha iyi anlaşılması için öğrencilerle beraber soru-cevap çalışması yapılmıştır.

3.5.3 Deney-2 Grubunda Derslerin İşlenişi

Dersler üç hafta boyunca diğer iki gruba eşzamanlı olarak yürütülmüştür. Deney-2 grubundaki öğrencilere dersler, mevcut MEB programına bağlı kalarak ekstradan EBA ve deneylerle desteklenerek işlenmiştir. EBA ve deney destekli işlenen konular ve yapılan etkinliklerin planı Tablo 3.14’te haftalar halinde verilmiştir.

Tablo 3.14 Deney-2 grubundaki etkinlikler

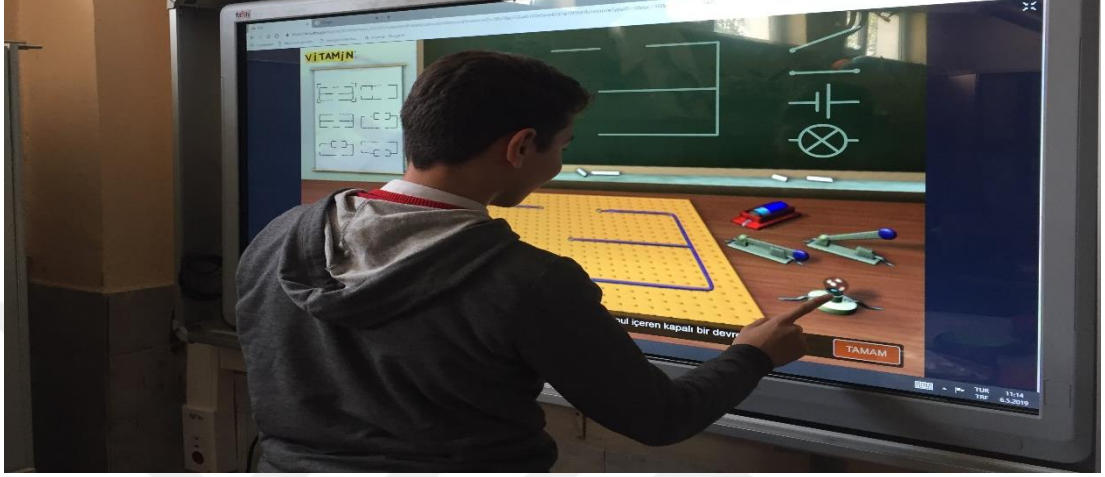
<i>Hafta</i>	<i>Konular</i>	<i>Etkinlik</i>	<i>EDÜDE</i>	<i>EDÜÇY</i>
1. Hafta	Seri bağlı ampuller Paralel bağlı ampuller	EBA-1: Elektrik devreleri EBA-2: Seri bağlı ampuller EBA-3: Paralel bağlı ampuller	Deney-1	Etkinlik-1
2. Hafta	Seri bağlı devrelerde parlaklık Paralel bağlı devrelerde parlaklık Elektrik akımı	EBA-4: Piller ve elektrik akımı EBA-5: Parlaklık ve direnç	Deney-2 Deney-3 Deney-4	Etkinlik-2 Etkinlik-3
3. Hafta	Elektrik enerjisi ve akım arasındaki ilişki Gerilim ve akım arasındaki ilişki	EBA-6: Akım ve ampermetre EBA-7: Gerilim EBA-8: Voltmetre EBA-9: Akım-gerilim ilişkisi	Deney-5	Etkinlik-4 Etkinlik-5

Tablo 3.14'e göre, deney-2 grubunda dokuz adet EBA ve her konu başlığı ile ilgili toplam beş adet deney etkinliği yapılmıştır. Bunun yanında çalışma yaprakları da kullanılmıştır. Tablo 3.14'te gösterildiği gibi deney-2 grubundaki öğrencilere EDÜ konularının haftalık olarak anlatımı aşağıda verilmiştir.

3.5.3.1 Birinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler

Deney-2 grubundaki öğrencilere, dersin ilk saatinde EBA ve deney destekli öğretim ile ilgili ve uygulama süreci boyunca nelerin yapılacağı hakkında kısa bilgiler verilmiştir. Uygulamadan önce; öğrencilerin birbirlerinin çalışmalarını kolaylaştırması, ortak başarı için birbirlerini güdülemeleri, birbirlerine yardım etmeleri için araştırmacı, öğrencileri beşer kişiden oluşan beş gruba ayırmıştır. Bütün grupların homojen ancak kendi içinde heterojen olmasına dikkat edilmiştir. İş birliği içerisinde çalışacak olan bu gruplara "1. grup, 2. grup, ...5. grup" şeklinde isimler verilmiştir. Her grup, kendi aralarında anlaşarak ve gönüllülük esas alınarak grup başkanını seçmiştir. Grup başkanı seçilmesinin sebebi, sınıf-içi disiplinin sağlanmasında ve EDÜDE'deki deney föylerinin doldurulmasında kolaylık sağlaması içindir. Grup üyelerinin kendilerini sürekli kontrol etmesi ve sınıf-içi disiplinin sağlanması için öğrencilerle birlikte laboratuvarında uygulanacak kurallar belirlenmiştir.

İkinci ders saatinde öğrencilere, “*Seri bağlı ampuller ve paralel bağlı ampuller*” isimli konuların öğretimi EBA ile desteklenerek anlatılmıştır. Öğrencilere ders esnasında EBA-1, 2 ve 3 etkinlikleri yapılmıştır. Öğrencilerin teknoloji yardımıyla yaptıkları etkinlikler Fotoğraf 3.5 ve 3.6’da verilmiştir.



Fotoğraf 3.5 Deney-2 grubundaki EBA destekli öğretim



Fotoğraf 3.6 Deney-2 grubundaki EBA destekli öğretim

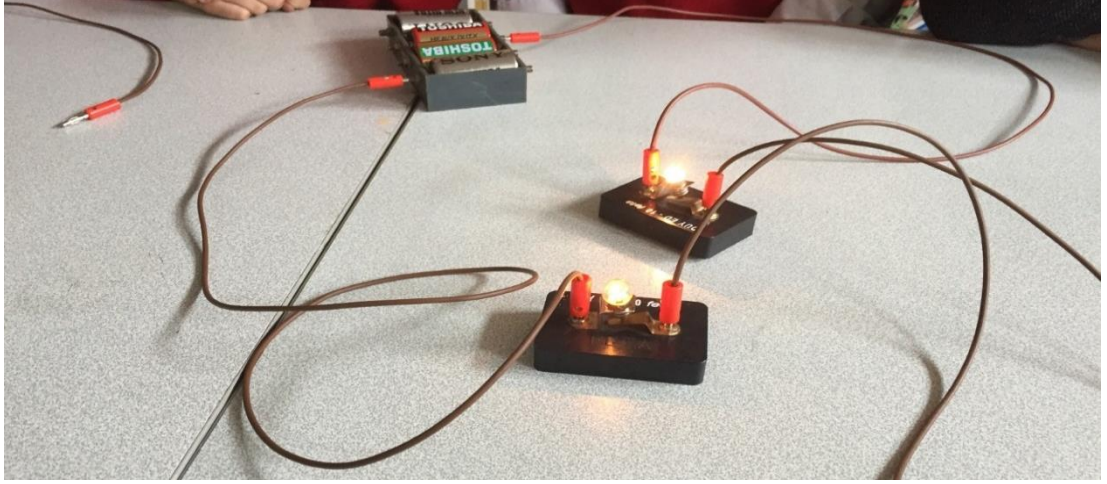
Etkinlikler bittikten sonra, MEB kitabından faydalanarak ders işlenmiştir ve kitaptaki etkinlikler yaptırılmıştır. Öğrencilere gerekli yerlerde notlar tutturulmuştur. Haftanın diğer iki saatlik dersinde; araştırmacı, uygulamaya başlamadan önce deneylerde kullanılacak olan malzemeleri öğrencilere tanıtmış ve malzemelerin işlevlerinden bahsetmiştir. Deneyde kullanılan malzemeler Şekil 3.9’da verilmiştir.



Şekil.3.9 Deneyleerde kullanılan malzemeler

Dersten önce grup başkanlarına, EDÜDE’de yer alan “*Deney-1: Ampullerin seri bağlanması*” adlı deney etkinliği verilmiş ve derse gelmeden önce bu etkinliği grup arkadaşlarıyla incelemeleri istenmiştir (EK-E). Ders esnasında ise gruptan, kendilerine verilen malzemelerle ampulleri seri bağlamaları istenmiştir. Etkinlik için kullanılan malzemeler; *duy (3 adet), ampul (3 adet), pil, bağlantı kabloları.*

Her bir grubun, ampulleri seri bağlamak için kendi devrelerini kurmaları ve buna bağlı olarak devredeki lambanın parlaklığının nasıl değişebileceğini gözlemlemeleri istenmiştir. Ampule bağlı kablolardan birini çıkararak arasına yeni bir ampul ilave ederek lambaların parlaklığını gözlemlemeleri istenmiştir. Daha sonra, ampullerden bir tanesinin duydan çıkararak devredeki diğer ampulleri gözlemlemeleri istenmiştir. Deney tamamlandıktan sonra, her grup kendi arasında tartışarak deney-1 etkinliğindeki boşlukları doldurması istenmiştir. Öğrencilerin kurmuş oldukları seri bağlı devrelerden örnek Şekil 3.10’da verilmiştir.



Şekil 3.10 Lambaların seri bağlanması deneyi

Dersin ikinci saatinde, araştırmacı tarafından hazırlanan EDÜÇY’de yer alan etkinlik-1 öğrencilere dağıtılarak yapmaları sağlanmış ve araştırmacı kontrolünde öğrencilerle birlikte cevaplandırılmıştır (Fotoğraf 3.7).



Fotoğraf 3.7 Deney-2 grubundaki öğrencilerin çalışma yaprağı etkinliği

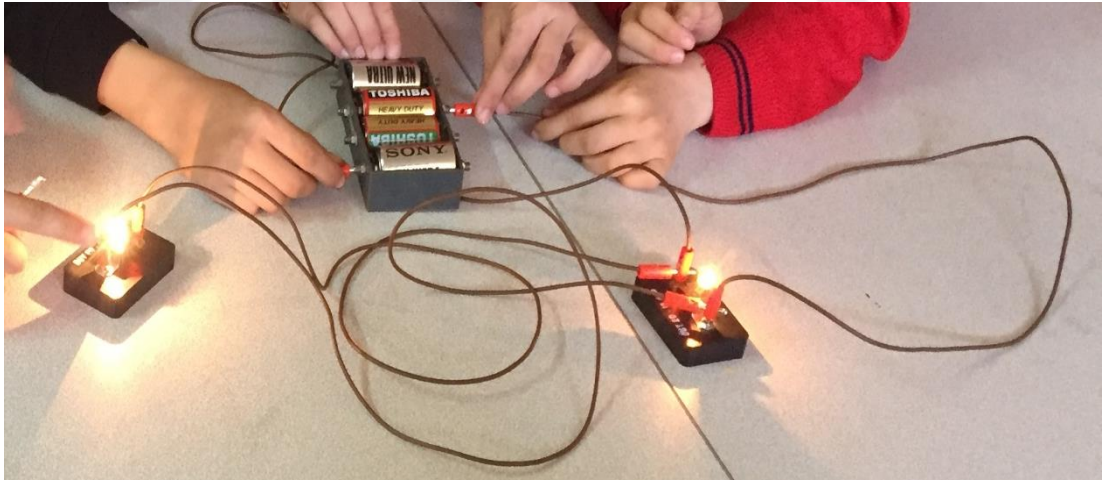
3.5.3.2 İkinci hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler

İkinci hafta dersin ilk iki saatinde, “*Seri bağlı devrelerde parlaklık, paralel bağlı devrelerde parlaklık, elektrik akımı*” konuları EBA ile desteklenerek anlatılmıştır. EBA-4 ve 5 etkinliği ile temel kavramlar öğretilmiştir. EBA’da bulunmayan bazı etkinlikler için mevcut öğretim programından ve ders kitabından faydalanarak ders işlenmiş ve öğrencilere gerekli yerlerde notlar tutturulmuştur.

Dersten önce grup başkanlarına “*Deney-2: Kollara ayrılan akım*” adlı deney etkinliği verilmiş ve derse gelmeden önce bu etkinliği grup arkadaşlarıyla incelemeleri istenmiştir (EK-E). Kendilerine verilen malzemelerle ampulleri paralel bağlamaları istenmiştir. Deney etkinliği için kullanılan malzemeler; *duy (3 adet), ampul (3 adet), pil, bağlantı kabloları.*

Her bir grubun, ampulleri paralel bağlamak için kendi devrelerini kurmaları ve buna bağlı olarak devredeki lambanın parlaklığının nasıl değişeceğini gözlemlenmeleri istenmiştir. Ampulün her iki ucundan yukarıya doğru kablolar ilave ederek ve ampul ekleyerek lambaların parlaklığını, ampullerden birini duydan çıkararak diğer ampulleri gözlemlenmeleri istenmiştir. Deney tamamlandıktan sonra, her grup kendi arasında tartışarak “*Deney-2*” etkinliğindeki boşlukları doldurması istenmiştir.

Öğrencilerin kurmuş oldukları paralel bağlı devrelerden örnek Şekil 3.11’de verilmiştir.



Şekil 3.11 Lambaların paralel bağlanması deneyi

Dersin ikinci saatinde, soru-cevap tekniği kullanılarak önceki derste öğrenilenler tekrar edilmiştir. Arkasından dersten önce grup başkanlarına verilen ve derse gelmeden önce grup arkadaşlarıyla incelenmesi istenilen “*Deney-3: Elektrik akımı*” adlı deney etkinliği yaptırılmıştır (EK-E). Bu deney etkinliğinin yapılması için en az 8-10 kişiye ihtiyaç vardır. Bu nedenle bu deney için sınıf ikiye ayrılmış ve ayrılan iki gruba da ayrı ayrı yaptırılmıştır. Kendilerine verilen malzemelerle, elektrik

devresinden geçen akımı modellemeleri istenmiştir. Deney etkinlik için kullanılan malzemeler; *bir bardak su, yemek kaşığıdır.*

İki grupta bulunan öğrencilerin de elektrik devresinden geçen akımı modellemeleri için onlardan halka oluşturmaları istenmiştir. Bunun için, her öğrencinin eline bir yemek kaşığı alması istenmiştir. Halkanın herhangi bir noktasında iki öğrencinin arasına su bardağını koymaları ve öğrencinin birinin kaşığına su alması söylenmiştir. Öğrencinin kaşığındaki suyu, yanındaki diğer öğrencinin kaşığına aktarması ve suyun tekrar bardağa ulaşması sağlanmıştır. Deney tamamlandıktan sonra, beş grubun kendi arasında tartışarak *deney-3* etkinliğindeki boşlukları doldurmaları söylenmiştir. Öğrencilerin oluşturdukları elektrik akımı etkinliğinden bazı örnekler Fotoğraf 3.8-3.9’da verilmiştir



Fotoğraf 3.8 Deney-2 grubundaki öğrencilerin elektrik akımı modelleme etkinliği-I

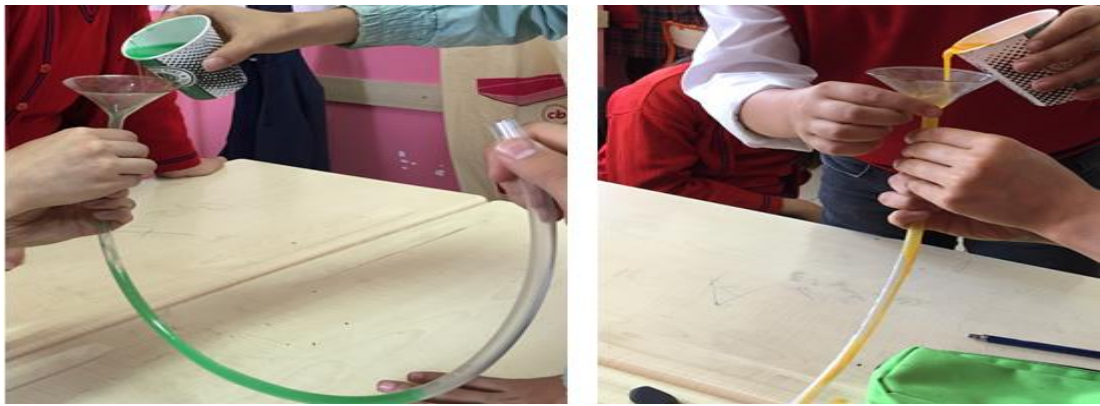


Fotoğraf 3.9 Deney-2 grubundaki öğrencilerin elektrik akımı modelleme etkinliği-II

Bu etkinlikten sonra, öğrencilere araştırmacı tarafından hazırlanan EDÜÇY’de yer alan “Etkinlik-2-3” öğrencilere dağıtılarak yaptırılmış ve birlikte cevaplandırılmıştır.

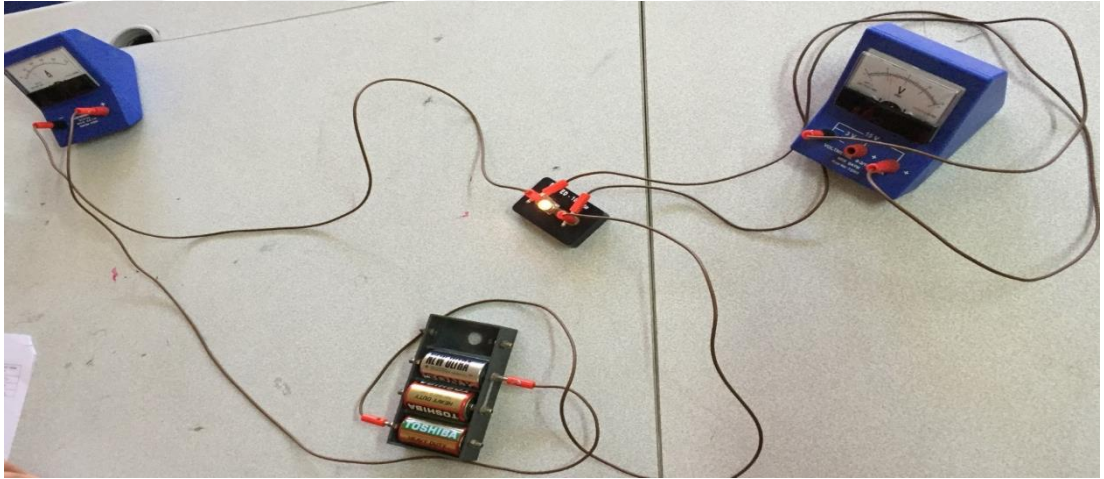
3.5.3.3 Üçüncü hafta derslerin işlenişi ve yapılan etkinlikler

Üçüncü haftanın ilk iki saatinde, “Elektrik enerjisi ve akım arasındaki ilişi” ve “Gerilim” isimli konular EBA-6, 7 ve 8 etkinliği ile anlatılmıştır. Bu konuların anlatımında öğrencilere gerekli yerlerde notlar tutturulmuştur. Öğrencilere araştırmacı tarafından EDÜÇY’de yer alan “Etkinlik-4” yaptırılmış ve öğrencilerle birlikte cevaplandırılmıştır. Dersten önce grup başkanlarına “Deney-4: Gerilim” adlı deney etkinliği verilmiştir. Derse gelmeden önce bu etkinliği grup arkadaşlarıyla incelemeleri istenmiştir (EK-E). Öğrenciler laboratuvarında bu etkinlik için kendilerine verilen malzemelerle elektrik devresindeki gerilimi modellemeleri ve bununla ilgili deney yapmaları istenmiştir. Deney etkinliği için kullanılan malzemeler; 1 m uzunluğunda şeffaf lastik hortum, su, kap, sulu boya ve hunidir. Her bir grubun suyu kabın içerisine boşaltması ve hortumun dışından görülebilecek şekilde suyu sulu boya ile renklendirmeleri istenmiştir. Öğrencilere hortumu U şeklinde olacak şekilde iki elleri arasında tutmaları ve iki ucunun aynı yükseklikte olmasına dikkat etmeleri söylenmiş ve başka bir öğrencinin huni yardımıyla renklendirdikleri suyu hortumun içerisine dökmeleri ve her iki kolunu da yaklaşık olarak yarısına kadar su ile doldurulmaları istenmiştir. Ellerinden birini aşağıya doğru indirerek ya da hortumun diğer ucunu daha yükseğe kaldırarak suyun hortum içindeki hareketini gözlemlemeleri istenmiştir (Fotoğraf 3.10). Deney tamamlandıktan sonra, her gruptaki öğrenciler kendi aralarında tartışarak, deney-4 etkinliğindeki boşlukları doldurmaları istenmiştir.



Fotoğraf 3.10 Deney-2 grubundaki öğrencilerin gerilimi modelleme etkinliği

İkinci derste öğrencilere, “Gerilim-akım arasındaki ilişki” isimli konu EBA-9 etkinliği ile anlatılmıştır. Dersten önce grup başkanlarına “Deney-5: Gerilim ve akım ölçümü” adlı deney etkinliği verilmiştir ve derse gelmeden önce bu etkinliği grup arkadaşlarıyla incelemeleri istenmiştir (EK-E). Kendilerine verilen malzemelerle, devreden geçen akımı ve devre elemanlarının uçlarında oluşan gerilimi ölçmeleri söylenmiştir. Deney etkinliği için kullanılan malzemeler; ampul, duyu, pil ve pil yatağı, anahtar, bağlantı kabloları, ampermetre ve voltmetredir. Öğrencilerden öncelikle tek ampullü ve tek pilli bir devre kurmaları istenmiştir. Sonra ampermetreyi devreye seri ve voltmetreyi devreye paralel bağlamaları söylenerek devredeki gerilimi ölçmeleri istenmiştir (Şekil 3.12). Sonra devreye iki ve üç pil daha ekleyerek değerleri yeniden ölçmeleri istenmiştir. Deney tamamlandıktan sonra, her grup kendi arasında tartışarak “Deney-5” etkinliğindeki boşlukları doldurması istenmiştir.

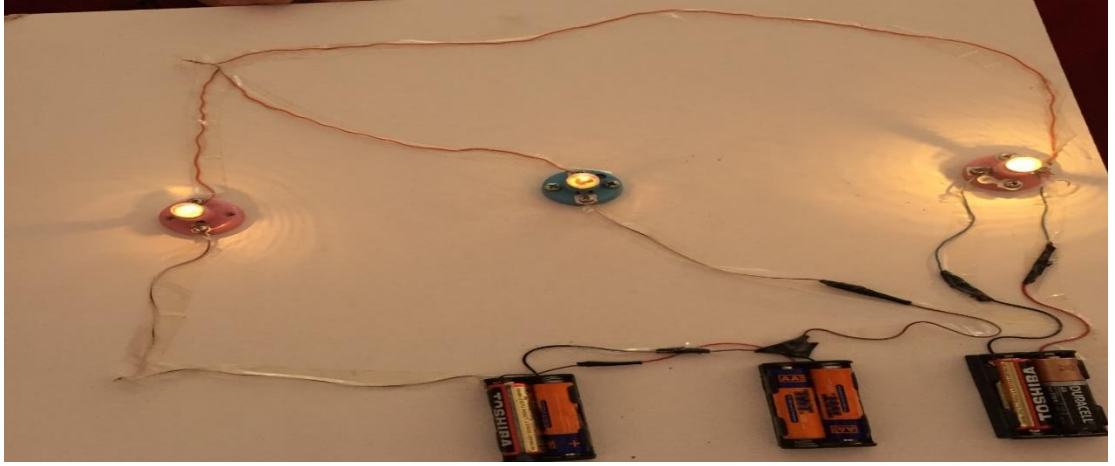


Şekil 3.12 Gerilim-akım ilişkisi deneyi

EDÜ’ye ait olan “5. kazanım: Özgün bir aydınlatma aracı tasarlar.” için her gruptaki öğrenciler ortak çalışarak yaptıkları özgün devreleri sunmuşlardır. Öğrencilerin elektrik devresinde oluşturdukları özgün devreler Şekil 3.13-3.14 arasında verilmiştir.



Şekil 3.13 Deney-2 grubu öğrenci etkinliği-I



Şekil 3.14 Deney-2 grubu öğrenci etkinliği-II

Bu dersin diğer saatinde, EDÜÇY’de yer alan “*Etkinlik-5*” ve mevcut öğretim programı ders kitabında yer alan etkinlikler araştırmacı ile birlikte yapılmıştır. Ayrıca ilgili konuların daha iyi anlaşılması için dersin sonunda soru-cevap çalışması yapılmıştır.

3.6 Verilerin Toplanması

Verilerin toplanması sürecinde izlenen aşamalar aşağıda verilmiştir;

1. 7. sınıf EDÜ’ye ait içerik belirlenmiştir.

2. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, EBA ve deney etkinlikleriyle ilgili alanyazın incelenmiştir.
3. Araştırmanın yapılacağı sınıf seviyesi belirlenmiştir.
4. Uygulamanın yapılabilmesi için gerekli izinler alınmıştır (EK-A).
5. Uygulamada kullanılan EDÜBT araştırmacı tarafından geliştirilmiştir (EK-B).
6. Araştırmacı tarafından, EDÜ kapsamında ders esnasında kullanılacak olan çalışma yaprakları (EK-G) ve deney-2 grubunda kullanılacak olan deney etkinlikleri (EK-E) hazırlanmıştır.
7. Öğrencilerin fen bilimleri dersine dair sahip olduğu tutumları belirlemek için Nuhoğlu (2008) tarafından geliştirilen FBDTÖ gerekli izin alınarak kullanılmıştır (EK-C).
8. Araştırmacı tarafından deney-2 grubu öğrencilerine uygulanacak olan YYGF hazırlanmıştır (EK-D).
9. Uygulama öncesinde, her üç gruba EDÜBT ve FBDTÖ ön-test olarak uygulanmıştır.
10. Başarı sonuçları birbirine yakın şubelerden, ikisi deney ve biride kontrol grubu olarak seçilmiştir.
11. Deney-1 grubuna, araştırmanın amacına yönelik mevcut öğretim programına ilaveten dersler EBA ile desteklenerek anlatılmıştır.
12. Deney-2 grubuna, araştırmanın amacına yönelik mevcut öğretim programına ilaveten dersler EBA ve deneyle desteklenerek anlatılmıştır.

13. Kontrol grubuna, araştırmanın amacına yönelik dersler mevcut öğretim programına göre anlatılmış diğer gruplarda olduğu başka herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır.

14. Uygulama sonunda, her üç gruba EDÜBT ve FBDTÖ son-test olarak tekrar uygulanmıştır.

15. EBA ve deney destekli öğretim alan öğrencilere, uygulama hakkında görüşlerinin alınması için YYGF uygulanmıştır.

3.7 Verilerin Analizi

Araştırmanın bu kısmında, nitel ve nicel verilerin toplanmasında kullanılan analiz yöntemlerine yer verilmiştir.

3.7.1 Nicel Verilerin Analizi

Araştırmada, toplanılan nicel verilerin analizi için SPSS istatistik paket programından yararlanılmıştır. Hangi testlerin kullanılmasına ilişkin toplanan verilerin öncelikle normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Normallik değerinin ölçümünde; katılımcı sayısı 35'ten büyük ise Kolmogorov Smirnov testi (McKillup, 2012), katılımcı sayısı 35'ten küçük ise Shapiro-Wilk testi (Shapiro ve Wilk, 1965) kullanılmaktadır. Bu çalışmada, katılımcı sayısı 35'ten küçük olduğu için Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. EDÜBT'ten elde edilen normallik testi sonuçları Tablo 3.15'te verilmiştir.

Tablo 3.15 EDÜBT'den elde edilen verilerin normallik testi sonuçları

EDÜBT	Gruplar	N	<i>p</i>
Ön-test	Kontrol	23	0,16
	Deney-1	25	0,25
	Deney-2	25	0,20
Son-test	Kontrol	23	0,42
	Deney-1	25	0,17
	Deney-2	25	0,68

$p > 0,05$

Tablo 3.15'e göre, EDÜBT'e yönelik değerler incelendiğinde hem ön-test hem de son-test verilerine göre $p>0,05$ olduğu için, EDÜBT'ten elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Verilerin analizinde bundan sonraki aşamalarda parametrik testler kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan diğer ölçme aracı FBDTÖ'dür. Bu ölçekten elde edilen normallik testi sonuçları Tablo 3.16'da verilmiştir.

Tablo 3.16 FBDTÖ'den elde edilen verilerin normallik testi sonuçları

FBDTÖ	Gruplar	N	<i>p</i>
Ön-test	Kontrol	23	0,21
	Deney-1	25	0,17
	Deney-2	25	0,07
Son-test	Kontrol	23	0,06
	Deney-1	25	0,21
	Deney-2	25	0,08

$p>0,05$

Tablo 3.16'ya göre, FBDTÖ'ye yönelik değerler incelendiğinde hem ön-test hem de son-test verilerine göre $p>0,05$ olduğu için, FBDTÖ'den elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Verilerin analizinde bundan sonraki aşamalarda parametrik testler kullanılmıştır. Araştırma bağlı olarak aşağıdaki ilişkiler incelenmiştir;

1) Uygulamaya başlamadan önce, her üç gruba hazır bulunuşlukları ve ön-bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için hazırlanan EDÜBT ön-test olarak uygulanmıştır. Bu üç grubun EDÜBT ön-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır.

2) Uygulama sonunda, bütün gruplara EDÜBT son-test olarak tekrar uygulanmıştır. Deney-1 ve kontrol, deney-2 ve kontrol, deney-1 ve deney-2 grupları arasında akademik başarı düzeyleri yönünden anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için elde edilen veriler, bağımsız örneklem için t-testi kullanılarak analiz edilmiştir.

3) Deney-1 grubuna uygulanan EDÜBT ön-test ve son-test verileri, aynı örneklemden alınan iki ölçümün karşılaştırılmasında kullanılan bağımlı örneklem için t-testi ile incelenmiştir.

4) Deney-2 grubuna uygulanan EDÜBT ön-test ve son-test verileri, aynı örneklemden alınan iki ölçümün karşılaştırılmasında kullanılan bağımlı örneklem için t-testi ile incelenmiştir.

5) Kontrol grubuna uygulanan EDÜBT ön-test ve son-test sonuçları, aynı örneklemden alınan iki ölçümün karşılaştırılmasında kullanılan bağımlı örneklem için t-testi ile incelenmiştir.

6) Deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarının EDÜBT son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için ANOVA kullanılarak analiz edilmiştir.

7) Uygulamaya başlamadan önce, her üç gruba uygulanan FBĐTÖ verileri, üç grubun fen bilimleri dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ANOVA kullanılarak analiz edilmiştir.

8) Uygulama sonunda, bütün gruplara FBĐTÖ tekrar uygulanmıştır. Deney-1 ve kontrol, deney-2 ve kontrol, deney-1 ve deney-2 grupları arasında fen bilimleri dersine yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir.

9) Deney-1 grubuna uygulanan FBĐTÖ'nün ön-test ve son-test verileri, aynı örneklemden alınan iki ölçümün karşılaştırılmasında kullanılan bağımlı örneklem için t-testi ile incelenmiştir.

10) Deney-2 grubuna uygulanan FBĐTÖ'nün ön-test ve son-test verileri, aynı örneklemden alınan iki ölçümün karşılaştırılmasında kullanılan bağımlı örneklem için t-testi ile incelenmiştir.

11) Kontrol grubuna uygulanan FBĐTÖ'nün ön-test ve son-test sonuçları, aynı örneklemden alınan iki ölçümün karşılaştırılmasında kullanılan bağımlı örneklem için t-testi ile incelenmiştir.

12) Her üç gruba uygulanan FBĐTÖ'nün son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı ANOVA kullanılarak analiz edilmiştir.

3.7.2 Nitel Verilerin Analizi

EBA ve deney destekli öğretim verilen deney-2 grubundaki öğrencilere, uygulama süreci hakkındaki görüşlerini tespit etmek amacıyla akademik başarı son-test verilerine göre belirlenen ikişer yüksek, orta ve düşük başarılı öğrenci olmak üzere toplam altı öğrenci ile YYGF uygulanmıştır.

Elde edilen verilerin analizi için içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizinde toplanan veriler; verilerin kodlanması, temaların bulunması, kodların ve temaların düzenlenmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanması şeklinde düzenlenir (Çepni, 2012). YYGF'deki her bir soru bir temaya karşılık gelecek şekilde düşünülmüş ve bu temalardan yola çıkarak kodlar oluşturulmuştur. Öğrencilerin; YYGF'deki sorulara verdikleri cevapların, metin anlamını kaybetmemesine dikkat ederek konuşma dilinden arındırılmıştır. Toplanan nitel veriler, biri araştırmacı olmak üzere iki kodlayıcı tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Yapılan kodlamaların sonucunda, ortak olgular bir araya getirilerek temalar oluşturulmuştur. Kodlayıcılar arası güvenilirliği belirlemek için uyum yüzdesi hesaplanmıştır. Bu değer hesaplanmasında Miles ve Huberman (1994)'in aşağıdaki uyum yüzdesi formülü kullanılmıştır.

Na (Görüş birliği)

$$\text{Uyum yüzdesi (P)} = \frac{\text{Na (Görüş birliği)}}{\text{Na (Görüş birliği)} + \text{Nd (Görüş ayrılığı)}} \times 100 \quad (3.1)$$

Na (Görüş birliği)+Nd (Görüş ayrılığı)

Alanyazında yapılmış çalışmalarda bu oranın güvenilir olarak nitelendirilebilmesi için %85 ve üzerinde olması önerilmektedir (Miles, Huberman ve Saldana, 2014). Bu çalışmada, kodlayıcılar arası uyum %91 olarak bulunmuş ve güvenilir olduğu düşünülmüştür. Nitel verilerin analizi ile elde edilen bulgular, Bulgular ve Yorum başlığı altında yer verilmiştir.

4. BULGULAR VE YORUM

Araştırma sürecinde elde edilen bulgular, nicel ve nitel verilerden elde edilen bulgular olmak üzere iki farklı bölümde ele alınmıştır. Bu bulgular araştırmanın alt problemlerine göre düzenlenmiştir.

4.1 Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular ve Yorum

EDÜBT'ten ve FBĐTÖ'den elde edilen nicel verilerin analizinden ulaşılan bulgular, araştırmanın ilk iki alt problemleriyle ilişkilendirilerek yorumlanmıştır.

4.1.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt problemi: *Deney-1, deney-2 ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?* Bu alt probleme yönelik öncelikle deney ve kontrol grubunun EDÜBT ön-test ve son-testinden elde edilen veriler analiz edilerek karşılaştırılmıştır.

Deney-1 grubu öğrencilerinin EDÜBT ön-test ve son-test puan ortalamalarının bağımlı t-testi ile karşılaştırılması Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1 Deney-1 grubu öğrencilerinin EDÜBT ön-test ve son-test sonuçları

Gruplar	Testler	N	\bar{X}	SS	SD	t	p	η^2
Deney-1	Ön-test	25	5,73	2,49	21	-6,86	0,00	1,46
	Son-test	25	9,27	3,10				

$p < 0,05$

Tablo 4.1'e göre, deney-1 grubu öğrencilerinin EDÜBT ön-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{ön-test}}=5,73$) ile son-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{son-test}}=9,27$) arasında son test puanları lehine anlamlı bir fark vardır [$t_{(21)} = -6,86$; $p < 0,05$]. Bu bulguya göre, deney-1 grubunda yapılan EBA destekli öğretim, öğrencilerin akademik başarısını artırmıştır. Etki büyüklüğü $\eta^2=1,46$ değerine bakıldığında 0,80'den büyük olduğu için, deney-1 grubunun ön-test ve son-test puan ortalamaları arasındaki anlamlı farklılık yüksek

düzyededir. Başka bir deyişle, EBA destekli öğretimin, deney-1 grubu öğrencilerinin akademik başarısındaki artışta etkili olmuştur.

Deney-2 grubu öğrencilerinin EDÜBT ön-test ve son-test puan ortalamalarının bağımlı t-testi ile karşılaştırılması Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2 Deney-2 grubu öğrencilerinin EDÜBT ön-test ve son-test sonuçları

Gruplar	Testler	N	\bar{X}	SS	SD	t	p	η^2
Deney-2	Ön-test	25	5,56	2,50	24	-12,96	0,00	2,59
	Son-test	25	11,32	3,17				

$p < 0,05$

Tablo 4.2’ye göre, deney-2 grubu öğrencilerinin EDÜBT ön-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{ön-test}}=5,56$) ile son-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{son-test}}=11,32$) arasında son test puanları lehine anlamlı bir fark vardır [$t_{(24)} = -12,96$; $p < 0,05$]. Bu bulguya göre, deney-2 grubunda yapılan EBA ve deney destekli öğretim, öğrencilerin akademik başarısını artırmıştır. Etki büyüklüğü $\eta^2 = 2,59$ değerine bakıldığında 0,80’den çok büyük bir değer olduğu için deney-2 grubunun ön-test ve son-test ortalamaları arasındaki anlamlı farklılık oldukça yüksek düzeydedir. Başka bir deyişle, EBA ve deney destekli öğretimin, deney-2 grubu öğrencilerinin akademik başarısındaki artışta büyük bir etkisi olmuştur.

Kontrol grubu öğrencilerinin EDÜBT ön-test ve son-test puan ortalamalarının bağımlı t-testi ile karşılaştırılması Tablo 4.3’te verilmiştir:

Tablo 4.3 Kontrol grubu öğrencilerinin EDÜBT ön-test ve son-test sonuçları

Gruplar	Testler	N	\bar{X}	SS	SD	t	p	η^2
Kontrol	Ön-test	23	5,83	1,87	22	-6,95	0,00	1,45
	Son-test	23	8,96	2,50				

$p < 0,05$

Tablo 4.3’e göre, kontrol grubu öğrencilerinin EDÜBT ön-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{ön-test}}=5,83$) ile son-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{son-test}}=8,96$) arasında son test puanları lehine anlamlı bir fark vardır [$t_{(22)} = -6,95$; $p < 0,05$]. Bu bulguya göre, kontrol grubunda mevcut öğretim programına göre yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını

arttırdığı tespit edilmiştir. Etki büyüklüğü $\eta^2=1,45$ değerine bakıldığında 0,80'den büyük bir değer olduğu için kontrol grubunun ön-test ve son-test puan ortalamaları arasındaki anlamlı farklılık yüksek düzeydedir. Başka bir deyişle, mevcut öğretim programına göre yapılan öğretiminin kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarındaki artışta etkili olmuştur.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin EDÜBT son-test puanlarından elde edilen veriler analiz edilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin EDÜBT son-test puan ortalamalarının bağımsız t-testi ile karşılaştırılması Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin EDÜBT son-test sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	SS	SD	t	p	η^2
Deney-1	25	9,27	3,10	43	0,38	0,71	0,12
Kontrol	23	8,96	2,50				
Deney-2	25	11,32	3,17	46	2,50	0,02	0,74
Kontrol	23	8,96	2,50				
Deney-1	25	9,27	3,10	45	-2,23	0,03	0,50
Deney-2	25	11,32	3,41				

Tablo 4.4'e göre, deney-1 grubu öğrencilerinin EDÜBT son-test puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{Deney-1}}=9,27$) ile kontrol grubu öğrencilerinin son-test puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{kontrol}}=8,96$) arasında anlamlı bir fark yoktur [$t_{(43)}=0,38$; $p>0,05$]. Buna göre, 7. sınıf EDÜ'nün öğretiminde deney-1 grubuna yapılan EBA destekli öğretim ile kontrol grubuna yapılan mevcut öğretim programına göre kıyaslandığında, başarı son-test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 4.4 incelendiğinde, deney-2 grubu öğrencilerinin EDÜBT son-test puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{Deney-2}}=11,32$) ile kontrol grubu öğrencilerinin EDÜBT son-test puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{kontrol}}=8,96$) arasında anlamlı bir fark vardır [$t_{(46)}=2,50$; $p<0,05$]. Buna göre, 7. sınıf EDÜ'nün öğretiminde deney-2 grubuna uygulanan EBA ve deney destekli öğretim, kontrol grubuna uygulanan mevcut öğretim programına göre başarı testi son-test puan ortalamaları üzerinde daha etkili olmuştur. Etki büyüklüğü değeri $0,80>\eta^2=0,74>0,50$ arasında olduğu için, deney-2 grubu öğrencilerinin EDÜ başarı

testi son-test puan ortalamaları üzerinde EBA ve deney destekli öğretim orta düzeyde etkiye sahiptir.

Tablo 4.4'e göre, deney-1 grubu öğrencilerinin EDÜBT son-test puan ortalamaları ($\bar{X}_{Deney-1}=9,27$) ile deney-2 grubu öğrencilerinin son-test puan ortalamaları ($\bar{X}_{Deney-2}=11,32$) arasında anlamlı bir fark vardır [$t_{(46)}=-2,23$; $p<0,05$]. Buna göre, 7. sınıf EDÜ'nün öğretiminde deney-2 grubundaki öğrencilere yapılan EBA ve deney destekli öğretim, deney-1 grubundaki öğrencilere yapılan EBA destekli öğretime kıyasla başarı testi son-test puan ortalamaları üzerinde daha etkili olmuştur. Etki büyüklüğü değeri $0,80>\eta^2=0,50$ olarak bulunmuştur. Başka bir deyişle, Deney-2 grubu öğrencilerinin EDÜ başarı testi son-test puan ortalamaları üzerinde EBA ve deney destekli öğretim düşük düzeyde bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Deney ve kontrol gruplarının EDÜBT son-test puan ortalamalarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.5'te verilmiştir:

Tablo 4.5 EDÜBT son-test verilerinin betimsel istatistik sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	SS
<i>Deney-1</i>	25	9,27	3,10
<i>Deney-2</i>	25	11,32	3,17
<i>Kontrol</i>	23	8,96	2,50

Tablo 4.5'teki bilgilerden anlaşılacağı üzere, deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarının EDÜBT son-test puan ortalamaları arasında bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için bağımsız örneklemeler için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Öncelikle grupların homojenliğini belirlemek için Levene testi yapılmış ve grupların varyanslarının homojen olduğu ($p=0,38>0,05$) görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarının EDÜ son-test puan ortalamalarının tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6 EDÜBT son-test ANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Gruplar arası	79,54	2	39,77	4,59	0,01	2-3
Gruplar içi	580,76	67	8,66			2-1
Toplam	660,30	69				

$p < 0,05$ 1: Deney-1 grubu, 2: Deney-2 grubu, 3: Kontrol grubu

Tablo 4.6'ya göre, deney ve kontrol gruplarının EDÜBT son-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır [$F_{(2-67)}=4,59$; $p < 0,05$]. Bu bulgu; EDÜ öğretilirken EBA ya da deney destekli öğretimin kullanılması öğrencilerin akademik başarısını değiştirdiğini göstermektedir. Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan çoklu karşılaştırma Scheffe testi kullanılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.7 Deney ve kontrol gruplarının başarı son-test puan ortalamalarının scheffe testi sonuçları

Gruplar	Grup	Ortalamalar Farkı	p
<i>Deney-1</i>	Deney-2	-2,05	0,07
	Kontrol	0,32	0,94
<i>Deney-2</i>	Deney-1	2,05	0,07
	Deney-2	2,36*	0,03
<i>Kontrol</i>	Deney-1	-0,31	0,94
	Deney-2	-2,36*	0,03

Tablo 4.7'ye göre, deney-2 grubu öğrencilerinin EDÜBT son-test puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{Deney-2}}=11,32$) ile kontrol grubu öğrencilerinin son-test puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{Kontrol}}=8,96$) arasında deney-2 grubundaki öğrenciler lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde, deney-2 grubu öğrencilerinin EDÜBT son-test puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{Deney-2}}=11,32$) ile deney-1 grubu öğrencilerinin son-test puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{Deney-1}}=9,27$) arasında deney-2 grubundaki öğrencilerin lehine aralarında istatistiksel olarak kayda değer anlamlı bir fark bulunmuştur. Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak kayda değer anlamlı bir fark bulunamamıştır.

4.1.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt problemi: *Deney-1, deney-2 ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?* Bu probleme yönelik, öncelikle deney ve kontrol grubunun FBDTÖ ön-test ve son-testinden elde edilen veriler analiz edilerek karşılaştırılmıştır.

Deney-1 grubu FBDTÖ ön-test ve son-test puan ortalamalarının bağımlı örneklem t-testi ile karşılaştırılması Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8 Deney-1 grubu öğrencilerinin FBDTÖ ön-test ve son-test sonuçları

Grup	Testler	N	\bar{X}	SS	SD	t	p
Deney-1	Ön-test	25	41,91	3,32	21	-6,11	0,00
	Son-test	25	45,41	2,17			

$p < 0,05$

Tablo 4.8’e göre, deney-1 grubu öğrencilerinin FBDTÖ ön-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{ön-test}}=41,91$) ile son-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{son-test}}=45,41$) arasında son-test puanları lehine anlamlı bir fark vardır [$t_{(21)} = -6,11$; $p < 0,05$]. Bu bulguya göre, deney-1 grubunda yapılan EBA destekli öğretim öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarını olumlu yönde arttırmıştır.

Deney-2 grubu öğrencilerinin FBDTÖ ön-test ve son-test puan ortalamalarının bağımlı örneklem t-testi ile karşılaştırılması Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9 Deney-2 grubu öğrencilerinin FBDTÖ ön-test ve son-test sonuçları

Grup	Testler	N	\bar{X}	SS	SD	t	p
Deney-2	Ön-test	25	41,16	4,00	24	-5,91	0,00
	Son-test	25	47,08	2,01			

$p < 0,05$

Tablo 4.9’a göre, deney-2 grubu öğrencilerinin FBDTÖ ön-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{ön-test}}=41,16$) ile son-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{son-test}}=47,08$) arasında son-test puan ortalaması lehine aralarında anlamlı bir fark vardır [$t_{(24)} = -5,91$; $p < 0,05$]. Bu bulguya

göre, deney-2 grubunda yapılan EBA ve deney destekli öğretim, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı olan tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin FBDTÖ ön-test ve son-test puan ortalamalarının bağımlı t-testi ile karşılaştırılması Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10 Kontrol grubu öğrencilerinin FBDTÖ ön-test ve son-test sonuçları

Grup	Testler	N	\bar{X}	SS	SD	t	p
Kontrol	Ön-test	23	41,61	4,33	22	-3,73	0,00
	Son-test	23	45,35	3,35			

$p < 0,05$

Tablo 4.10'a göre, kontrol grubu öğrencilerinin FBDTÖ ön-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{ön-test}}=41,61$) ile son-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{son-test}}=45,35$) arasında son-test puan ortalaması lehine aralarında anlamlı bir fark vardır [$t_{(22)} = -3,73$; $p < 0,05$]. Bu bulguya göre, kontrol grubunda mevcut öğretim programına göre yapılan öğretim, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin FBDTÖ son-testinden elde edilen veriler analiz edilerek karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin FBDTÖ son-test puan ortalamalarının bağımsız örneklem t-testi ile karşılaştırılması Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.11 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FBDTÖ son-test sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	SS	SD	t	p
Deney-1	25	45,41	2,17	43	0,02	0,98
Kontrol	23	45,35	3,35			
Deney-2	25	47,08	2,02	46	2,10	0,04
Kontrol	23	45,35	3,35			
Deney-1	25	45,41	2,17	45	-2,81	0,01
Deney-2	25	47,08	2,02			

Tablo 4.11'e göre, deney-1 grubu öğrencilerinin FBDTÖ son-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{Deney-1}}=45,41$) ile kontrol grubu öğrencilerinin son-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{kontrol}}=45,35$) arasında anlamlı bir fark yoktur [$t_{(43)}=0,02$; $p > 0,05$]. Buna göre, 7. sınıf EDÜ'nün öğretiminde deney-1 grubuna yapılan EBA destekli öğretim ile kontrol grubunda mevcut öğretim programına göre yapılan öğretim kıyaslandığında,

öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutum puanlarının aynı düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.11'e göre, deney-2 grubu öğrencilerinin FBDTÖ son-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{Deney-2}}=47,08$) ile kontrol grubu öğrencilerinin son-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{kontrol}}=45,35$) arasında deney-2 grubu lehine anlamlı bir fark vardır [$t_{(46)}=2,10$; $p<0,05$]. Buna göre, 7. sınıf EDÜ'nün öğretiminde deney-2 grubuna yapılan EBA ve deney destekli öğretim, kontrol grubuna yapılan mevcut öğretim programıyla kıyaslandığında fen bilimleri dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir.

Tablo 4.11'e göre, deney-1 grubu öğrencilerinin FBDTÖ son-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{Deney-1}}=45,41$) ile deney-2 grubu öğrencilerinin son-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{Deney-2}}=47,08$) arasında deney-2 grubu lehine anlamlı bir fark vardır [$t_{(45)}=-2,81$; $p<0,05$]. Buna göre, 7. sınıf EDÜ'nün öğretiminde deney-2 grubuna yapılan EBA ve deney destekli öğretim, deney-1 grubuna yapılan EBA destekli öğretimle kıyaslandığında öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı olan tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir.

Deney ve kontrol gruplarının FBDTÖ son-test puan ortalamalarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4.12'de verilmiştir.

Tablo 4.12 FBDTÖ son-test verilerinin betimsel istatistik sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	SS
<i>Deney-1</i>	25	45,41	2,17
<i>Deney-2</i>	25	47,08	2,02
<i>Kontrol</i>	23	45,35	3,35

Tablo 4.12'ye göre, her üç grubun FBDTÖ son-test puan ortalamaları arasında bir fark olduğu görülmektedir. Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için bağımsız örneklem için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Öncelikle grupların homojenliğini belirlemek için Levene testi yapılmış ve grupların varyanslarının homojen olduğu ($p=0,07>0,05$) görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarının FBDTÖ son-test puan ortalamalarının tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 4.13'te verilmiştir.

Tablo 4.13 FBDTÖ son-test ANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Gruplar arası	47,80	2	39,77	3,61	0,03	2-1
Gruplar içi	444,12	67	8,66			2-3
Toplam	491,94	69				

$p < 0,05$ 1: Deney-1 grubu, 2: Deney-2 grubu, 3: Kontrol grubu

Tablo 4.13'e göre, her üç grubun FBDTÖ son-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır [$F_{(2-67)}=3,61$; $p < 0,05$]. Bu bulgu, EDÜ öğretilirken EBA ya da deney kullanılmasının öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarını değiştirdiğini göstermektedir. Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirleyebilmek için Scheffe testi kullanılmıştır ve elde edilen sonuçlar Tablo 4.14'te verilmiştir.

Tablo 4.14 Deney ve kontrol gruplarının FBDTÖ son-test puan ortalamalarının scheffe testi sonuçları

Gruplar	Grup	Ortalamalar Farkı	p
Deney-1	Deney-2	-1,72	0,08
	Kontrol	0,02	1,00
Deney-2	Deney-1	1,72	0,08
	Kontrol	1,73	0,07
Kontrol	Deney-1	-0,02	1,00
	Deney-2	-1,73	0,07

Tablo 4.14'e göre, deney-2 grubu öğrencilerinin FBDTÖ son-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{Deney-2}}=47,08$) ile kontrol grubu öğrencilerinin son-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{kontrol}}=45,35$) arasında deney-2 grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde, deney-2 grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı tutumlarının son-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{Deney-2}}=47,08$) ile deney-1 grubu öğrencilerinin son-test puan ortalaması ($\bar{X}_{\text{Deney-1}}=45,41$) arasında deney-2 grubu lehine istatistiksel olarak kayda değer anlamlı bir fark bulunmuştur. Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak kayda değer anlamlı bir fark bulunamamıştır.

4.1.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt problemi: *Deney-2 grubundaki öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşleri nelerdir?* Bu probleme yönelik, deney-2 grubunda bulunan altı öğrenciye YYGF uygulanmış ve elde edilen veriler analiz edilerek tema ve kodlar belirlenmiştir.

YYGF’de öğrencilere birinci soru olarak “*EBA hakkında neler biliyorsunuz?*” sorusu sorulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplara ait tema ve kodlar Tablo 4.15’te verilmiştir.

Tablo 4.15 EBA hakkında neler bildiklerine dair öğrenci görüşleri

Tema	Kod	Katılımcılar	f	%
EBA hakkında bilinenler	<i>Videolar var</i>	Y1, Y2, O1, O2, D1, D2	6	100
	<i>Resimler var</i>	Y2, O1, O2	3	50
	<i>Etkinlikler, testler ve çalışma yaprakları var</i>	Y1, Y2, O1, O2, D1, D2	6	100
	<i>Başka uygulamalar var</i>	O1	1	16,7
	<i>Haberler var</i>	O2	1	16,7
	<i>Oyunlar var</i>	O2, D1	2	33,3

Y: Yüksek başarılı öğrenci, O: Orta başarılı öğrenci, D: Düşük başarılı öğrenci

Tablo 4.15 incelendiğinde, öğrencilerin EBA hakkında neler biliyorsunuz sorusu ile ilgili altı adet kod bulunmaktadır. YYGF’ye katılan öğrencilerin tamamı, “*EBA’da konuların anlatıldığı videolar var*” ve “*EBA’da etkinlikler, testler ve çalışma yaprakları var*” ifadelerinde bulunmuşlardır. Diğer derslerde de EBA platformu kullanılmasına rağmen düşük ve orta puanlı olmak üzere sadece iki öğrenci (%33,3) “*EBA’da oyunlar var*” demiştir. EBA’da öğretmen ve öğrencilerin yaptığı çalışmalardan haberdar olmak için tasarlanan modülü sadece bir öğrenci (%16,7) “*EBA’da haberler kısmı var*” diyerek belirtmiştir. Birçok uygulamanın, ders materyalinin ve eğitim içeriklerinin yer aldığı modülü sadece bir öğrenci (%16,7) “*EBA’da uygulamalar var*” ifadesinde bulunmuştur. Derslerde konunun kavranmasını kolaylaştırmak için kullanılan fotoğraf, grafik gibi materyallerin bulunduğu modülü üç tane öğrenci (%50) “*EBA’da resimler var*” diyerek belirtmişlerdir.

Öğrencilere ikinci soru olarak “*Elektrik devreleri ünite konularının öğretilmesinde EBA mı yoksa deney yapılması mı daha etkili olmuştur? Neden?*” sorusu sorulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplara ait tema ve kodlar Tablo 4.16’da verilmiştir.

Tablo 4.16 EDÜ öğretilirken EBA ya da deney yapılmasının etkililiği üzerine öğrenci görüşleri

<i>Tema</i>	<i>Kod</i>	<i>Katılımcılar</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
EDÜ öğretilirken EBA ya da deney yapılmasının etkililiği	<i>Deney, çünkü EBA’daki etkinliklerin ders esnasında açılmaması</i>	O1	1	16,7
	<i>Deney, çünkü konuların deney yapılarak daha iyi öğrenilmesi</i>	Y1, Y2, O1, O2, D1, D2	6	100,0
	<i>Deney, çünkü deney yapmak çok zevkli</i>	Y1, O1, O2, D1, D2	5	83,3
	<i>Deney, çünkü konuyu daha kolay öğrenmeye teşvik edici</i>	Y2, O1, D1, D2	4	66,7

Tablo 4.16 incelendiğinde, konuların öğretiminde EBA ya da deney yapılmasının etkililiği hakkında dört adet kod bulunmaktadır. YYGF’ye katılan öğrencilerin tamamı EDÜ konularının öğretilmesinde deney yapmanın daha etkili olduğunu ancak gerekçesi olarak farklı ifadelerde bulunmuşlardır. Bu öğrencilerin tamamı konuların deney yapılarak daha iyi öğrenileceğini, %83,3’ü deney yapmanın zevkli olduğunu ve %66,7’si ise deneylerin konuların daha kolay öğrenilmesini teşvik ettiğini ifade etmişlerdir. Bazen teknik hatalardan dolayı EBA’nın bazı etkinlikleri ders esnasında açılmamıştır. Araştırmacı bu olumsuzluğu dersten önce ilgili etkinliklerin videolarını kaydederek ortadan kaldırmıştır. EBA’daki bu sorunu bir öğrenci (%16,7) “*EBA’daki etkinlikler ders esnasında açılmadı*” diyerek belirtmiştir.

Beş gruba ayrılan deney-2 grubundaki öğrencilere, deney için eşit imkânlar sağlanarak ve bazen araştırmacının öğrencileri yönlendirmesiyle deneyleri yapması sağlanmıştır. Grupların akademik başarı son-test puan ortalamalarına göre düşük, orta ve yüksek başarılı öğrencilerden oluşturulmasına özen gösterilmiştir. EDÜ uygulama öncesinde öğrenciler tarafından anlaşılması zor görünen bir ünite olarak düşünülüyordu fakat laboratuvarında yapılan deneyler sonucunda daha düşük başarılı öğrenciler bile yapılan

deneylerin, konuları daha iyi anlamalarını sağladığını ve öğrenmelerinde teşvik edici olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrencilere üçüncü soru olarak “*Bu konularla ilgili EBA üzerindeki bilgiler sizce yeterli miydi?*” sorusu sorulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplara ait tema ve kodlar Tablo 4.17’de verilmiştir.

Tablo 4.17 EDÜ konularıyla ilgili EBA’daki bilgilerin yeterliliği üzerine öğrenci görüşleri

Tema	Kod	Katılımcılar	f	%
EBA platformunda yer alan bilgilerin yeterliliği	<i>Etkinlikler ve bazı videoların açılmamasından dolayı yeterli olmaması</i>	Y1, O2,	2	33,3
	<i>Konu, videolarda karmaşık şekilde anlatılmasından dolayı yeterli olmaması</i>	Y1, O1	2	33,3
	<i>Laboratuvarda deneyleri öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenmelerinden dolayı EBA’nın yeterli olmaması</i>	Y2, O1, D1, D2	4	66,7
	<i>Konular ayrıntılı anlatılmadığından ve videoların çok kısa olmasından dolayı yeterli olmaması</i>	Y1, O2	2	33,3

Tablo 4.17’ye göre, EBA’daki bilgilerin yeterliliği ile ilgili dört adet kod bulunmaktadır. EBA’daki teknik hatalardan dolayı, YYGF’ye katılan öğrencilerin %33,3’ü EBA’yı bazı etkinlik ve videoların açılmamasından ötürü yetersiz gördüklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin %33,3’ü bazı videoların konuları karmaşık şekilde anlattığından ve %33,3’ü ise videoların çok kısa olduğu için yeterli olmadığından bahsetmişlerdir. Deney-2 grubundaki öğrencilerin %66, konularla ilgili deneyleri kendilerinin yaparak-yaşayarak öğrendiklerini ve EBA’da böyle bir imkân olmadığı için yeterli bulmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğrencilere dördüncü soru olarak “*EDÜ konularını deney destekli öğrenirken herhangi bir sıkıntı yaşadınız mı?*” sorusu sorulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplara ait tema ve kodlar Tablo 4.18’de verilmiştir.

Tablo 4.18 EDÜ konularının deney destekli öğretilmesinde yaşanan sıkıntılarla ilgili öğrenci görüşleri

<i>Tema</i>	<i>Kod</i>	<i>Katılımcılar</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
EDÜ konuları deney destekli öğretilirken yaşanan sıkıntılar	<i>Deney yapmanın çok eğlenceli olması ve dolayısıyla sıkıntı yaşanmaması</i>	Y1, Y2, O1, O2, D2,	5	83,3
	<i>Deneyerek, yaparak-yaşayarak öğrenmekten dolayı sıkıntı yaşanmaması</i>	Y1, O2, D1	3	50,0
	<i>Bütün deneylerin anlayarak yapılmasından dolayı sıkıntı yaşanmaması</i>	O1, O2, D1	3	50,0
	<i>Ampullerin bazılarının patlak olmasından dolayı, zaman açısından sıkıntı yaşanması</i>	Y1, Y2, D1	3	50,0

Tablo 4.18'e göre, EDÜ konularının deney destekli öğretiminde öğrencilerin herhangi bir sıkıntı yaşayıp yaşamadıkları ile ilgili dört adet kod bulunmaktadır. EDÜ konularını deney destekli öğrenen öğrencilerin %83,3'ü herhangi bir sıkıntı yaşamadıklarını ifade etmişlerdir. EDÜ konuları laboratuvar ortamında deneylerle anlatılırken, başlangıçta her gruba deneyde kullanacakları araç ve gereçler verilmiş eşit fakat ilk deneylerde öğrenciler devre kurmayı yeni öğrendikleri için çok fazla ampul patlatmışlardır. Sonraki deneylerde ise sağlam ampul arayarak vakit kaybetmişlerdir. Bu yüzden öğrencilerin %50'si ise patlak olan ampulleri bulup tekrar deneye başlamakta zaman kaybettiklerini ve sıkıntı yaşadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğrencilere beşinci soru olarak “*Fen bilimleri dersinin diğer konularını da öğrenirken EBA'yı mı yoksa deney yapmayı mı istersiniz? Neden?*” sorusu sorulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplara ait tema ve kodlar Tablo 4.19'da verilmiştir.

Tablo 4.19 Öğrencilerin diğer konuları da EBA ya da deney destekli öğrenmek istediklerine dair görüşleri

<i>Tema</i>	<i>Kod</i>	<i>Katılımcılar</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
Öğrencilerin diğer fen konularını EBA ya da I deney destekli öğrenmek istemeleri	<i>Deney, çünkü fen bilimleri dersi deney ve gözlemlere dayalı bir derstir</i>	Y1, O2, D2	3	50,0
	<i>Deney, çünkü deney yaparak konuların daha iyi öğrenilmesi</i>	Y1, Y2, O1, O2, D1, D2	6	100,0
	<i>Deney, çünkü EBA'da genellikle dinleyerek öğrenildiği için bilgilerin çabuk unutulması, deney yaparak akılda daha fazla kalması</i>	Y2, O1, O2, D1, D2	5	83,3
	<i>Deney, çünkü EBA'daki video ve etkinliklerin evde ve okulda çoğu zaman açılmaması</i>	Y1, O1, D1	3	50,0
	<i>Deney, çünkü öğretmenin deneyle birlikte konuyu daha iyi ve verimli anlatması</i>	Y1, Y2, O1, D1, D2	5	83,3

Tablo 4.19'a göre, fen bilimleri dersinin diğer konularını EBA ya da deney destekli öğrenmek istedikleriyle ilgili beş adet kod bulunmaktadır. Tablo 4.19'a genel olarak bakıldığında öğrenciler fen bilimleri dersinin diğer konularında da deney destekli öğrenmeyi istediklerini belirtmişlerdir. YYGF'ye katılan öğrencilerin tamamı konuları deney yaparak daha iyi öğrendiklerini, %50'si fen konularının deney ve gözleme dayalı olduğunu, %83,3'ü öğrenilen bilgilerin deney yaparak daha çok akıllarında kaldıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca, öğrencilerin %83,3'ü araştırmacının ilgili ünite konularını deney yaparak daha iyi ve verimli anlattıklarını belirtmişlerdir.

Öğrencilere son soru olarak "EBA ve deney etkinliklerinin kullanılması fen bilimlerine karşı olan tutumunuzu nasıl etkiledi?" sorusu sorulmuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplara ait tema ve kodlar Tablo 4.20'de verilmiştir.

Tablo 4.20 EBA ve deney etkinliklerinin kullanılmasının öğrencilerin fen bilimleri dersindeki tutumlarını etkilemesine dair görüşleri

<i>Tema</i>	<i>Kod</i>	<i>Katılımcılar</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
EBA ve deney etkinliklerinin kullanılmasının, öğrencilerin fen bilimleri dersindeki tutumlarına etkisi	<i>Fen bilimleri dersini sevmek</i>	Y1, Y2, O1, O2, D1	5	83,3
	<i>Elektrik konusunu artık çok sevmek</i>	Y1, Y2, O2, D2	4	66,7
	<i>Derste mutlu olmak</i>	Y2, O1, O2	3	50,0
	<i>Elektrik konusunun ilgi çekmesi</i>	Y1, O1, O2, D1	4	66,7
	<i>Fen dersinin artık eğlenceli geçmesi</i>	Y2, O1, O2, D2	4	67,7

Tablo 4.20'ye göre, EDÜ konularının EBA ve deneyle desteklenerek anlatılmasıyla ilgili beş adet kod bulunmaktadır. Tablo 4.20'ye bakıldığında genel olarak deney-2 grubundaki öğrencilerin hemen hemen hepsi uygulamadan sonra EBA ve deneyin birlikte kullanılması fen bilimleri dersine karşı tutumlarını olumlu yönde arttırdıklarını ifade etmişlerdir. Uygulama öncesi fen bilimleri dersini çok sevmeyen öğrenciler artık sevmeye başladıklarını (%83,3) ve dersi eğlenceli bulduklarını (%67,7) belirtmişlerdir. YYGF'ye katılan öğrencilerin %67,7'si elektrik konusunu çok sevmeye başladıklarını ve ilgilerini çektiklerini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin, YYGF'deki sorulara vermiş oldukları cevaplardan örnek ifadeler Tablo 4.21'de verilmiştir.

Tablo 4.21 Öğrencilerin YYGF'deki sorulara verdikleri cevaplardan örnek ifadeler

Kod	Örnek İfade
Y1	<i>Daha önce beşinci sınıfta gördüğüm ve anlamakta güçlük çektiğim elektrik konusunu laboratuvarında deney yaparak, çalışma kâğıtları çözerek, EBA'dan konu anlatımı videolar izleyerek öğrendim. Çok sevmediğim elektrik konusunu laboratuvardaki deneyler sayesinde artık çok seviyorum. Fen bilimleri dersini ve öğretmenimi çok seviyorum.</i>
Y1	<i>Deney yapmak çok eğlenceliydi. Deneyerek, gözlemleyerek daha kolay öğrendik. Ama ampullerin bazıları patlak olduğu için yanan ampulleri bulmak zorunda kaldık. Bu da bize zaman kaybettirdi.</i>
O1	<i>EBA ve deney etkinliklerinin kullanılması fen bilimleri dersine karşı olan tutumumu güzel etkiledi. Deney olmasaydı, elektrik konusunu hiç anlayamazdım. Laboratuvarında deney yaptığımızda; bütün korkularım gitti ve yaptığımız her şeyi anladım.</i>
O2	<i>EBA üzerinden işlediğimiz konular yeterli değildi. Konular ayrıntılı bir şekilde anlatılmadı, daha ayrıntılı olabilirdi. Bazı videolar ve etkinlikler açılmadı. Öğretmenimiz açılmayan bu etkinlikleri videoya kaydederek bize gösterdi.</i>
D1	<i>Çocukluğumdan beri fen bilimleri dersinden ve öğretmenlerinden biraz korkardım. Laboratuvarında yapılan etkinlikler ve öğretmenimizin bize olan tutumu beni fen bilimleri dersinden korkutmak yerine sevdirdi. Teşekkür ederim Dilek Öğretmenim, Artık sana alışıyorum fen bilimleri.</i>
D1	<i>Fen bilimleri dersinde diğer konuları da öğrenirken ben deney yapmayı tercih ederdim. Çünkü EBA sadece okulda değil bazen evimizde de açılmamaktadır. Öğretmenimizin anlatış biçimi, laboratuvarında yapılan deney ve etkinliklerle daha iyi anladım. EBA'da izlenen videolar sadece birkaç gün ya da birkaç ay aklımızda kalıyor ama laboratuvarında yapılan her deney benim için bir an olduğundan dolayı aklımda kalma süresini uzatmaktadır.</i>

5. SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlara ve alanyazında yapılmış benzer çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırılmasına yer verilmiştir. Ayrıca, araştırma sonuçlarından yola çıkarak ileride benzer çalışmalar yapacak araştırmacılara bazı önerilerde bulunulmuştur.

5.1 Sonuçlar ve Tartışma

Araştırma, EBA ve deney destekli öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin EDÜ'deki akademik başarılarına, derse karşı tutumlarına etkisinin ve bu uygulamalar hakkında öğrenci görüşlerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma, hem nicel hem de nitel veriler toplanarak karma desen kapsamında yürütülmüştür. Öğrencilerin, akademik başarılarının ölçüldüğü EDÜBT bulgularına ait sonuçlar, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarının belirlendiği FBDTÖ bulgularına ait sonuçlar ve deney-2 grubu öğrencilerine yapılan YYGF'den elde edilen bulgulara ait sonuçlar başlıklar halinde ele alınmıştır. EDÜBT, FBDTÖ ve YYGF'dan elde edilen bulgulara ilişkin sonuçlara ve bu sonuçların alanyazındaki benzer çalışmaların sonuçlarıyla tartışılmasına yer verilmiştir.

5.1.1 EDÜBT'ten Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma

Deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarının ön bilgi seviyelerini ölçmek için uygulanan EDÜBT ön-test sonuçlarına göre; başarı testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak kayda değer anlamlı bir fark bulunamamıştır. Uygulama öncesinde grupların birbirine yakın puan ortalamasına ($\bar{X}_{\text{deney-1}}=5,92$; $\bar{X}_{\text{deney-2}}=5,56$; $\bar{X}_{\text{kontrol}}=5,83$) sahip oldukları ve fen bilimlerine dair ön bilgi düzeylerinin birbirlerine denk olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Uygulamadan sonra; gruplara uygulanan başarı testi sonuçları, her üç grubun ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak son-test puanları lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlara göre, her üç grupta da öğrenmenin gerçekleştiği tespit edilmiştir.

Her üç grubun uygulama sonrası başarı seviyelerini ölçmek için uygulanan EDÜBT son-test sonuçlarına göre, her üç grubun aynı başarı testi son-test puanları arasında istatistiksel olarak deney grupları lehine anlamlı bir fark bulunduğu tespit edilmiştir. Deney-2 ve kontrol gruplarının akademik başarı son-test puanları arasında istatistiksel olarak deney-2 grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu, deney-1 ve deney-2 gruplarının akademik başarı son-test puanları arasında ise istatistiksel olarak yine deney-2 grubu lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Her üç grupta da uygulama yapıldıktan sonra öğrenme gerçekleşmiştir. Ancak deney-2 grubunu oluşturan öğrencilerin akademik başarı puan ortalamalarının, kontrol ve deney-1 grubunu oluşturan öğrencilerin akademik başarı puan ortalamalarından daha fazla olmasında, EBA ve deney destekli öğretimin konuların öğretiminde birlikte kullanılmasının başarıyı artırıcı bir etkiye sahip olması söylenebilir. EBA destekli öğretimin yapıldığı deney-1 grubunu oluşturan öğrencilerin son-test akademik başarı puan ortalaması, ön-test puan ortalamasından yaklaşık 3,5 puan artarken; EBA ve deney destekli öğretimin yapıldığı deney-2 grubunu oluşturan öğrencilerin son-test akademik başarı puan ortalaması yaklaşık 5,8 puan artmıştır. Bu da EDÜ konularının EBA ve deney etkinliklerinin birlikte kullanılarak anlatılmasının sonucudur. Mevcut öğretim programın kullanıldığı kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin son-test akademik başarı puan ortalaması, ön-teste göre yaklaşık 3,1 puan artmıştır. Buradan da EDÜ konularının mevcut öğretim programına göre anlatılması, kontrol grubu öğrencilerinin öğrenmelerini arttırmış ancak EBA ve deney etkinliklerinin birlikte kullanılması kadar etkili olmadığını göstermektedir. Her üç grubun EDÜBT son-test sonuçlarında etki büyüklüklerine bakıldığında; deney-2 grubu ile kontrol grubu kıyaslandığında deney-2 grubu lehine 0,74 ile yüksek bir değere sahip olduğuna ulaşılmıştır. Deney-1 ve deney-2 grupları arasında ise yine deney-2 grubu lehine ve 0,50 ile düşük seviyede bir değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara bakıldığında, EBA ve deney destekli öğretimin akademik başarıyı daha çok artırıcı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Araştırmadan elde edilen diğer bir sonuca göre, deney-1 grubundaki öğrencilerin akademik başarı puan ortalaması ile kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı puan ortalaması arasında deney-1 lehine azda olsa bir fark görülmüştür. Bu da EBA destekli öğretimin, mevcut öğretim programına göre daha etkili olduğunu göstermektedir. Alanyazında yapılmış benzer çalışmalara bakıldığında, EBA'nın öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı yönünde sonuçlara ulaşılmıştır. Demirçelik (2019), Vahit (2019), Ankey

(2019) ve Atalay (2019) yapmış oldukları çalışmalarında, derslerde EBA kullanılmasının öğrencilerin derse ait içeriği daha kolay anlamalarını sağladığından, derste not almalarını kolaylaştırdığından ve dolayısıyla da öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığından bahsetmişlerdir. Ders esnasında teknolojik materyal olan EBA'nın kullanılması, araştırmacının konuyu aktarmasına bir nevi kolaylık sağlamıştır. Pamuk vd. (2013), Vural ve Ceylan (2014), Alabay (2015), Banoğlu vd. (2014), Öçal ve Şimşek (2017), Yerli (2018) yaptıkları çalışmalarında, teknolojiyi aktif kullanmak için kurulan EBA platformunun, öğretmene yardımcı materyaller olduğundan bahsetmişlerdir. Yine aynı şekilde Kırıcı, Artun ve Bakırcı (2018) çalışmalarında, EBA içerikli öğretimin öğretmenin bilgileri aktarmasına dolayısıyla da öğrencilerin daha iyi öğrenmelerine yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmada, EBA destekli öğretimin tek başına akademik başarıyı artırmada EBA ve deney etkinliklerinin birlikte kullanımını kadar bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Bunun sebepleri arasında EBA Türkiye'nin her yerinde öğretmen ve öğrenciler tarafından kullanılan bir platform olduğu için yoğun giriş ve çıkışlardan dolayı bazen teknik hatalarla karşılaşılmaktadır. Uygulama esnasında, EBA'nın teknik sorunuyla karşılaşmamak için araştırmacı önceden bilgisayar ortamına indirmiş olduğu konuyla ilgili EBA etkinliklerini kullanarak oluşabilecek herhangi bir sorunu engellemiştir. Nitekim Aslan (2007) çalışmasında, internetin teknik desteğinin yeterli olmamasından dolayı EBA'dan gerektiği kadar fayda sağlanamadığından bahsetmiştir. EBA, içerik bakımından zengin ve öğrencilere faydalı bir site olmasına rağmen, kullanılırken karşılaşılan teknolojik sorunlardan dolayı öğretmenler tarafından daha az tercih edilebilir ve bu durum da kullanım oranının beklenilenden daha az çıkmasına sebep olabilir. Tutar (2015) çalışmasında öğretmenlerin çoğunluğunun EBA'yı okulda aktif kullanmadıklarını, Arslan (2016) yaptığı araştırmasında öğretmenlerin EBA'yı kullanım sıklıklarının beklenilenden az olduğunu tespit etmiştir. Kılıç-Koçak (2019) araştırmasında, internet alt yapı sorunları, internet hızı gibi etkenlerin EBA kullanımında olumsuzluklar oluşturduğunu dolayısıyla da öğrencilerin öğrenmelerini olumsuz etkilediğini gözlemlemiştir.

EBA kullanılırken karşılaşılan teknolojik sorunlar, EBA'nın öğretmen ve öğrenciler tarafından kullanım sıklığını düşürebilir. Güvendi (2014) ve Alabay (2015) yaptıkları çalışmalarda, okullardaki altyapı eksikliklerinden dolayı EBA'nın yeterli düzeyde kullanılmadığını belirtmişlerdir. Tutar (2015) yaptığı çalışmada, EBA'nın etkili ve verimli içeriğe sahip olduğunu, kullanışlı bir site olmasına rağmen teknik aksaklıklar ve içeriğin yetersiz olmasından dolayı EBA'nın sıklıkla kullanılmadığını söylemiştir. Aksoy (2017) çalışmada, öğretmenlerin EBA'yı kullanırken karşılaştıkları sorunlardan en yüksek ortalamaya sahip olan, donanım ve altyapı sorunları olduğunu tespit etmiştir.

Yapılan bu araştırmada, EDÜ'deki konuların anlatılmasında EBA ile birlikte deney etkinliklerinin kullanılması deney-2 grubundaki öğrencilerin akademik başarılarını, deney-1 ve kontrol gruplarındaki öğrencilere nazaran oldukça arttırmıştır. Alanyazın incelendiğinde, EBA ve deney etkinliklerinin birlikte kullanıldığı bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Deneylerin fen öğretimine katkısı yadsınamaz. Bu çalışmada olduğu gibi EBA ve deney etkinliklerinin birlikte kullanılması öğrencilerin konuları daha iyi öğrenmesini sağlamıştır. Fen bilimlerinde deney destekli öğretimin öneminden bahseden birçok çalışmalar bulunmaktadır. Çepni, Akdeniz ve Ayas (1995) yaptıkları çalışmalarında, laboratuvarın fen öğretimi için en önemli araçlardan birisi olduğunu vurgulamışlardır. Keskin (2010), Savaş (2011), Özdemir (2011), Bal (2012), Tanrıverdi (2012), Bıyıklı (2015), Altınok (2017) ve Üçüncüoğlu (2018) yaptıkları çalışmalarında, konuların öğretilmesinde deney desteğinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada önemli bir etkisinin olduğundan bahsetmişlerdir. Deney gibi öğrenmede etkili bu tekniğin yanında EBA'nın da kullanılması, ilgili üniteye soyut kavramların deney-2 grubundaki öğrenciler tarafından daha iyi öğrenilmesini sağlamıştır.

Nicel verilerden elde edilen bu bulguların sonuçlarını, öğrencilere uygulanan YYGF'den elde edilen nitel bulguların sonuçları da desteklemektedir. Deney-2 grubundan altı öğrenciye uygulanan YYGF'nin değerlendirilmesinde; konuları öğrenmede deney etkinliklerini kendileri yaptıkları için yaparak-yaşayarak daha iyi öğrendiklerini ve öğrendikleri bilgilerin akıllarında daha kalıcı olduğunu belirtmişlerdir. Önder (2007) çalışmada laboratuvar, öğretilmek istenen bir konuyu

öğrenciye yaptırarak kazandırılan bir öğrenme ortamı olduğunu söylemiştir. Kurt (2017) çalışmasında, fen bilimleri dersinde deney etkinlikleri yapmanın, öğrencilerin konuya olan ilgi ve dikkatlerini artırdığını, öğrenmelerini kolaylaştırdığını, öğrenciyi daha aktif hale getirdiğini ve öğrencilerin kendi kendine öğrenmelerini sağladığını vurgulamıştır.

Deney-2 grubunda yapılan deneylerde kullanılan araç ve gereçler öğrenciler tarafından buldukları yerlerden alınıp deney masalarına getirilmiştir. Bu araç ve gereçlerin öğrenciler tarafından tanınması ve deneyin her aşamasını kendileri kontrol ederek yaptıkları için daha faydalı olmuştur. Türk (2010), Demir, Büyük ve Koç (2011) ve Aksakal (2012) yapmış oldukları çalışmalarında fen öğretimi için deney yapmanın faydalı ve önemli olduğundan bahsetmişlerdir. Ayrıca, Keskin (2010) çalışmasında, fen bilimleri dersinde laboratuvar ortamında deney yapmanın, öğrencilerin bilişsel beceri kazanmalarında etkili olduğunu tespit etmiştir.

5.1.2 FBDTÖ'den Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma

Deney-1, deney-2 ve kontrol gruplarına uygulamaya başlamadan önce yapılan FBDTÖ ön-test sonuçlarına göre, ortalama tutum puanları arasında istatistiksel olarak kayda değer anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak, uygulama sonunda ön-test olarak uygulanan tutum ölçeği son-test olarak tekrar uygulanmış ve her üç gruptaki öğrencilerin fene karşı tutumları olumlu yönde değişmiştir. Üç grubun da tutum ölçeği ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak son-test puanları lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Grupların kendi aralarında fene karşı tutum puanlarına bakıldığında; deney-1 ve kontrol grubunun son-test ortalama tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı, deney-2 ve kontrol grubunun son-test ortalama tutum puanları arasında ise istatistiksel olarak deney-2 grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Deney-1 ve deney-2 gruplarının son-test ortalama tutum puanları arasında yine istatistiksel olarak deney-2 grubu lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ortalama tutum puanları arasında deney-2 grubu lehine oluşan bu fark;

ilgili ünite konuları EBA ve deney etkinlikleriyle desteklenerek öğretildiğinde öğrencilerin fen dersine karşı tutumlarını olumlu yönde artırdığını göstermektedir.

Deney-1 grubu öğrencilerine verilen EBA destekli öğretim, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı ortalama tutum puanlarını ön-test sonucuna göre artırmış ancak bu artışın küçük bir oranda (yaklaşık 3,5 puan) olduğu tespit edilmiştir. Bunun sebepleri arasında bazı teknolojik sıkıntılar veya öğretmenlerin konuları öğretirken sık sık EBA gibi teknolojiye başvurması öğrencilerde bir bıkkınlık oluşturması sayılabilir. Alabay (2015) yaptığı çalışmada, EBA ile derslerin zevkli geçmediğine ve derslere yönelik ilgiyi artırmadığına dair sonuçlara ulaşmıştır. Kendirli (2017) yaptığı çalışmasında, araştırmasına katılan öğretmenlerin bir kısmının, FATİH projesinin öğrencilerin derse ilgisinde belirgin bir artışa sebep olmadığını vurgulamıştır. Özbey (2019) yapmış olduğu çalışmada, EBA destekli öğretimin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına olumlu yönde etki etmediğini tespit etmiştir. Bunun yanında, alanyazında yapılmış bazı çalışmalarda EBA'nın öğrencilerin derse karşı tutumlarını arttırdığı yönünde sonuçlara da ulaşılmıştır. Demirçelik (2019) Yozgat ilinde görev yapan sosyal bilgiler öğretmenleriyle yaptığı çalışmada, derste EBA kullanılmasının derse olan dikkati ve ilgiyi artırdığını gözlemlemiştir. Yine aynı şekilde Vahit (2019) ve Kelismail (2019) yapmış oldukları çalışmalarında, EBA destekli öğretimin öğrencilerin matematik dersine karşı olan tutumlarını olumlu etkilediğini ve olumlu sınıf iklimi oluşturduğunu tespit etmişlerdir.

Deney-2 grubundaki öğrencilere ilgili ünite konularının hem EBA hem de deney desteği ile öğretilmesinden dolayı öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı ortalama tutum puanlarını ön-testte göre (yaklaşık 6 puan) arttırmıştır. Bunun sebepleri arasında, öğrencilerin kavramları iyi öğrenmiş olmaları, eksik bilgilerini hem EBA hem de deney etkinliklerinden yararlanarak yapmaktan öğrenme imkânları bulmaları ve bilgileri yaparak-yaşayarak öğrenmeleri olabilir. Öğrencilere, teknoloji yardımıyla sunulan EBA uygulaması ve yaparak-yaşayarak öğrenme imkânı sağlayan deney etkinlikleri onların fene karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir. Alanyazında yapılmış benzer çalışmaların sonuçları da araştırmanın bu sonuçlarını desteklemektedir. Örneğin Kırılmazkaya, Keçeci ve Zengin (2014) yapmış oldukları çalışmalarında, fen bilimleri dersinde çeşitli öğretim materyalleri ile teknolojinin

birlikte kullanılması öğrencilerin derse karşı ilgileriyle birlikte tutumlarını da olumlu yönde etkilediğini vurgulamışlardır. Akgün (2008) çalışmasında, laboratuvar etkinliklerinin derse olan ilgiyi artırdığını gözlemlemiştir.

Deney-2 grubuna konuların öğretiminde deney etkinlikleri yapılırken öğrenciler gruplara ayrılmış ve işbirliği yaparak konuları öğrenmeleri sağlanmıştır. Arslan (2016) çalışmasında, laboratuvar uygulamaları işbirlikli yöntemle desteklendiğinde öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediğini söylemiştir. Gruplar kendi aralarında fikirler üreterek, deney aşamalarında birbirlerine yardım ederek öğrenme işlemini gerçekleştirmiştir. Bıyıklı (2015) laboratuvar ortamında oluşan eksik bilgi ve uygulama hatalarının grup arkadaşları tarafından desteklenerek düzeltilmesinin öğrenmeyi gerçekleştirmede önemli olduğundan bahsetmiştir.

5.1.3 YYG'F'den Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmanın bu kısmında, deney-2 grubundaki öğrencilere EDÜ konularının öğretilmesinde EBA ve deney etkinliklerinin birlikte kullanılmasıyla ilgili onlara uygulanan YYGF'den elde edilen bulgulara ilişkin sonuçlara ve elde edilen bu sonuçların alanyazındaki benzer çalışmalardan elde edilen sonuçlarla ilişkilendirilerek tartışılmasına yer verilmiştir.

Deney-2 grubundan altı öğrenciye uygulanan YYGF'dan elde edilen sonuçlara göre öğrenciler, EBA'yı eğitici videoların, oyunların, resimlerin ve etkinliklerin yer aldığı bir uygulama olarak gördüklerini ifade etmişlerdir. Timur, Yılmaz ve İşseven (2017) ortaokul öğrencilerinin EBA hakkındaki görüşlerini alarak yaptıkları çalışmalarında, EBA'nın fotoğrafların ve videoların yer aldığı yararlı bir site olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır. Bunun yanında araştırmada, EBA'da bulunan uygulamaların bazen ders esnasında veya evde açılmaması, içeriğinin karmaşık, kısa ve yetersiz olduğu yönünde sonuçlar elde edilmiştir. Altın ve Kalelioğlu (2015) yaptıkları çalışmaları sonucunda, EBA'nın faydalı bir site olmasına rağmen içeriğinin yetersiz olduğunu ve geliştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, Birişçi ve Uzun (2014), Banoğlu vd. (2014), Alabay (2015), Altın ve Kalelioğlu (2015), Tüysüz ve Çümen (2016), Yerli (2018) yaptıkları çalışmalarında, EBA'nın içerik yönünden zayıf olduğundan,

videoların kısa olduğundan, internet alt yapısından dolayı yaşanan teknik hatalarla sık sık karşılaşıldığından bahsetmişlerdir. Alanyazında benzer bir çalışmanın (Ercan, 2018) sonucunda, EBA’da bulunan etkinliklerin az olduğundan ve bundan dolayı da öğrencilerin zorlandığından bahsedilmiştir.

Araştırmanın nitel boyutunun bir diğer sonucu ise, EBA’nın tek başına çok etkili olmadığı, deney etkinlikleriyle birleştirildiğinde daha çok etkili olduğu yönündedir. EBA etkinliklerinde öğrenciler genellikle dinleyerek öğrendikleri için öğrendikleri bilgilerin, deneylerde öğrenilen bilgiler kadar kalıcı olmadığından bahsetmişlerdir. Benzer çalışmalardan Cücü (2014) ve Erbay (2018) yaptıkları araştırmalarında, EBA’da yer alan etkinliklerin öğrencileri etkileşime geçirecek türden olmadığını belirtmişlerdir. Diğer bir çalışmada Kalemkuş (2016) öğrencilerle yaptığı görüşmelerde, EBA’daki içeriklerin müfredata uygun olması, motivasyonu artırması, içeriğin yetersiz olması, sade ve öğrenci seviyesine uygun olması konusunda öğrencilerin çoğunluğunun “kararsızım” ve “katılmıyorum” cevaplarını verdiklerini belirtmiştir. Ceylan (2019) yapmış olduğu araştırmasında, bazı okullarda etkileşimli tahta eksiğinin bulunduğu ve EBA’dan yeterince faydalanılmadığından bahsetmiştir.

Araştırmadan elde edilen diğer önemli bir sonuç, EBA ve deney etkinliklerinin birlikte kullanılmasıyla akademik başarı ve fen bilimleri dersine karşı tutum yönünden daha etkili olduğudur. Deney-2 grubundaki görüşme formu uygulanan öğrencilerin çoğunluğu, yaparak-yaşayarak konuyu daha iyi öğrendiklerini, deneyleri çok eğlenceli bulduklarını belirtmişlerdir. Benzer bir çalışma olan Kurt (2017) araştırmasında, fen bilimleri dersinde daha çok deney etkinliklerine yer verilmesi gerektiğine ve fen derslerinde kullanılan deney etkinliklerinin dersi daha eğlenceli ve akıcı yaptığı sonuçlarına ulaşmıştır. Fen eğitiminde deney etkinlikleri çok önemli olup, öğrencilerin anlamlı öğrenmelerinde büyük bir role sahiptir. Alkan (2013) çalışmasında, fen ve teknoloji dersi vücudumuzdaki sistemler ünitesinin açık ve kapalı uçlu deney teknikleri ile işlenmesinin ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin fen kaygılarına, laboratuara yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Araştırmasında ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deney 1 grubuna açık uçlu, deney 2 grubuna kapalı uçlu deney tekniği uygulamış, kontrol

grubunda ise dersler mevcut fen programına göre işlenmiştir. Araştırmasının sonucunda, fene karşı tutum ve fen kaygısı üzerinde, gruplar arasında herhangi bir farklılık bulunmazken, akademik başarı üzerinde açık uçlu deney tekniğinin uygulandığı deney 1 grubu ile mevcut öğretim programına göre öğretim yapılan kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Deney-2 grubundaki öğrencilerin görüşme formundaki bulgularına göre, öğrenciler deneyleri kendileri yaptıkları ve gözlemledikleri için öğrendikleri bilgilerin EBA'ya göre daha kalıcı olduğunu belirtmişlerdir. Tobin (1986), Gürdal ve Yavru (1998), Bağcı ve Şimşek (1999) yaptıkları çalışmalarında, fen bilimleri dersinin laboratuvar etkinliklerine dayalı işlenmesi etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağladığını belirtmişlerdir.

Sonuç olarak, 7. sınıf ortaokul öğrencilerinin EDÜ'yü öğrenirken oluşturulan deney-1 grubundaki öğrencilere konular, mevcut öğretim programına ilaveten EBA etkinlikleriyle desteklenerek, deney-2 grubundaki öğrencilere ise mevcut öğretim programına ilaveten EBA ve deney etkinlikleri beraber kullanılarak anlatılmıştır. Kontrol grubunda ise mevcut öğretim programına göre öğretim yapılmıştır. Uygulamanın sonunda, öğrenme her ortamda gerçekleşmiş ancak deney-2 grubundaki öğrencilerin EDÜBT ve FBDTÖ puan ortalamaları, deney-1 ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı ve tutum puan ortalamalarına nazaran en büyük oranda çıkmıştır. Sadece EBA destekli öğretimin yapıldığı deney-1 grubu ile mevcut öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencileri arasında hem akademik başarı hem de tutum puan ortalamaları bakımından önemli bir fark görülememiştir. Başka bir deyişle, EBA ve deney destekli öğretim beraber kullanıldığında, mevcut öğretim programına ve EBA destekli öğretime nazaran hem öğrencilerin akademik başarılarının hem de fen bilimleri dersine karşı tutumlarının artmasında daha etkili olmuştur.

5.2 Öneriler

Bu kısımda, araştırmanın bulgularının ışığında ulaşılan sonuçlara göre geliştirilen öneriler yer almaktadır.

Araştırmacılar için;

- Bu araştırma, ortaokul 7. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerle yürütülmüştür ve EDÜ kapsamında yapılmıştır. EBA ve deney destekli öğretim ile geliştirilen etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarında ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarında olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Yapılan araştırmaların sayısı artırılarak, EBA ve deney destekli etkinliklerin öğrenmeye ve tutuma etkisi derinlemesine araştırılabilir.
- Araştırma, üç hafta sürmüştür. Bazen sınırlı sayıda etkinlikler yapılmıştır. Bundan dolayı, EBA ve deney destekli öğretimin kullanılacağı çalışmalar daha uzun süreli olabilir.
- Çalışma sadece bir okulda yapılmıştır. EBA ve deney etkinliklerinin birlikte kullanılarak yapılacak çalışmalar birçok okulda ve birçok fen bilimleri öğretmeni bir araya gelerek yapılabilir.
- EBA ve deney destekli öğretimde, özellikle deney etkinliklerinde öğrencilerin beraber çalışmalarının önemi açısından onların işbirlikli olarak çalışabilmelerine fırsat verilmelidir.

Öğretmenler için;

- EBA ve deney destekli öğretimin, öğrencilerin akademik başarı puanlarına ve fen bilimleri dersine olan tutumlarına olumlu etkisi göz önünde bulundurulduğunda, fen bilimleri öğretmenlerine konuları anlatırken EBA etkinliklerinden yararlanmaları ve öğrenilen bilgilerin deneylerle desteklenerek tekrar edilmesi önerilir.
- Öğrencilerin akademik başarılarını ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarını olumlu etkilemek için, EBA ve deney destekli öğretim kullanılırken günlük yaşamla ilişkilendirilebilecek farklı etkinlikler geliştirilebilir.
- Fen bilimleri dersinde EBA destekli öğretimi kullanırken, bazen teknik hatalardan dolayı oluşabilecek sorunların önüne geçebilmek için dersten önce

konuyla ilgili etkinlikler EBA'dan video olarak kaydedilip ders öncesinde bilgisayar ortamına indirilip gerektiğinde kullanılabilir.

- Deney destekli öğretim yapılmadan önce zamandan tasarruf sağlamak için deney esnasında kullanılacak olan malzemeler ve kullanım yerleri öğrencilere söylenebilir.

Milli Eğitim Bakanlığı için;

- Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında EBA ve deney destekli öğretimin birlikte kullanılmasına yönelik daha fazla etkinliğe yer verilebilir.
- EBA destekli öğretim ile ilgili veliler detaylı bir şekilde bilgilendirilebilir.
- EBA'da yer alan konuya ait içerikler, öğrencilerin eğlenceli bulacağı şekilde onların sınıf seviyesi ve bilimsel süreç becerileri dikkate alınarak zenginleştirilebilir.
- Bazen konuların yetiştirilememe durumlarında öğretmenler tarafından deney destekli öğretim tercih edilmemektedir. Bu nedenle, fen bilimlerine ait ders saati sayısı artırılarak öğretim programı gözden geçirilebilir ya da fen bilimleri dersinden ayrılarak “laboratuvar uygulamaları” adı altında yeni bir ders olarak açılabilir.

KAYNAKLAR

- Açıköz, G. (2018). Eğitim bilişim ağı (EBA) destekli matematik öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kastamonu.
- Adey, P., Shayer, M., & Yates, C. (1995). *Thinking Science* (Second Edition). Surrey, U.K: Neson.
- Akgün, S. (2008). Fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımının öğrencilerin başarılarına disiplinler arası etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kars.
- Akdeniz, A. R., Çepni, S. & Azar, A. (1999). Fizik öğretmen adaylarının laboratuvar kullanım becerilerini geliştirmek için bir yaklaşım. *III. Ulusal Fen Bilimleri Sempozyumu*, Trabzon, MEB Basımevi, 118-125, Ankara.
- Aksakal, M. (2012). Mayoz bölünme konusunun öğretiminde modellerle zenginleştirilmiş laboratuvar ortamının akademik başarıya etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kocaeli.
- Aksoy, N. (2017). EBA (eğitim bilişim ağı)'nın kullanım amacı, karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. Yüksek Lisans Tezi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Kahramanmaraş.
- Alabay, A. (2015). Ortaöğretim öğretmenlerinin ve öğrencilerinin EBA kullanımına ilişkin görüşleri üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul.
- Alkan, G. (2013). Fen ve teknoloji derslerinde farklı deney türleri kullanımının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, laboratuvara yönelik tutumlarına ve fen kaygı düzeylerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, *Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Antalya.
- Alkan, T., Bilici, A., Akdur, T. E., Temizhan, O., & Çiçek, H. (2011). Fırsatları artırma teknolojiyi iyileştirme hareketi (FATİH) projesi, 5. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, 22-24, Elazığ.
- Altın, H. M., & Kalelioğlu, F. (2015). FATİH projesi ile ilgili öğrenci ve öğretmen görüşleri. *Başkent University Journal of Education*, 2(1), 89-105.

- Altınok, O. (2017). TGA tekniğine dayalı laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının argüman oluşturma becerilerine etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Rize.
- Ankay, E. (2019). 5E öğretim modeline dayalı eğitim bilişim ağı (EBA) kullanımının 5. sınıf öğrencilerinin kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri konusundaki başarısına, tutumuna ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Arslan, A. (2016). İşbirlikli öğrenme modelinin fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinde akademik başarı, kalıcılık ve tutuma etkileri. Doktora Tezi, *Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Elazığ.
- Aslan, B. (2007). Web 2.0 teknikleri ve uygulamaları. *XII. Türkiye’de İnternet Konferansı Bildirileri*, 351-357, Ankara.
- Aydoğan Ş. (2014). EBA destekli öğretimin 4. sınıf öğrencilerinin ısı-sıcaklık ve erime-çözünme konularında kavram yanılgılarına ve tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Niğde.
- Ayvacı, H. Ş., & Devecioğlu, Y. (2002). Kavram haritasının fen bilgisi başarısına etkisi, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18, Ankara.
- Atalay, M. (2019). Ortaokullarda eğitim bilişim ağı’nın (EBA) incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Bağcı, N., & Şimşek, S. (1999). Fizik konularının öğretiminde farklı öğretim metotlarının öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 79-88.
- Bahar, M., Aydın, F. Polat, M., & Bertiz, H. (2008). *Fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları 1-2*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bal, E. (2012). 5E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımının fizik laboratuvarı dersinde fen bilgisi öğretmen adaylarının tutum ve başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kastamonu.
- Banoğlu, K., Madenoğlu, C., Uysal, Ş., & Dede A. (2014). FATİH projesine yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi (Eskişehir ili örneği). *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 39-58.

- Başarmak, U., & Mahiroğlu, A. (2015). Çevrimiçi öğrenme ortamında kullanılan karikatür animasyonuna ilişkin öğrenci görüşleri. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 19(6), 234-253.
- Baykal, A. İ. (2015). Eğitim bilişim ağı (EBA). *Eğitimde FATİH Projesi Eğitim Teknolojileri Zirvesi*, 17-21.
- Bıyıklı, F. (2015). İşbirlikli öğrenme yönteminin genel fizik laboratuvarı-I dersinde öğrencilerin akademik başarılarına, laboratuvar malzemesi tanıma ve kullanma becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kastamonu.
- Birişçi, S., & Uzun, S. Ç. (2014). "Matematik öğretmenlerinin derslerinde etkileşimli tahta kullanımına ilişkin görüşleri: Artvin ili örneği". *İlköğretim Online Dergisi*, 13(4), 1278-1295.
- Bozkurt, E. (2008). Fizik eğitiminde hazırlanan bir sanal laboratuvar uygulamasının öğrenci başarısına etkisi. Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Büyüköztürk, Ş. (2004). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem A Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı-istatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (15. Baskı), Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Can, A. (2013). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Ceylan, H. (2019). Fen bilgisi öğretmenlerinin eğitim-öğretimde, eğitim bilişim ağından (EBA) yararlanmaya ilişkin görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Edirne.
- Cücü, M. (2014). FATİH Projesine ilişkin öğretmen, öğrenci ve yönetici görüşleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul.
- Cresswell, J. W. (2008). *Educational research: planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. New Jersey: Pearson.
- Creswell, J., & Plano-Clark, V. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Çepni, S., Akdeniz, A. R., & Ayas, A. (1995). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvarın yeri ve önemi III: Ülkemizde laboratuvar uygulamaları ve öneriler. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 206, 28-34.
- Çepni, S., & Ayvacı, H. Ş. (2006). *Laboratuvar destekli fen ve teknoloji öğretimi. Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* (5. Baskı), Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve proje çalışmalarına Giriş*. (6. Baskı), Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni S., Ayvacı H. Ş., & Çil E. (2012). *Fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları 8. Sınıf* (1. Baskı), Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çepni, S. (2014a). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji eğitimi* (11. Baskı), Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çepni, S. (2014b). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (7. Baskı), Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çilenti, K., (1985). *Fen Eğitimi Teknolojisi*. Ankara: Kadıoğlu Matbaası.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları* (3. Baskı), Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Dağlı, H. (2014). Okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanan fen eğitiminin içeriği konusunda öğretmen görüşlerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Demir, S., Büyük, U., & Koç, A. (2011). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar şartları ve kullanımına ilişkin görüşleri ile teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 66-79.
- Demirçelik, D. A. (2019). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin EBA hakkındaki görüşleri: Yozgat ili örneği. Yüksek Lisans Tezi, *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Tokat.
- Ekiz, D. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erbay, A. (2018). FATİH projesi kapsamında kullanıma sunulan EBA (eğitim bilişim ağı) ders İngilizce içeriklerinin ortaokul İngilizce öğretim programı açısından incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Kayseri

- Ercan, P. (2018). Ortaokul matematik dersi EBA içeriğinin uzamsal yetenek ve bileşenlerine göre incelenmesi ve öğretmen görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kastamonu.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. (2011). *How to design and evaluate research in education* (Eighth Edition). New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Gücükoğlu, B., Ceylan, D. Y., & Dursun, Z. (2013). Etkileşimli beyaz tahtalar için arayüz tasarımı ve içerik geliştirme: Millî Eğitim Bakanlığı Coğrafya Dersi Örneği. *Presented at the XVIII. Türkiye'de İnternet Konferansı*.
- Gürdal, A., & Yavru, Ö. (1998). İlköğretim okullarının 4. ve 5. sınıflarında laboratuvar deneylerinin öğrencilerin mekanik konusundaki başarısına ve kavramları kazanmasına etkisi, *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(10), 327-338.
- Gürsoy, H. (2007). *Çağın sihirli anahtarı internet* (1. Baskı), Kocaeli: Kocaeli İl Millî Eğitim Müdürlüğü Yayınları.
- Güvendi, G. M. (2014). Millî Eğitim Bakanlığı'nın öğretmenlere sunmuş olduğu çevrimiçi eğitim ve paylaşım sitelerinin öğretmenlerce kullanım sıklığının belirlenmesi: Eğitim Bilişim Ağı (EBA) örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Sakarya.
- Halis, İ. (2002). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme* (1. Baskı), Konya: Mikro Yayıncılık.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (1982). The role of the laboratory in science teaching: Neglected aspects of research. *Review of educational research*, 52(2), 201-217.
- İnce, V. (2018). Eğitim bilişim ağında (EBA) yer alan soruların Türkçe öğretim programıyla karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, *Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Elazığ.
- İvgen, R. (1997). *Biyolojik Araştırmalar Kılavuzu*, İstanbul: Millî Eğitim Basımevi.
- Kalemkuş, F. (2016). Ortaöğretimdeki öğretmen ve öğrencilerin eğitim bilişim ağı (EBA)'ya ilişkin görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Afyonkarahisar.
- Karlı, F., Şahin, Ç., Aygün, M., & Çavuş Güngören, S. (2015). *Fen öğretimi laboratuvar uygulamaları I-II: Bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye ve kavramsal öğrenmeye katkı sağlayabilecek deneyler* (1. Baskı), Ankara: PegemA Yayıncılık.

- Kartal, M. (2017). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin eğitim bilişim ağı (EBA) hakkındaki görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Tokat.
- Kaur, T., & Hussein, N. (2015). Teachers' readiness to utilize Frog VLE: A case study of a Malaysian secondary school. *British Journal of Education, Society and Behavioural Science*, 5(1), 20-29.
- Kelismail, E. (2019). Eğitim bilişim ağı (EBA) destekli öğretimin 6. Sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler alt öğrenme alanında matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Kendirli, H. (2017). Eğitimde bilişim ağı (EBA) destekli fen bilimleri dersi uygulamalarının yedinci sınıf öğrencilerinin fene yönelik ilgilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Niğde.
- Keskin, A. (2010). İlköğretim fen öğretiminde laboratuvar kullanımının öğrencilerin bilimsel süreç beceri gelişimlerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Van.
- Kılıç-Koçak, P. (2019). Milli Eğitim Bakanlığı eğitim bilişim ağı'nda bulunan biyoloji dersi elektronik içeriklerinin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Kırıcı, M. G., Artun, H., & Bakırcı, H. (2018). Eğitim bilişim ağı destekli eğitimin kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme kavramlarının öğrenilmesine etkisi, *Turkish Studies*, 13(6), 23-38.
- Kırılmazkaya G., Keçeci G., & Zengin F. (2014). Bilgisayar destekli öğretimin fen ve teknoloji öğretmen ve öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 30(1), 453-466.
- Kibirige, I., & Hodi, T. (2013). Learners' performance in Physical Sciences using laboratory investigations. *International Journal of Educational Sciences*, 5(4), 425-432.
- Kirschner, P., & Erkens, G. (2006). Cognitive tools and mindtools for collaborative learning. *Journal of Educational Computing Research*, 35(2), 199-209.
- Kuloğlu, M. E. (2018). İngilizce öğretmenlerinin eğitim bilişim ağı (EBA) kullanım durumlarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Gaziantep.

- Kurt, A. (2017). Ortaokul fen bilimleri dersinde laboratuvar kullanımının öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kahramanmaraş.
- Kurt, S. (2019). Öğretmenlerin öğretim yönetim sistemi kullanım düzeylerini etkileyen faktörlerin tespiti: Erzurum ili EBA ders örneği. Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.
- Kutluca, A. Y. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel argümantasyon kaliteleri ile bilimin doğası anlayışları arasındaki ilişkinin incelenmesi. Doktora Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kastamonu.
- McKillup, S. (2012). *Statistics explained: An introductory guide for life scientists*, (Second Edition). United States: Cambridge University Press.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2006). *Research in education: Evidence-based inquiry* (Sixth Edition). Boston: Pearson.
- MEB (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara.
- MEB (2013). *Fen bilimleri dersi öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara.
- MEB (2016). *Ortaöğretim kurumları yönetmeliği*. Ankara.
- MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı* (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar), Ankara.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber* (3. Baskı), Ankara: Nobel Yayınları.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Miles, M., Huberman, M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*. *European Journal of Science Education*. Los Angeles: Sage Puplication, Thousand Oaks.
- 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*, İstanbul.

- Muhammad, A., Zhou, Q., Beydoun, G., Xu, D., & Shen, J. (2016). Learning path adaptation in online learning systems. *In 2016 IEEE 20th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD)* (421-426), IEEE.
- Naidu, S., & Cunnington, D. (2004). Showcasing faculty experiences with technology enhanced teaching and learning. *Association for the Advancement of Computing in Education Journal*, 12(2), 141-154.
- Nuhoğlu, H. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 7(3), 627-639.
- Odubunmi, O., & Balogun, T. A. (1991). The effect of laboratory and lecture teaching methods on cognitive achievement in integrated science. *Journal of research in science Teaching*, 28(3), 213-224.
- Onwuegbuzie, A. J., & Leech, N. L. (2004). Enhancing the interpretation of significant findings: the role of mixed methods research. *The Qualitative Report*, 9(4), 770-792.
- Öçal, M. F., & şimşek, M. (2017). Matematik öğretmen adaylarının FATİH projesi ve matematik eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 8(1), 91-121.
- Önder, K. (2007). İlköğretim 6. Sınıf fen ve teknoloji dersi canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin öğretiminde laboratuvar yönteminin öğrenci başarısına etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Özbey, A. (2019). EBA destekli öğrenme ortamının ortaokul öğrencilerinin eşitlik ve denklem konusundaki başarı, tutum ve motivasyonlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Zonguldak.
- Özçelik, D. A. (1989). *Test hazırlama kılavuzu* (3. Baskı), Ankara: ÖSYM Eğitim Yayınları 8.
- Özdemir, H. (2011). "Tahmin et-gözle-açıkla" stratejisine dayalı laboratuvar uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının asitler- bazlar konusunu anlamalarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Denizli.
- Öztürk, İ. (2019). Argümantasyon tabanlı biyoloji laboratuvar dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının argümantasyon oluşturma becerilerine, akademik başarılarına ve biyoloji laboratuvar dersine yönelik tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.

- Pamuk, S., Çakır, R., Ergun, M., Yılmaz, H. B., & Ayas, C. (2013). Öğretmen ve öğrenci bakış açısıyla tablet pc ve etkileşimli tahta kullanımı: FATİH projesi değerlendirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1799-1822.
- Parlaktaş, B. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar öğrenme ortamı, bilişsel esneklikleri ve sosyal sorun çözme becerilerine yönelik algılarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Adnan Menderes Üniversitesi*, Aydın.
- Saklan, H. (2017). Bazı fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim bilişim ağı (EBA) hakkındaki görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Tokat.
- Saklan, H., & Ünal, C. (2018). Teknoloji dostu fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim bilişim ağı (EBA) hakkındaki görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(1), 493-526.
- Savaş, E. (2011). Akran öğretimi destekli bilimsel süreç becerileri laboratuvar yaklaşımının öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Balıkesir.
- Seven, M. A., & Engin, A. O. (2018). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvarın önemi. *TURAN-SAM Uluslararası Bilimsel Hakemli Dergisi*, 10(38), 256-265.
- Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (Complete samples). *Biometrika*, 52(3/4), 591-611.
- Sullivan, L. E. (2009). *The Sage glossary of the social and behavioral sciences*. New York: Sage.
- Şahan, H. H. (2005). *İnternet tabanlı öğretim*. Ö. Demirel (Ed.), *Eğitimde Yeni Yönelimler* (227-237). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (Fifth Edition). Boston: Allyn & Bacon.
- Tanrıverdi, G. (2012). Fen ve teknoloji öğretiminde 7E öğrenme model merkezli fizik laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kırıkkale.
- Timur, B., Yılmaz, Ş., & İşseven, A. (2017). Ortaokul öğrencilerinin eğitim bilişim ağı (EBA) sistemini kullanmalarına yönelik görüşleri. *Asya Öğretim Dergisi*, 5(1), 44-54.
- Tobin, K. (1986). Student Task: Involvement and Achievement in Proces-Oriented Science Activities, *Science Education*, 70, 61-72.

- Turan, Y. (2005). Ortaöğretim kimya derslerinde laboratuvar kullanımının öğretmen ve öğrenciler açısından değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Balıkesir.
- Turgut, M. F. (1993). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları* (9. Baskı), Ankara: Saydam Matbaacılık.
- Tutar, M. (2015). Eğitim bilişim ağı (EBA) sitesine yönelik olarak öğretmenlerin görüşlerinin incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.
- Türk, S. (2010). İlköğretim fen bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar yeterliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Tüysüz, C., & Çümen, V. (2016). Eba ders web sitesine ilişkin ortaokul öğrencilerinin görüşleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(3), 278-296.
- URL-1. < <http://www.eba.gov.tr/hakkimizda> > Erişim Tarihi: 14.04.2019.
- URL-2. < <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/about.html> > Erişim Tarihi: 14.04.2019.
- Üçüncüoğlu, İ. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik STEM odaklı laboratuvar uygulamalarının tasarlanması ve etkililiğinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, *Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Sinop.
- Vahit, H. R. (2019). EBA etkinlikleriyle yapılan matematik öğretiminin başarıya ve tutuma etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Kastamonu.
- Vural, R. A., & Ceylan, V. K. (2014). FATİH Projesi eğitimde teknoloji kullanım kursunun öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *XIX. Türkiye'de İnternet Konferansında sunulan sözlü bildiri*. Yaşar Üniversitesi, İzmir.
- Wellington, J. (1998). *Practical work in school science: Which way now?* London: Routledge.
- Yavuz, S., & Akçay, M. (2017). Bilgisayar destekli öğretim ile laboratuvar destekli öğretimin öğrencilerin ders başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 39-48.
- Yerli, M. S. (2018). Sosyal bilgiler öğretiminde eğitim bilişim ağı (EBA) uygulamasının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Adıyaman.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. Baskı), Ankara: Seçkin Yayınevi.

Yılmaz, A. (2018). Fen bilgisi öğretmen yetiştirme programlarında kalite standartlarının belirlenmesi: Ölçek geliştirme ve uygulama çalışması. Doktora Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kastamonu.

Yolaş-Kolçak, D., Moğol, S., & Ünsal, Y. (2014). Fizik öğretiminde kavram yanlışlarının giderilmesine ilişkin laboratuvar yöntemi ile bilgisayar simülasyonlarının etkilerinin karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 19(175), 154-171.


Zidán, E. R., & Teliz, F. A. (2011). Implementación del Plan Ceibal en Uruguay: revisión de investigaciones y desafíos de mejora. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 4(2), 55-71.



EKLER

EKLER

EK A Uygulama İzni


T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 75048956-44-E.8169545
Konu : Anket İzni (Dilek SARIKAYA) 24/04/2019

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 22/08/2017 tarihli ve 12607291 (Genelge No:2017/25) sayılı emirleri.
b) Dilek SARIKAYA'nın 18/04/2019 tarihli dilekçesi.

Dilek SARIKAYA'nın ilgi (b) dilekçesine istinaden Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Dilek SARIKAYA'nın hazırlamış olduğu " Eğitim Bilişim Ağı (EBA) ve Laboratuvar Destekli Etkinliklerin 7. Sınıf Elektrik Devreleri Ünitesinin Öğretimine Etkisinin İncelenmesi ve Öğrenci Görüşleri " konulu anket çalışmasını İlimiz Daday İlçesindeki Atatürk Ortaokulu öğrencilerine uygulaması ile ilgili İnceleme ve Değerlendirme Komisyon Kararı ilişikte sunulmuştur.

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Dilek SARIKAYA'nın hazırlamış olduğu " Eğitim Bilişim Ağı (EBA) ve Laboratuvar Destekli Etkinliklerin 7. Sınıf Elektrik Devreleri Ünitesinin Öğretimine Etkisinin İncelenmesi ve Öğrenci Görüşleri " konulu anket çalışmasını İlimiz Daday İlçesindeki Atatürk Ortaokulu öğrencilerine 2018-2019 eğitim öğretim yılında gönüllülük esasına göre kurumun eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmadan uygulaması ve sonuçlarının değerlendirilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Cengiz BAHÇACIOĞLU
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
24/04/2019

Ünal KILIÇARSLAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Adres: Saraçlar Mahallesi Bayındır Sokak No 8 Posta Kodu 37100
Merkez Kastamonu
Elektronik Ağ: kastamonu.meb.gov.tr
e-posta: bilgisayar37@meb.gov.tr

Bilgi için: Enis YILMAZ
Tel: 0 (366) 214 10 01
Faks: 0 (366) 212 22 18

EK A'nın devamı



T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 75048956-44-E.8214802
Konu : Anket İzni(Dilek SARIKAYA)

24.04.2019

Dilek SARIKAYA
(Kuzeykent Mah. Huzurkent Sitesi Mesnevi Sok. Blok:60 D:2
KASTAMONU)

İlgi: 18/04/2019 tarihli dilekçeniz.

İlgi tarihli dilekçenize istinaden Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Dilek SARIKAYA'nın hazırlamış olduğu " Eğitim Bilişim Ağı(EBA) ve Laboratuvar Destekli Etkinliklerin 7. Sınıf Elektrik Devreleri Ünitesinin Öğretimine Etkisinin İncelenmesi ve Öğrenci Görüşleri " konulu anket çalışmasını İlimiz Daday İlçesindeki Atatürk Ortaokulu öğrencilerine 2018-2019 eğitim öğretim yılında gönüllük esasına göre kurumun eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmadan uygulaması ile ilgili Valilik Olur'u ilişikte gönderilmiştir.

Ekte gönderilen imzalı ve mühürlü anketin uygulanması hususunda;
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Cengiz BAHÇACIOĞLU
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:

- 1- Valilik Olur'u (1 sayfa)
- 2- Anket Çalışması (6 sayfa)

Bu evrakın 5070 Sayılı Kanun gereğince
E-İMZA ile taszalandığı tasdik oldu. 25 Nisan 2019.
Adı Soyadı Nuran YAZAN
Unvanı VHKİ

Adres: Saraçlar Mahallesi Bayındır Sokak No 8 Posta Kodu 37100
Merkez Kastamonu
Elektronik Ağ: kastamonu.meb.gov.tr

Bilgi için: Enis YILMAZ

Tel: 0 (366) 214 10 01
Faks: 0 (366) 212 22 18

EK B Elektrik Devreleri Ünitesi Başarı Testi (EDÜBT)

ELEKTRİK DEVRELERİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda size verilen sorular “Elektrik Devreleri” ünitesiyle ilgili bilgilerinizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Sorulara vereceğiniz cevaplar sadece yürütülen araştırmada kullanılacak olup, size not vermek amacıyla kullanılmayacaktır. Sonuçlarımız araştırmacı tarafından gizli tutulacaktır. Sizlerden beklenen, testteki tüm soruları dikkatlice okuyarak işaretlemenizdir.

Yapmakta olduğumuz araştırmanın amacına ulaşabilmesi için en büyük katkıyı sizler sağlayacaksınız. Soruların cevaplandırılmasına ayıracağınız zaman, göstereceğiniz samimiyet, ilgi ve yardımlarımız için çok teşekkür ederiz...

- Bu test, çoktan seçmeli 18 sorudan oluşmaktadır.
- Her bir soru 4 seçenek içermektedir.
- Her sorunun yalnızca bir doğru cevabı vardır.
- Testin cevaplanması için tavsiye edilen süre 30 dakikadır.

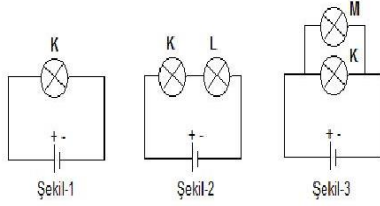
Dilek SARIKAYA
Yüksek Lisans Öğrencisi

Prof. Dr. Abdullah AYDIN
Tez Danışmanı

EK B'nin devamı

ELEKTRİK DEVRELERİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ (EDÜBT)

1. Şekil-1'deki K ampulüne önce Şekil-2'deki gibi L ampulü, sonra Şekil-3'teki gibi M ampulü bağlanıyor (ampuller ve piller özdeştir)

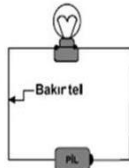


Buna göre K ampulünün parlaklığı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) L ampulünün bağlanması devrenin akım şiddetini artırır.
B) L ampulünün bağlanması devrenin direncini arttırdığı için K ampulünün parlaklığı azalır.
C) M ampulünün bağlanması devrenin direncini azaltır, K ampulünün parlaklığını değiştirmez.
D) M ampulünün bağlanması devrenin direncini azalttığı için K ampulünün parlaklığını artırır.

2.

Ali, şekildeki elektrik devresinde ampulün parlaklığını artırmak istiyor. Bunu gerçekleştirebilmek için aşağıdakilerden hangisini yapmalıdır?

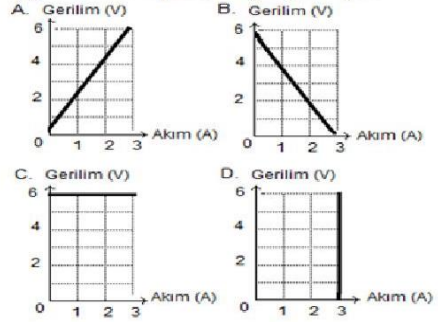


- A) Ampulü pilin hemen yanına bağlamalıdır.
B) Bakır tel yerine aynı uzunluk ve kalınlıkta gümüş tel kullanmalıdır.
C) Uzunluğu aynı, daha ince bakır tel kullanmalıdır.
D) Kalınlığı aynı, daha uzun bakır tel kullanmalıdır.

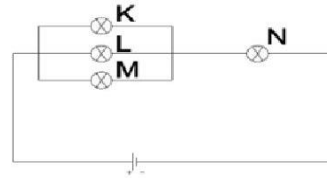
3. Bir bakır telin uçlarına 6 volt, 4 volt ve 2 voltluk piller ayrı ayrı bağlanıyor. Daha sonra bu telin üzerinden geçen akım değerleri şekildeki gibi tabloya kaydediliyor.

Gerilim (V)	Akım (A)
6	3
4	2
2	1

Buna göre, gerilim (V)-akım (A) grafiği aşağıdakilerin hangisinde **doğru** çizilmiştir?



4.



K ampulü devreden çıkarılırsa L, M ve N ampulünün parlaklığı nasıl değişir?

- A)

L	M	N
Söner	Söner	Artar
- B)

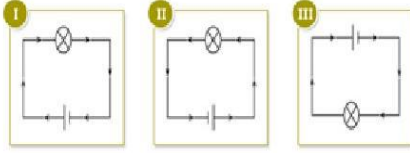
L	M	N
Artar	Artar	Azalır
- C)

L	M	N
Değişmez	Söner	Artar
- D)

L	M	N
Değişmez	Değişmez	Azalır

EK B'nin devamı

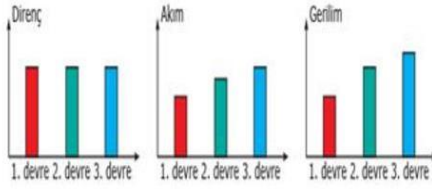
10.



Yukarıdaki devrelerin hangisinde ya da hangilerinde elektrik akımının yönü doğru gösterilmiştir?

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

11.



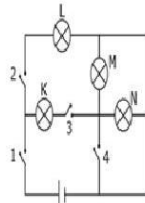
Özdeş devre elemanları ile hazırlanan elektrik devreleri ile ilgili grafikler yukarıda verilmiştir. Bu grafiklerden yola çıkarak;

- I. Direnç sabit kalmak şartıyla devredeki gerilim arttıkça akım artar.
- II. Akım sabit kalmak şartıyla devredeki direnç arttıkça gerilim artar.
- III. 3. devredeki ampullerin parlaklığı, 2. devredeki ampullerin parlaklığından fazladır.

Yukarıdaki sonuçlardan hangisine veya hangilerine ulaşılabilir?

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

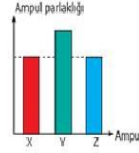
12.



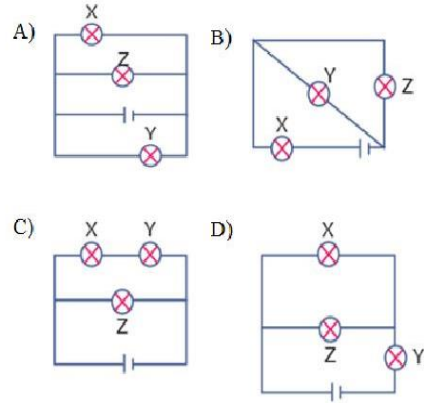
Yukarıdaki devrede yalnız K ampulünün yanabilmesi için hangi anahtarların kapatılması gerekir?

- A) 1 ve 2 B) 1, 3 ve 4
C) 3 ve 4 D) 1, 2, 3 ve 4

13.

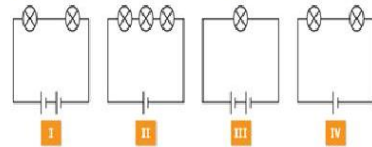


Yandaki grafikte bir devredeki X, Y ve Z ampullerinin parlaklıklarını gösterilmiştir. Ampuller özdeş olduğuna göre devre hangi seçenekte doğru verilmiştir?



14.

Bilgi: Bir devrede gerilim arttıkça akım da artar.



Biginin doğruluğunu kanıtlamak isteyen Demet, yukarıdaki düzeneklerden hangilerini kurmalıdır?

- A) II ve III B) I ve IV C) III ve IV D) I ve III

15.

Elektrik akımının dirençsiz yolu tercih ederek devreyi tamamlamasına kısa devre denir.

Devredeki elektrik akımı artarsa direnç de artar.

Elektrik akımını gerilime bölerek direnci buluruz.

Ampulün uçları arasındaki gerilimi bulmak için üzerinden geçen akım ile direncini çarparsınız.

İfadelerin başındaki boşluğa ifade doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazılınca hangi seçenekteki sonuç ortaya çıkar?

- | | | | |
|----|----|----|----|
| A) | B) | C) | D) |
| D | Y | D | Y |
| Y | D | Y | D |
| D | Y | Y | D |
| Y | D | D | Y |

EK B'nin devamı

16.



Bir iletkende gerilim, akım ve direnç arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

A)

$$\text{Direnç} = \frac{\text{Gerilim}}{\text{Akım}}$$

B)

$$\text{Akım} = \frac{\text{Direnç}}{\text{Gerilim}}$$

C)

$$\text{Gerilim} = \frac{\text{Akım}}{\text{Direnç}}$$

D)

$$\text{Direnç} = \text{Akım} \times \text{Gerilim}$$

17.



Elektrik devrelerinde herhangi bir devre elemanının uçları arasındaki gerilimin, üzerinden geçen akıma oranı direnci verir.



Bir ampulün uçları arasındaki gerilimi, direnci ile üzerinden geçen akımı çarparak buluruz.



Bir ampulün üzerinden geçen akım şiddetini bulmak için direncini gerilime böleriz.

Yukarıdaki öğrencilerden hangisinin veya hangilerinin verdiği bilgi doğrudur?

A) Yalnız Ece

B) Yalnız Büşra

C) Ece ve Selim

D) Selim ve Büşra

18.

İlsu: Elektrik akımı, iletken telden geçerken telin direnciyle karşılaşır ve elektrik enerjisinin bir kısmı ısı enerjisine dönüşür.

Elif: Üzerinden akım geçen telin ısınma özelliğinden yararlanarak birçok araç geliştirilmiştir.

Zeynep: İletkenin direnci ne kadar az olursa üzerinden akım geçtiğinde o kadar çok ısınır.

Yukarıda verilen öğrenci görüşlerinden hangileri doğrudur?

A) Üçünün de

B) Elif ve Zeynep

C) İlsu ve Zeynep

D) İlsu ve Elif

**SORULAR BİTMİŞTİR. CEVAPLARINIZI
KONTROL EDİNİZ....**

EK C Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği (FBDTÖ)

Sevgili öğrenciler aşağıda yer alan ölçek sizin fen bilimleri dersine karşı tutumunuzu belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte fen bilimleri dersine karşı tutum cümleleri ile her cümle için karşısına *Katılıyorum*, *Fikrim yok*, *Katılmıyorum* seçenekleri yer almaktadır. Her cümleyi dikkatlice okuduktan sonra kendinize en uygun olan seçeneği işaretleyiniz. Teşekkür ederiz...

Dilek SARIKAYA
Yüksek Lisans Öğrencisi

Prof. Dr. Abdullah AYDIN
Tez Danışmanı

	Katılıyorum	Fikrim yok	Katılmıyorum
1. Fen bilimleri dersinden iyi notlar alacağımı düşündürtüm.			
2. Fen bilimleri dersinde ilginç bilgiler öğrenmek ben de merak uyandırır.			
3. Okulda daha çok fen bilimleri dersi yapmak isterim.			
4. Zorunlu olmasa fen bilimleri dersine girmezdim.			
5. Fen bilimleri dersi saatinin gelmesini dört gözle beklerim.			
6. Fen bilimleri dersini okuldaki pek çok dersten daha az severim.			
7. Fen bilimleri dersinde başarısız olduğumu düşündürtüm.			
8. Fen bilimleri dersinde yeni teknolojik gelişmeler öğrenmek ben de heyecan uyandırır.			
9. Fen bilimleri dersinde yer alan konuları öğrenmekte zorlanırım.			
10. Fen bilimleri dersinde işlenen konuların günlük hayatta bana yararlı olması hoşuma gider.			
11. Fen bilimleri konularının yeni teknolojik gelişmeler hakkında bilgi vermesi bende merak uyandırır.			
12. Fen bilimleri ile ilgili bilmediğim bir konuyu etkinlik yaparak öğrenmek isterim.			
13. Fen bilimleri dersinde etkinlik yapmanın sıkıcı olduğunu düşündürtüm.			
14. Fen bilimleri dersinde etkinlik yapmayı dört gözle beklerim.			
15. Fen bilimleri dersinde etkinlik yapmanın konuları anlamak için gerekli olduğunu düşündürtüm.			
16. Fen bilimleri ile ilgili yaptığımız etkinlikleri anlamaya çalışmanın zaman kaybı olduğunu düşündürtüm.			
17. Fen bilimleri dersinde konularla ilgili etkinlik yapmanın faydalı olduğunu düşündürtüm.			
18. Fen bilimleri dersinde etkinlik yaparken geçen saatlerin zaman kaybı olduğunu düşündürtüm.			
19. Fen bilimleri dersinde daha çok etkinlik yapılmasını isterim.			
20. Fen bilimleri dersinde anlayamadığım konuları etkinlik yaparak daha kolay anlarım.			

EK D Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF)

Sevgili Öğrenciler,

Bu araştırma, Eğitim Bilişim Ağı (EBA) ve deneylerin derslerinizde kullanılmasıyla ilgili görüşlerinizi belirlemek amacıyla yapılmaktadır. Bu amaçla hazırlanan formda altı adet soru bulunmaktadır. Sorulara vereceğiniz içten cevaplar ve katkılarımızdan dolayı teşekkür ederim.

Dilek SARIKAYA
Yüksek Lisans Öğrencisi

Prof. Dr. Abdullah AYDIN
Tez Danışmanı

SORULAR

1. EBA hakkında neler biliyorsunuz?
2. Elektrik devreleri ünite konularının öğretilmesinde EBA mı yoksa deney kullanılması mı daha etkili olmuştur? Neden?
3. Bu konularla ilgili EBA üzerindeki bilgiler sizce yeterli miydi?
4. Elektrik devreleri ünite konularını deney destekli öğrenirken herhangi bir sıkıntı yaşadınız mı?
5. Fen bilimleri dersinin diğer konularını da öğrenirken EBA'yı mı yoksa deneyleri mi kullanmak istersiniz? Neden?
6. EBA ve deney etkinliklerinin kullanılması fen bilimleri dersine karşı olan tutumunuzu nasıl etkiledi?

EK E Elektrik Devreleri Ünitesi Deney Etkinlikleri (EDÜDE)

Deney No:1

Deneyin Adı: Elektrik Akımı

Deneyde Kullanılan Malzemeler:

- Bir Bardak Su
- Yemek Kaşıkları

Deneyin Amacı: Bir Elektrik Devresinden Geçen Akımı Öğrenmek.

Deneyin Yapılışı:

- 1) 8-10 arkadaş omuzlarımız birbirine temas edecek şekilde halka oluşturunuz. Her arkadaşımız eline bir yemek kaşığı alsın.
- 2) Halkanın herhangi bir noktasında iki arkadaşımızın arasına su bardağını koyunuz.
- 3) Halkada bardağa yakın arkadaşlarımızdan birinin kaşığına su almasını isteyiniz. Bu arkadaşımız kaşığındaki suyu yanındaki arkadaşımızın kaşığına aktarsın. Halkadaki diğer kişiler arasında da bu aktarma işlemi gerçekleştiriniz. Bu yolla suyun tekrar bardağa ulaşmasını sağlayınız.
- 4) Halkanın herhangi bir noktasındaki iki arkadaşımız arasındaki mesafeyi 3m kadar açınız. Tekrar suyun arkadaşlarımız arasında aktarılmasını sağlayınız. Halkayı tekrar ilk haline getiriniz. Bardaktaki suyu boşaltınız veya bardağı halkadan çıkarınız. Arkadaşlarımızdan suyu aralarında aktarmalarını isteyiniz.

Deneyin Sonucu:

- 1) Bardaktan aldığımız suyun tekrar bardağa dönmesini nasıl sağladınız?
- 2) Suyu aktaramadığımız durumlar oldu mu? Bu durumun sebepleri nelerdir?
- 3) Etkinlikte kullandığımız su neyi temsil etmektedir?

EK E'nin devamı

Genelleyelim:

- 1) Elektrik akımı nedir?
- 2) Bir elektrik devresinde akımın oluşması için sağlanması gereken koşullar nelerdir?

Günlük Yaşamla İlişkilendirelim:

Basit bir elektrik devresinde ampulün ışık vermesi nasıl gerçekleşir?

Kendimizi Değerlendirelim:

- 1) "Elektrik Akımı etkinliğinde en iyi öğrendiğimizi düşündüğümüz hususlar nelerdir?"
- 2) "Elektrik Akımı etkinliğinde en iyi öğrendiğimiz kavram nelerdir?"
- 3) "Elektrik Akımı etkinliğinde en hoşumuza giden noktalar nelerdir?"
- 4) "Elektrik Akımı etkinliğinde ilgimizi çekmeyen noktalar nelerdir?"
- 5) "Elektrik Akımı etkinliğinde en çok zorlandığımızı düşündüğümüz hususlar nelerdir?"

EK E'nin devamı

Deney No: 2

Deneyin Adı: Gerilim

Deneyde Kullanılan Malzemeler:

- Yaklaşık 1 Metre Uzunluğunda Şeffaf Lastik Hortum
- Su
- Kap
- Suluboya Huni

Deneyin Amacı: Bir elektrik devresindeki gerilimi öğrenmek.

Deneyin Yapılışı:

- 1) Suyu kabın içerisine koyunuz. Hortumun dışından görülebilecek şekilde suyu renklendiriniz.
- 2) Hortumu U şeklinde olacak şekilde iki elinizin arasında tutunuz. Hortumun iki ucunun aynı yükseklikte olmasına dikkat ediniz.
- 3) Başka bir arkadaşınız huni yardımıyla renklendirdiğiniz suyu hortumun içerisine döksün. Hortumun her iki kolunun da yaklaşık olarak yarısının su ile dolması yeterlidir.
- 4) Ellerinizi birini aşağıya doğru indiriniz ve suyun hortum içindeki hareketini gözlemleyiniz.
- 5) Daha sonra hortumun uçlarını tekrar eşit yüksekliğe getiriniz. Suyun hareketini gözlemleyiniz.
- 6) Hortumun diğer ucunu daha yükseğe kaldırınız.

Deneyin Sonucu:

1) Hortum içindeki su hangi durumlarda hareket etmektedir?

2) Suyun hareket yönü hakkında ne söyleyebilirsiniz?

EK E'nin devamı

Genelleyelim:

- 1) Bir elektrik devresinde - yüklerin kinetik enerjisi kazanması nasıl sağlanabilir?

Günlük Yaşamla İlişkilendirelim:

- 1) Pillerin üzerinde yazan 1,5V ne anlama gelmektedir?

Kendimizi Değerlendirelim:

- 1) "Gerilim" etkinliğinde en iyi öğrendiğimizi düşündüğümüz hususlar nelerdir?
- 2) "Gerilim" etkinliğinde en iyi öğrendiğimiz kavram nelerdir?
- 3) "Gerilim etkinliğinde en hoşumuza giden noktalar nelerdir?
- 4) "Gerilim" etkinliğinde ilgimizi çekmeyen noktalar nelerdir?
- 5) "Gerilim etkinliğinde en çok zorlandığımızı düşündüğümüz hususlar nelerdir?

EK E'nin devamı

Deney No: 3

Deneyin Adı: Ampullerin Seri Bağlanması

Deneyde Kullanılan MALZEMELER:

- 3 Adet Duy
- 3 Adet Ampul
- Pil
- Bağlantı Kabloları

Deneyin Amacı:

İletkenlerin seri bağlanmasındaki gerilim ve akım arasındaki ilişkinin belirlenmesi.

Deneyin Yapılışı:

- 1) Aşağıdaki şekildeki gibi basit bir elektrik devresi kurunuz. Ampulün parlaklığını gözlemleyiniz.
- 2) Ampule bağlı kablolardan birini çıkartınız. Ampul ile pil arasına bir ampul daha ilave ediniz. Lambaların parlaklığını gözlemleyiniz.
- 3) Aşağıdaki şekildeki gibi üçüncü ampulü devreye ilave ediniz. Ampullerin parlaklıklarını gözlemleyiniz.
- 4) Ampullerden istediğiniz birini duydan çıkartınız. Devredeki diğer ampulleri gözlemleyiniz.



Deneyin Sonucu:

- 1) Devredeki ampul sayısının artması ampullerin parlaklığını nasıl etkiledi?
- 2) Devredeki ampullerden birini çıkarttığımızda diğer ampullere ne oldu? Niçin?

EK E'nin devamı

Genelleyelim:

- 1) Seri bağlama nedir?
- 2) Bir devrede seri bağlı ampul sayısının artması ampullerin parlaklığını nasıl etkiler?
- 3) Seri bağlı ampullerden biri devreden çıkartılır ise ne olur?

Günlük Yaşamla İlişkilendirelim:

- 1) Bir düğün salonu seri bağlı ampuller ile aydınlatılır ise neler olabilir?

Kendimizi Değerlendirelim:

- 1) "Ampullerin Seri Bağlanması etkinliğinde en iyi öğrendiğimizi düşündüğümüz hususlar nelerdir?"
- 2) "Ampullerin Seri Bağlanması etkinliğinde en iyi öğrendiğimiz kavram nelerdir?"
- 3) "Ampullerin Seri Bağlanması etkinliğinde en hoşumuza giden noktalar nelerdir?"
- 4) "Ampullerin Seri Bağlanması etkinliğinde ilgimizi çekmeyen noktalar nelerdir?"
- 5) "Ampullerin Seri Bağlanması etkinliğinde en çok zorlandığımızı düşündüğümüz hususlar nelerdir?"

EK E'nin devamı

Deney No: 4

Deney Tarihi:

Deneyin Adı: Kollara Ayrılan Akım

Deneyde Kullanılan Malzemeler:

- 3 Adet Duy
- Pil
- 3 Adet Ampul
- Bağlantı Kabloları

Deneyin Amacı:

İletkenlerin paralel bağlanmasındaki gerilim ve akım arasındaki ilişkinin belirlenmesi.

Deneyin Yapılışı:

- 1) Yukarıdaki şekildeki gibi basit bir elektrik devresi kurunuz. Ampulün parlaklığını gözlemleyiniz.
- 2) Ampulün her iki ucundan yukarıya doğru kablolar ilave ediniz. Bu kablolarla bir ampul daha ekleyiniz. Böylelikle ana koldaki akımı iki kola ayırarak iki ampule akım vermiş olacaksınız. Lambaların parlaklığını gözlemleyiniz.
- 3) İkinci lambanın üzerinden tekrar kollar ayırınız. Bu kola üçüncü ampulü bağlayınız. Ampullerin parlaklığını gözlemleyiniz.
- 4) İsteddiğiniz ampullerden birini duydan çıkartınız. Diğer ampulleri gözlemleyiniz.
- 5) İsteddiğiniz ampullerden birini daha duydan çıkartınız.
- 6) Diğer ampulü gözlemleyiniz.



Deneyin Sonucu:

- 1) Devredeki ampul sayısının artması ampullerin parlaklığını nasıl etkiledi?
- 2) Devredeki ampullerden birini çıkarttığımızda diğer ampullere ne oldu? Niçin?

EK E'nin devamı

Genelleyelim:

- 1) Bir devrede paralel bağlı ampul sayısının artması ampullerin parlaklığını nasıl etkiler?
- 2) Paralel bağlı ampullerden biri devreden çıkartılır ise ne olur?

Günlük Yaşama İlişkilendirelim:

- 1) Evlerimizdeki avizelerde ampullerden biri bozulduğunda diğerleri ışık vermeye devam etmektedir. Bu durumu nasıl açıklarsınız?
- 2) Paralel bağlamanın seri bağlamaya göre daha avantajlı olduğu noktalar nelerdir?

Kendimizi Değerlendirelim:

- 1) "Kollara Ayrılan Akım etkinliğinde en iyi öğrendiğimizi düşündüğümüz hususlar nelerdir?
- 2) "Kollara Ayrılan Akım etkinliğinde en iyi öğrendiğimiz kavram nelerdir?
- 3) "Kollara Ayrılan Akım" etkinliğinde en hoşumuza giden noktalar nelerdir?
- 4) "Kollara Ayrılan Akım nelerdir? Etkinliğinde ilgimizi çekmeyen noktalar nelerdir?
- 5) "Kollara Ayrılan Akım etkinliğinde en çok zorlandığımızı düşündüğümüz hususlar nelerdir?

EK E'nin devamı

Deney No:5

Deneyin Adı: Gerilim Ve Akım Ölçümü

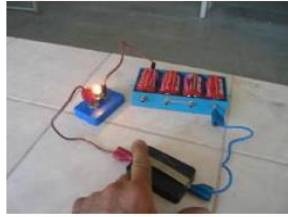
Deneyin Amacı: Bir elektrik devresinden geçen akımı ve devre elemanlarının uçlarındaki gerilimi ölçmeyi öğrenmek.

Deneyde Kullanılan Malzemeler:

- Ampul
- Duy
- Güç Kaynağı (Pil ve pil yatağı)
- Bağlantı kabloları
- Ampermetre
- Voltmetre

Deneyin Yapılışı

- 1- Şekil 6.1'de gösterilen devreyi kurunuz ve devreyi çalıştırarak ampullerin yandığından emin olunuz (tek ampullü ve tek pilli devre).
- 2- Şekil 6.2'de gösterildiği gibi ampermetreyi devreye seri bağlayarak devreden geçen akımı ölçünüz ve aşağıda verilen tabloya kaydediniz.
- 3- Şekil 6.3'de gösterildiği gibi voltmetreyi devreye paralel bağlayarak devrenin gerilimini ölçüp aşağıda verilen tabloya kaydediniz



Şekil 6.1.



Şekil 6.2.



Şekil 6.3.

EK E'nin devamı

4- Aynı ölçümleri iki ve üç pil için yeniden yaparak değerleri tabloya kaydediniz.

	Elektriksel potansiyel (Volt)	Akım (Amper)	Elektriksel potansiyel / Akım (Volt/Amper)
1 Pil			
2 Pil			
3 Pil			

5- Yukarıdaki tabloda hesapladığımız (Elektriksel potansiyel / Akım) ifadesinden hareketle akım ile gerilim arasında nasıl bir ilişki vardır.

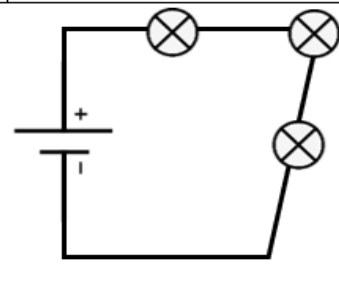
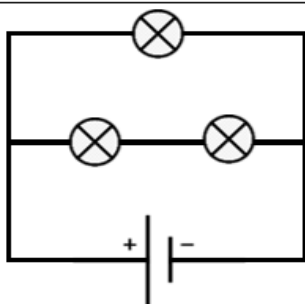
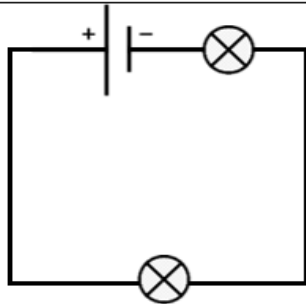
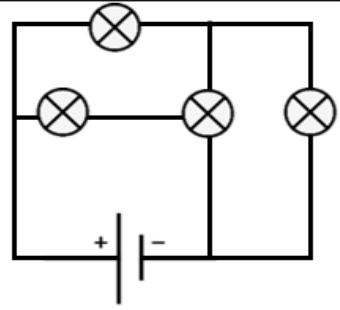
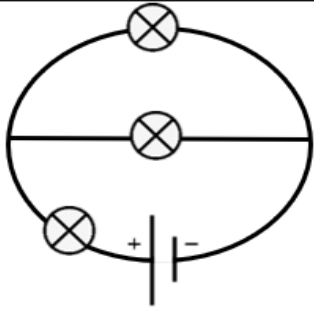
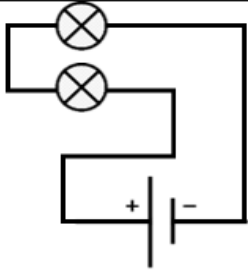
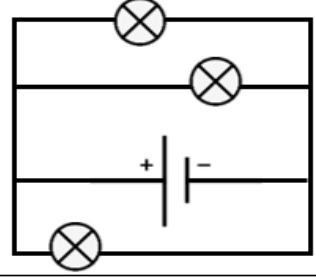
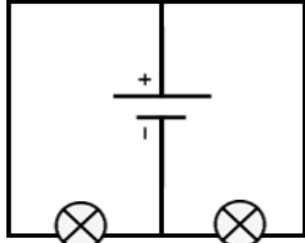
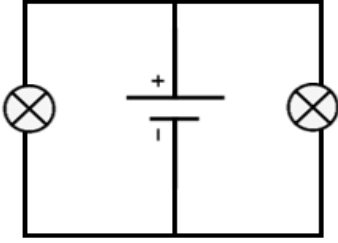
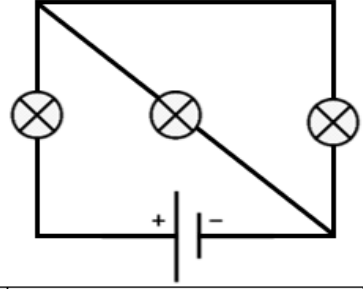
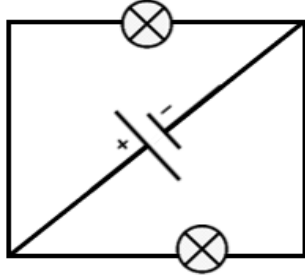
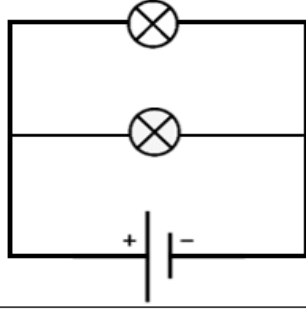
EK F Ders Planı

AY	HAFTA	KAZANIM	ÖĞRENME ALANI	KONU	KAVRAMLAR	AÇIKLAMALAR	ARAÇ-GEREÇ	DEĞERLEN-DİRME
MAYIS	33. HAFTA (13-17)	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.	Fiziksel Olaylar	F.7.7.1. Ampullerin Bağlanma Şekilleri	<ul style="list-style-type: none"> Seri bağlama, Paralel bağlama Elektrik akımı 		<ul style="list-style-type: none"> DERS KİTABI AKILLI TAHTA EBA 	19 Mayıs Atatürk'ü Anma Gençlik ve Spor Bayramı
MAYIS	34. HAFTA (20-24)	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. F.7.7.1.6. Özgül bir aydınlatma aracı tasarlar.	Fiziksel Olaylar	F.7.7.1. Ampullerin Bağlanma Şekilleri	<ul style="list-style-type: none"> Gerilim 	<p>5.a. Gerilim kavramı piller üzerinden açıklanır.</p> <p>5.b. Bir iletkende gerilim, akım ve direnç arasındaki ilişki Ohm Yasası üzerinden açıklanır.</p> <p>Matematiksel hesaplamalara girilmez.</p> <p>6. Öncelikle tasarımını çizimle ifade etmesi istenir. Şartlar uygunsa üç boyutlu modele dönüştürmesi istenebilir.</p>	<ul style="list-style-type: none"> DERS KİTABI AKILLI TAHTA EBA 	II. YAZILI

EK G Elektrik Devreleri Ünitesi Çalışma Yaprakları (EDÜÇY)

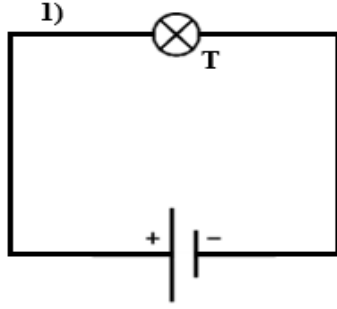
ETKİNLİK 1. AMPULLERİN BAĞLANMA ŞEKİLLERİ

1.1. Aşağıdaki devrelerde ampullerin bağlanma şekillerini altına yazınız.

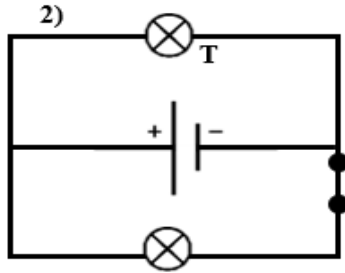
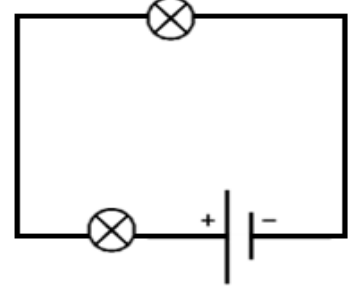


EK G'nin devamı

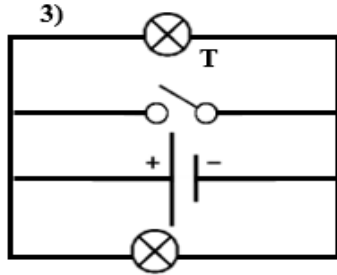
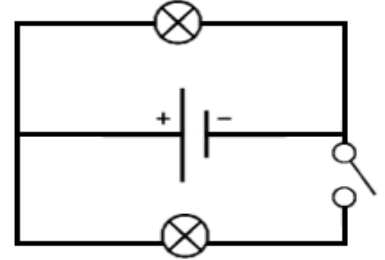
1.2. Aşağıda devrelerde yapılan değişiklikler sonrası T lambasının parlaklığının nasıl değiştiğini ya da ışık verip vermeyeceğini altına yazınız.



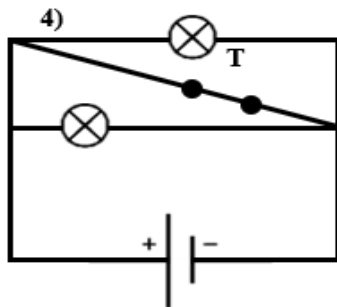
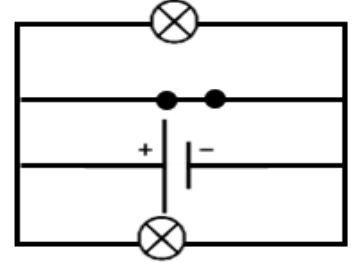
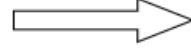
Ampul ekleniyor



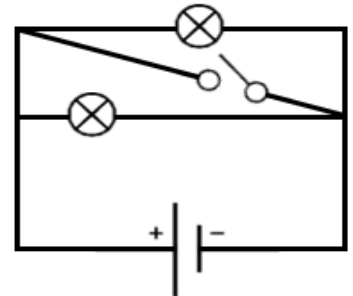
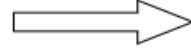
Anahtar açılıyor



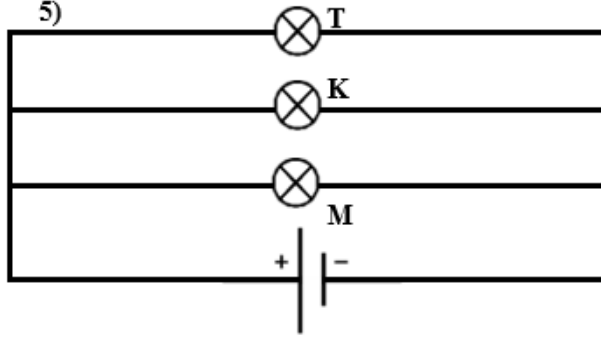
Anahtar kapatılıyor



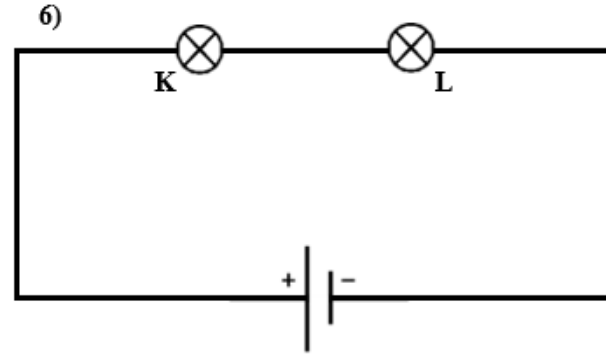
Anahtar açılıyor



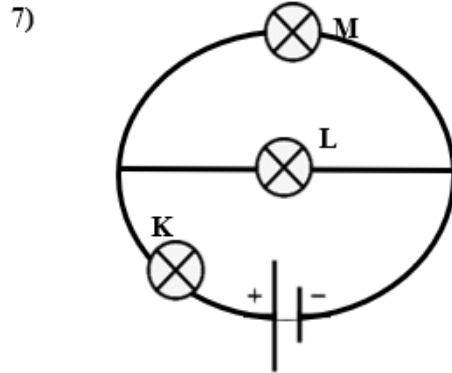
EK G'nin devamı



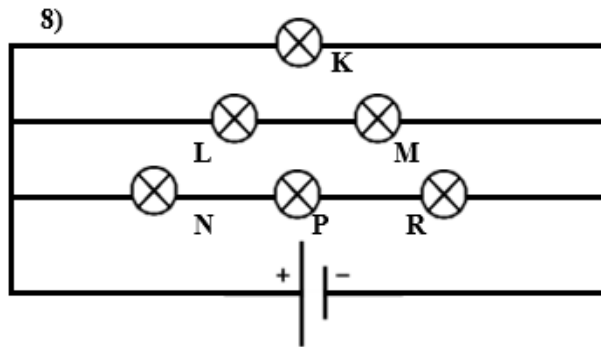
K lambası patlarsa;



K ampulü sökülürse;



K ampulü patlarsa

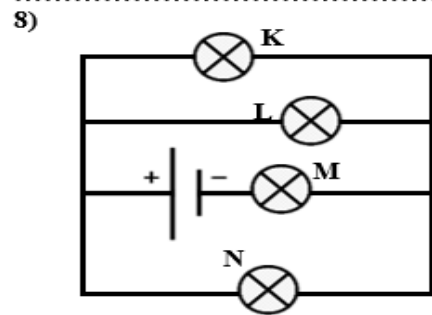
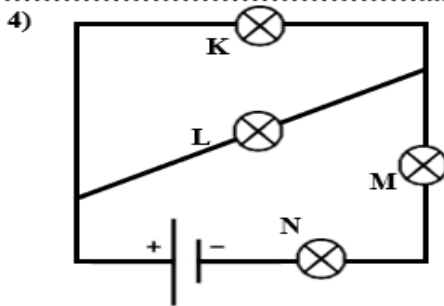
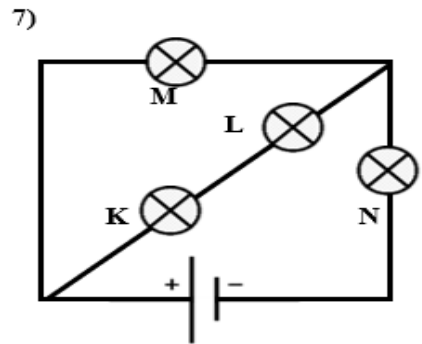
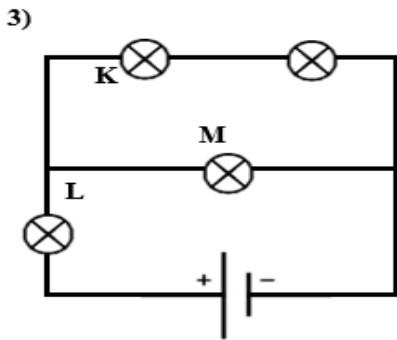
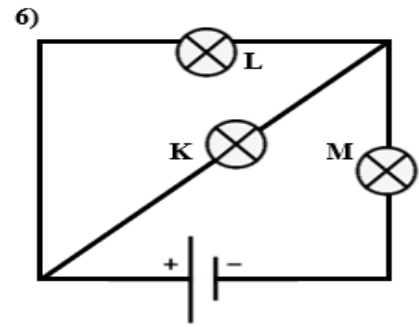
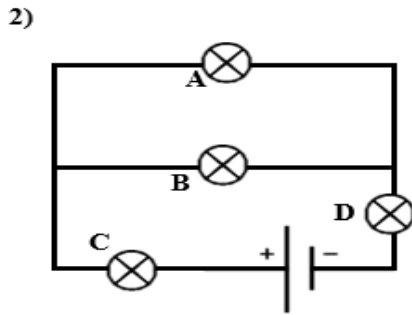
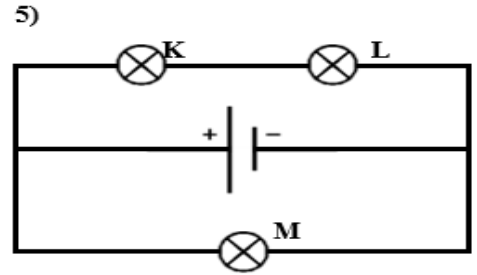
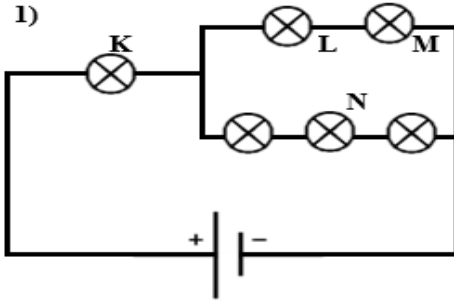


P ampulü sökülürse

EK G'nin devamı

ETKİNLİK 2. AMPULLERİN SERİ VE PARELEL BAĞLANDIĞI DURUMDAKİ PARLAKLIKLARI

Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklıklarını kıyaslayınız.

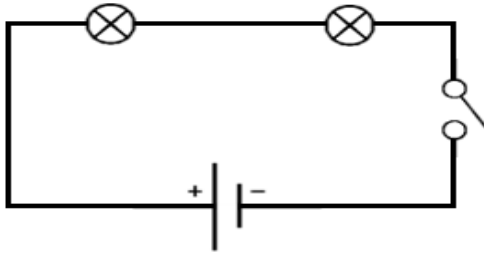


EK G'nin devamı

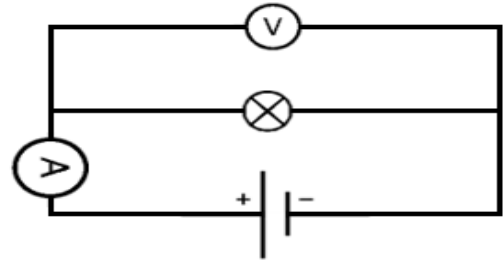
ETKİNLİK 3

3.1. Aşağıdaki lambalar ışık verir mi? Vermeyenlerin sebebini yazınız.

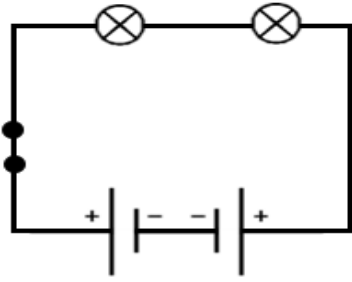
1)



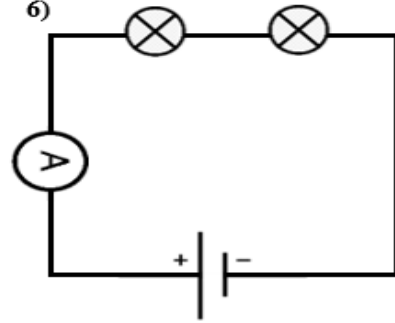
5)



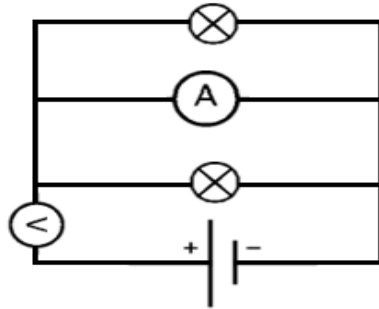
2)



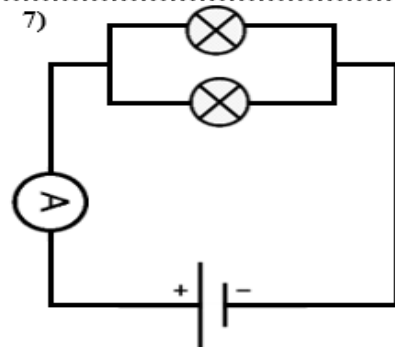
6)



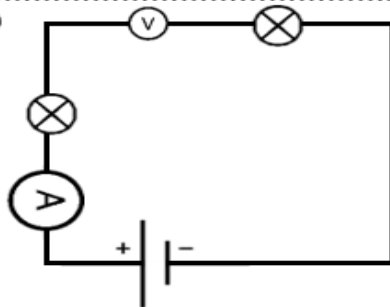
3)



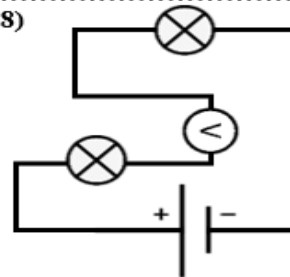
7)



4)

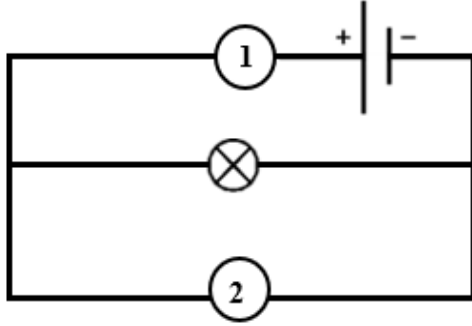


8)

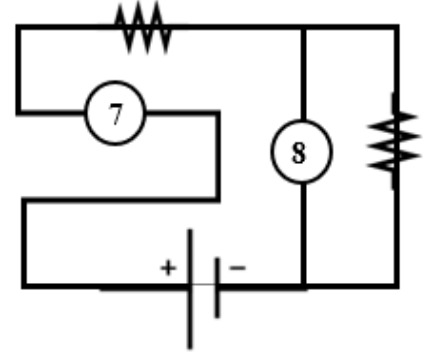


EK G'nin devamı

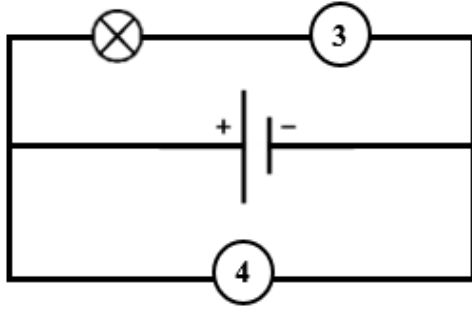
3.2 Aşağıda boş bırakılan yerlere voltmetre "V" ya da ampermetre "A" dan hangisinin geleceğini yazınız.



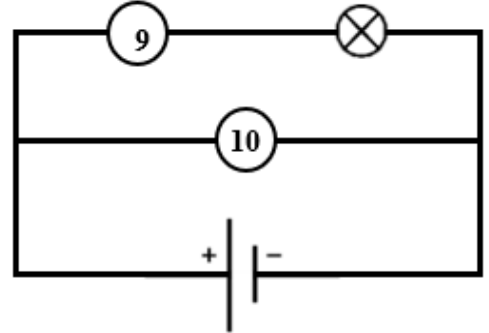
1-
2-



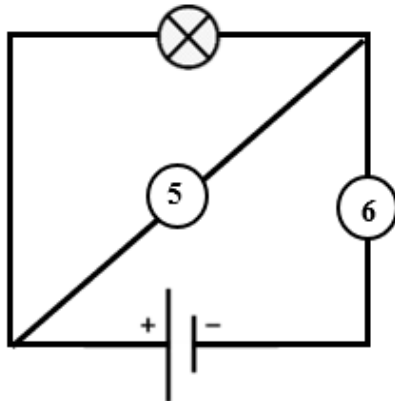
7-
8-



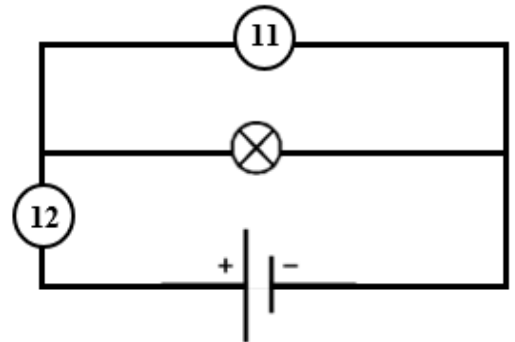
3-
4-



9-
10-



5-
6-



11-
12-

EK G'nin devamı

ETKİNLİK 4.

Gerilim ile akım arasındaki ilişkiye ait verilen örnekleri yapınız.

1)

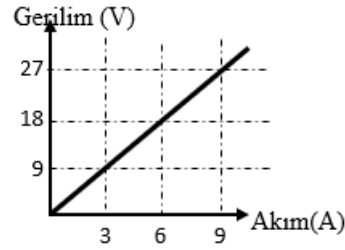
Direnç (Ω)	Akım (A)	Gerilim (V)
10 Ω	5 A	M
K	4 A	48
4 Ω	L	20

$$K = ?$$

$$L = ?$$

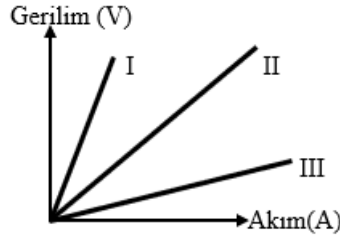
$$M = ?$$

2)

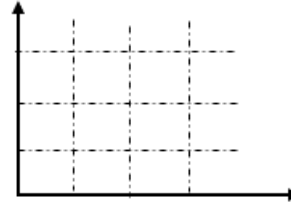


Bu devre elemanının uçları arasındaki akım 15 amper olduğunda gerilim kaç volt olur?

3)



Yanda gerilim-akım grafiği verilmiştir. Bu elemanların dirençlerine ait sütun grafiğini çiziniz.



4)

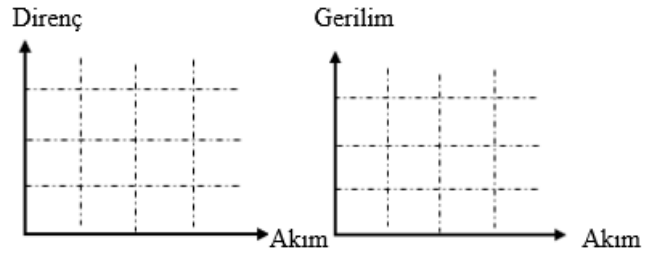
- Direnç
- Gerilim
- Akım şiddeti
- Amper
- Volt
- Ohm

Yandaki kavramlar ve birimleri eşleştiriniz.

5)

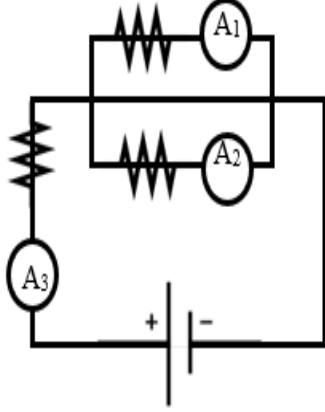
Akım (A)	Gerilim (V)
2 A	10 V
3 A	15 V
4 A	20 V

Akım – gerilim değerleri yandaki tabloda verilmiştir.



EK G'nin devamı

6)

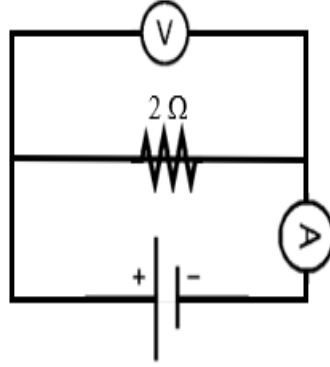


Özdeş dirençlerden oluşan şekildeki elektrik devresinde her direnç 10Ω 'dur.

Ampermetreden okunan değerler hangisi gibi olabilir.

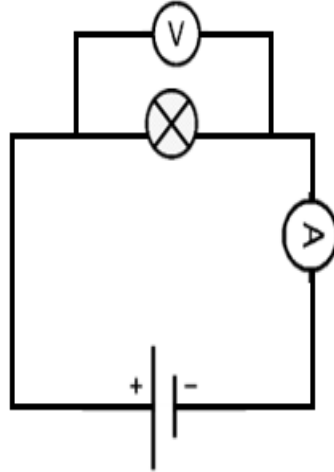
	A_1	A_2	A_3
A)	30	30	30
B)	10	10	5
C)	2	2	2
D)	1	1	2

7)



Voltmetre 4 volt gösterdiğine göre ampermetre kaç amper gösterir?

8)



Voltmetre 12 volt, ampermetre 6 amper ölçüldüğüne göre ampulün direnci kaç ohm'dur?

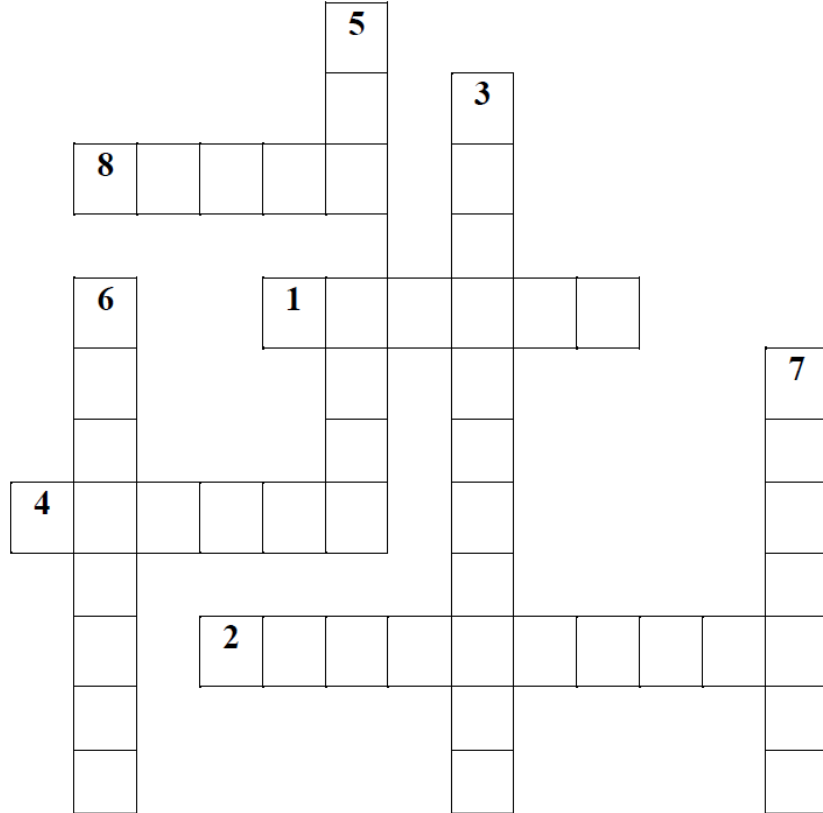
EK G'nin Devamı

ETKİNLİK 5.

Aşağıda boş bırakılan yerleri doldurunuz.

- 1) Elektrik akımının yönü pilin kutbundan kutbuna doğrudur.
- 2) Ampermetre devreye bağlanır.
- 3) Voltmetre devreye bağlanır.
- 4) Bir devrede gerilim / akım oranı sabittir ve bu orana denir.
- 5) Seri bağlı ampullerden geçen akımlar çıkan akıma eşittir.
- 6) Seri bağlı devrelerde devrenin toplam direnci tüm dirençlerin eşittir.
- 7) Seri bağlı devrelerde ampullerden biri patlarsa diğerler ampullerde
- 8) Paralel bağlı devrelerde eşdeğer direnç, devredeki her bir dirençten daha
- 9) Ev ve iş yerlerinde ampuller bağlanır.
- 10) Paralel bağlı devrelerde ampul sayısı arttıkça ampulün parlaklığı.....

Aşağıdaki bulmacayı çözünüz.

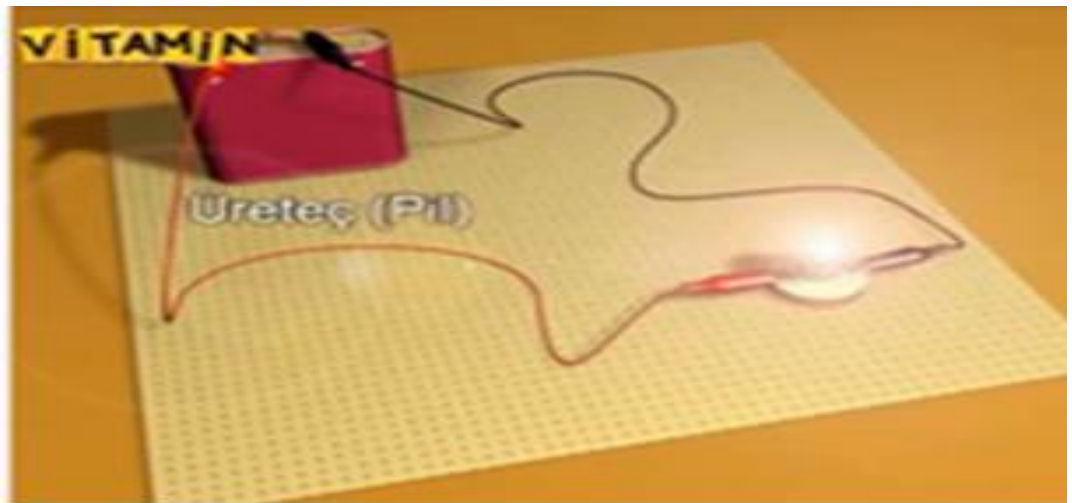
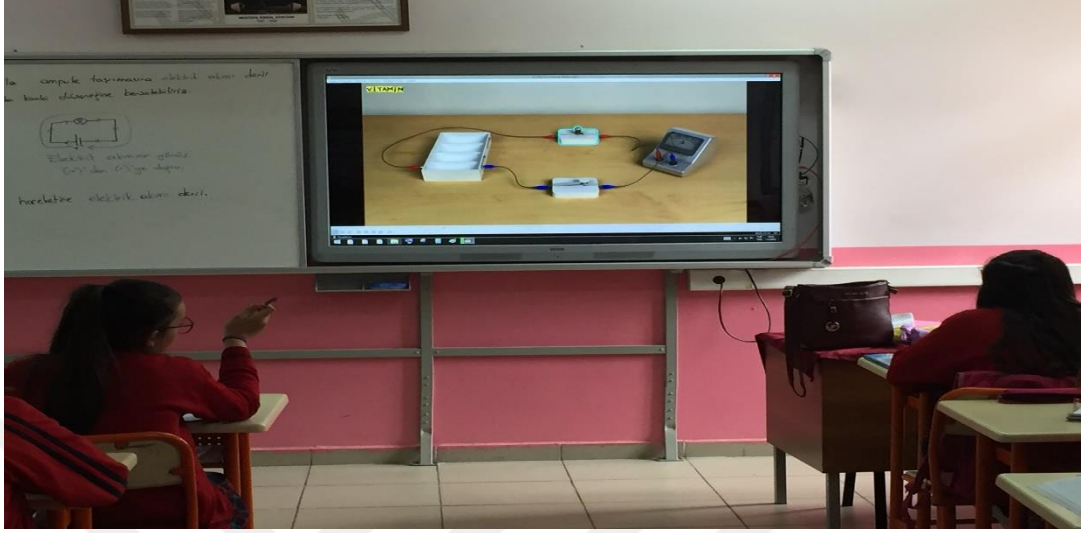


EK G'nin Devamı

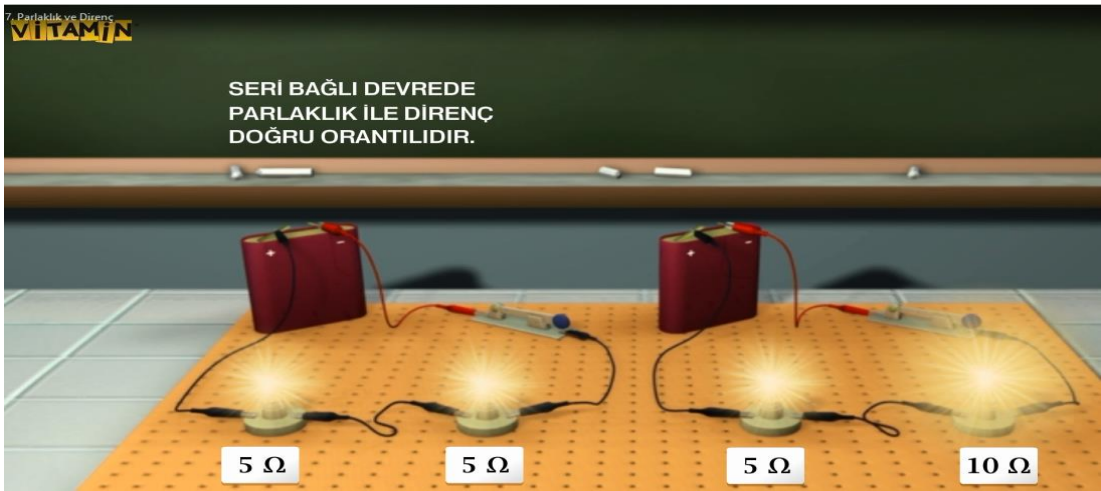
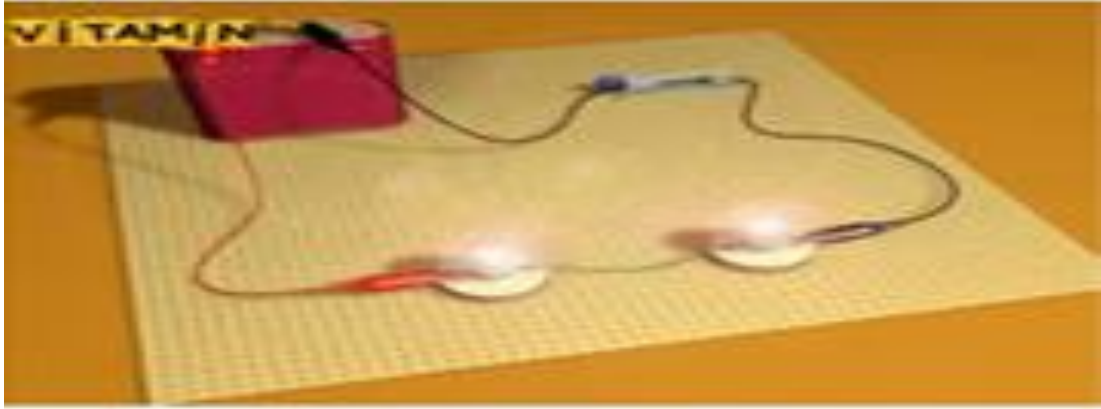
1. Akım birimidir.
2. Devredeki gerilimi ölçmek için kullanılır.
3. Devredeki akımı ölçmek için kullanılır.
4. Elektrik enerjisini ısı ve ışık kaynağına dönüştüren devre elemanıdır.
5. Ampulün bağlanma şekillerinden birisidir.
6. Devrede akım geçişini kontrol eden devre elemanıdır.
7. Üzerinden akım geçen telin gösterdiği zorluğa denir.
8. Akımın dirençsiz yolu tercih ettiği devredir.



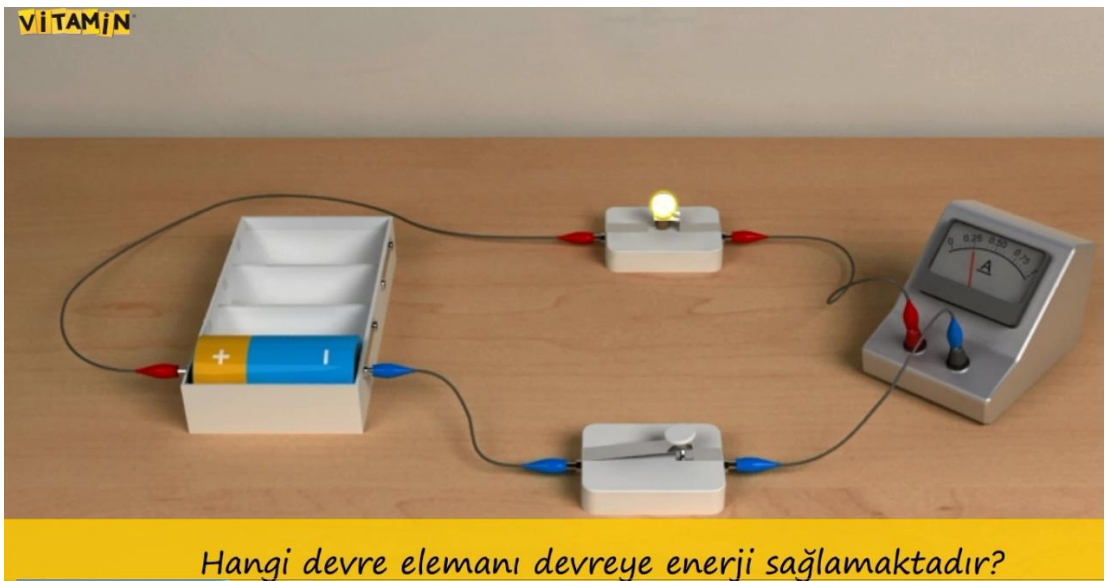
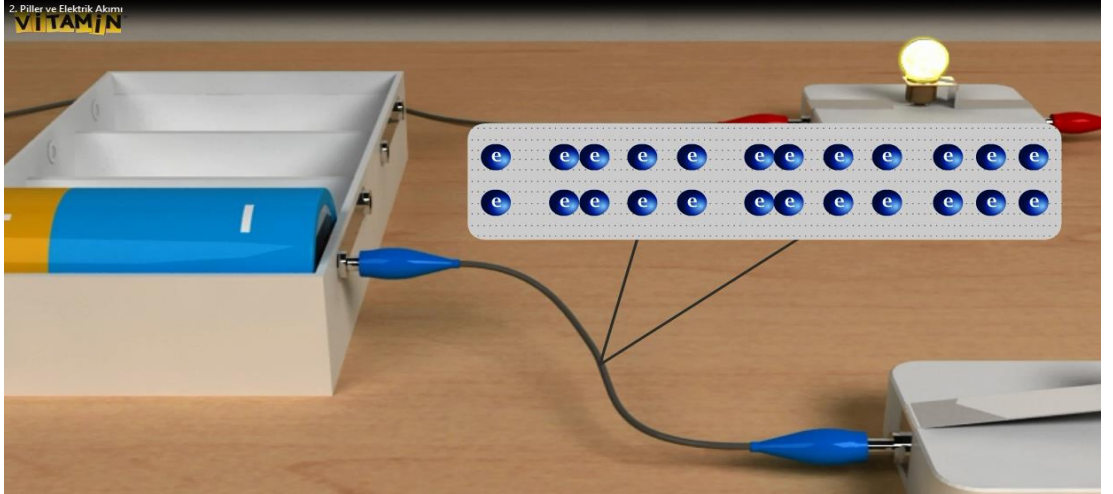
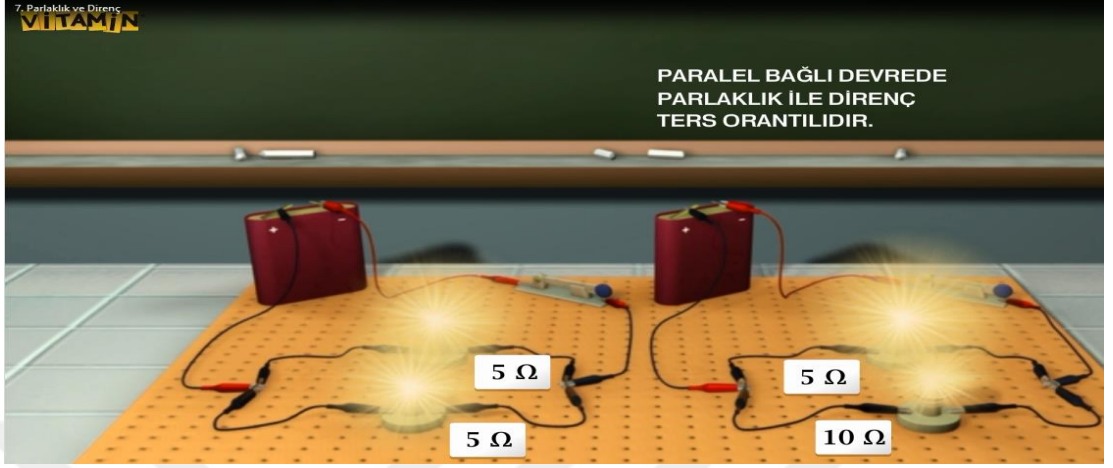
EK H Uygulama Fotoğrafları



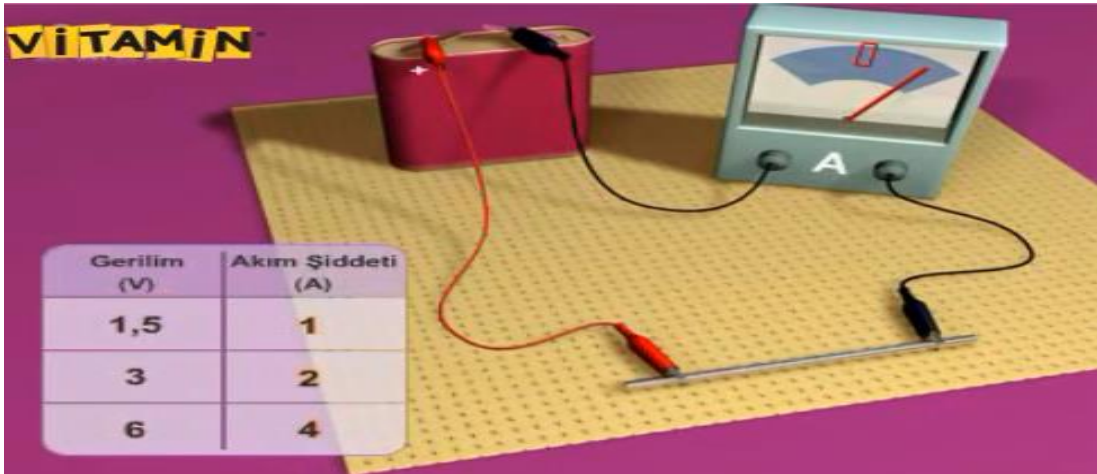
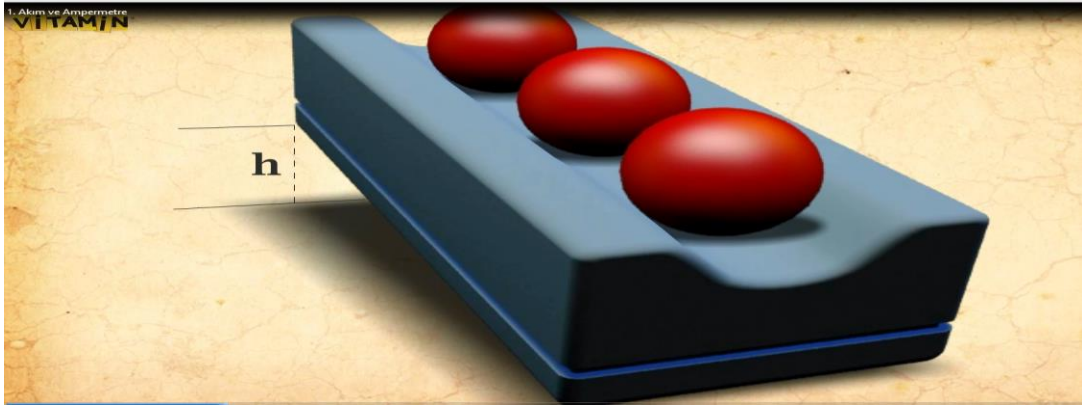
EK H'nin devamı



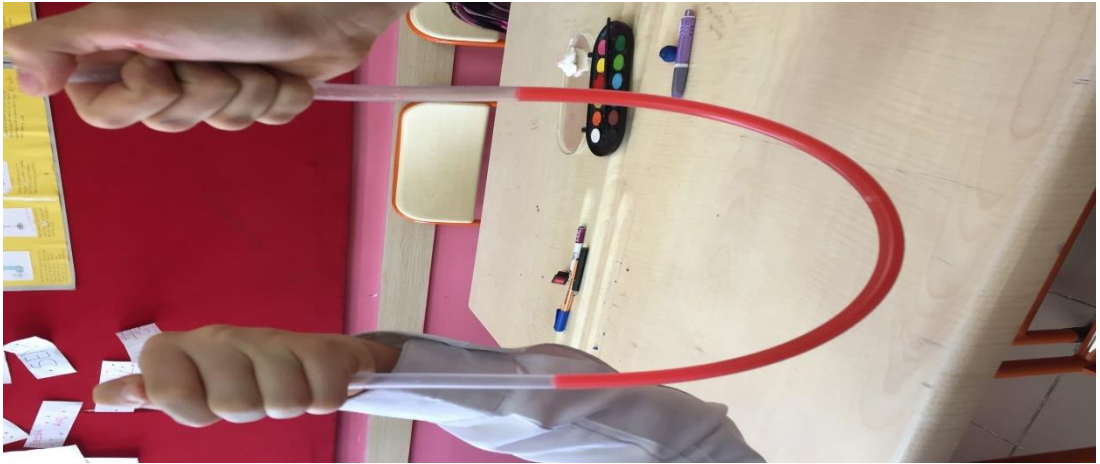
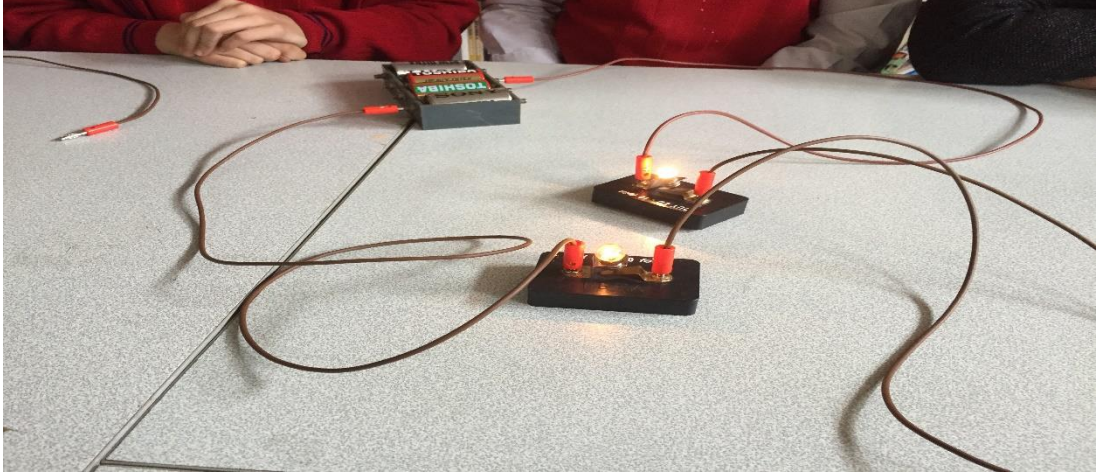
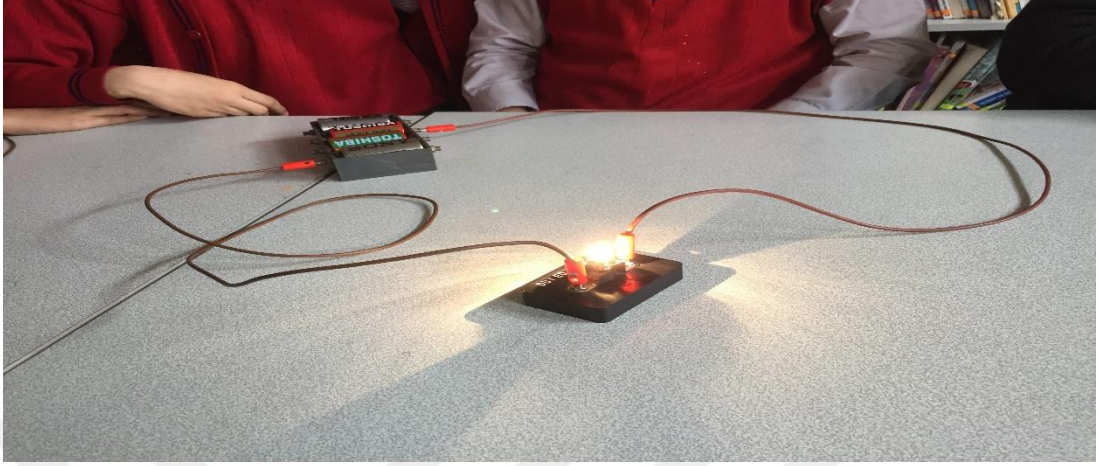
EK H'nin devamı



EK H'nin devamı



EK H'nin devamı



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Dilek SARIKAYA
Doğum Yeri ve Yılı : Kayseri -1994
Medeni Hali : Bekâr
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : d_sarikaya38@hotmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Kastamonu -Kuzeykent Anadolu Lisesi (2008-2012)
Lisans : Kastamonu Üniversitesi (2012-2016)
Yüksek Lisans : Kastamonu Üniversitesi (2018-2020)

Mesleki Deneyim

İş Yeri : Kastamonu - Selalmaz YBO (2016-2017)
İş Yeri : Kastamonu - Atatürk Ortaokulu (2018-2019)
İş Yeri : Kahramanmaraş-Taşoluk Ortaokulu (2019-halen)

Yayın Listesi :

Sarikaya, D., & Aydın, A. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin Eğitim Bilişim Ağı (EBA) kullanılmasına ilişkin görüşleri. *The International Virtual Symposium of Innovations in Education and Social Sciences (IVSESS)*, 03-05 Nisan 2019, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Sarikaya, D., & Aydın, A. (2020). Eğitim Bilişim Ağı (EBA) destekli etkinliklerin fen öğretimine etkisi. *Ankara II. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi*, 06-08 Mart 2020, Ankara.