

**T.C.**  
**UŞAK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**FEN BİLİMLERİ 7. SINIF ELEKTRİK ENERJİSİ ÜNİTESİ KAPSAMINDA**  
**ÖĞRENME AMAÇLI YAZMA AKTİVİTELERİNE DAYALI GELİŞTİRİLEN**  
**HİBRİD KİTABIN ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAKAN ÇÖMEN**

**HAZİRAN 2018**

**UŞAK**

Bu araştırma 2018/TP004 nolu Uşak Üniversitesi BAP projesi kapsamında desteklenmiştir.

**T.C.**  
**UŞAK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**FEN BİLİMLERİ 7. SINIF ELEKTRİK ENERJİSİ ÜNİTESİ KAPSAMINDA**  
**ÖĞRENME AMAÇLI YAZMA AKTİVİTELERİNE DAYALI GELİŞTİRİLEN**  
**HİBRİD KİTABIN ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAKAN ÇÖMEN**

**HAZİRAN 2018**

**UŞAK**

Hakan ÇÖMEN tarafından hazırlanan Fen Bilimleri 7. Sınıf Elektrik Enerjisi Ünitesi Kapsamında Öğrenme Amaçlı Yazma Aktivitelerine Dayalı Geliştirilen Hibrid Kitabın Etkilerinin İncelenmesi adlı bu tezin yüksek lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Dr. Öğr. Üyesi Salih UZUN .....  
(Tez Danışmanı, İlköğretim Anabilim Dalı)

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği/oy çokluğu ile İlköğretim Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Lütfullah TÜRKMEN .....  
(İlköğretim Anabilim Dalı, Uşak Üniversitesi)

Doç. Dr. Metin DEMİR .....  
(İlköğretim Anabilim Dalı, Dumlupınar Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Salih UZUN .....  
(İlköğretim Anabilim Dalı, Uşak Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Ümran Betül CEBESOY .....  
(İlköğretim Anabilim Dalı, Uşak Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi. Sacide Güzin MAZMAN AKAR .....  
(Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Uşak Üniversitesi)

Tarih: 08.06.2018

Bu tez ile Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. İsa YEŞİLYURT .....

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki 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 bildiririm.

Hakan ÇÖMEN



**FEN BİLİMLERİ 7. SINIF ELEKTRİK ENERJİSİ ÜNİTESİ KAPSAMINDA  
ÖĞRENME AMAÇLI YAZMA AKTİVİTELERİNE DAYALI GELİŞTİRİLEN  
HİBRİD KİTABIN ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Hakan ÇÖMEN**

**UŞAK ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HAZİRAN 2018**

**ÖZET**

Bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi, fen eğitiminde geleneksel olmayan farklı yöntemlerin kullanılmasını zorunlu kılmıştır. Bu yöntemlerden biri de öğrenme amaçlı yazma etkinlikleridir. Öğrenme amaçlı yazma yaklaşımı geleneksel yazmanın aksine bilginin tekrar edilmesini değil bilginin öğrenciler tarafından yapılandırılmasını amaçlar. Böylelikle öğrencilerin kavramları daha iyi anlamlandırarak öğrenmenin kolaylaşacağı düşünülmektedir. Öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin daha etkili olabilmesi için, öğrencilerin motivasyonunu arttıran zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarını gereklidir. Bu çalışmada öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri arttırılmış gerçeklik teknolojisi sayesinde videolarla zenginleştirilen hibrid bir kitapta sunulmaktadır. Bir hibrid kitap videolar, resimler, animasyonlar ve 3-boyutlu resimler gibi çoklu ortamları mobil araçların kameralarını kullanarak göstermeye olanak tanıyan basılı materyaller olarak ifade edilebilir.

Bu araştırmada ortaokul 7. sınıf elektrik enerjisi ünitesinin öğretiminde; öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin arttırılmış gerçeklik ile zenginleştirilmiş hibrid bir ders kitabında sunulmasıyla oluşturulan öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarına, fen

bilimleri öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisini belirlemek ve öğrencilerin oluşturulan öğrenme ortamına dair görüşlerini ortaya çıkarmak amaçlanmaktadır. Bu kapsamda araştırmanın örneklemini Manisa ili Kula ilçesindeki bir ortaokulda iki farklı şubede öğrenim gören 30 öğrenci oluşturmaktadır. Bu kapsamda, araştırma ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen çerçevesinde gerçekleşmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin artırılmış gerçeklik ile zenginleştirilmiş hibrid bir ders kitabında sunulmasıyla oluşturulan öğrenme ortamlarının öğrenci başarısını arttırmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

**Bilim kodu: 11002**

**Anahtar Kelimeler: Öğrenme amaçlı yazma, Hibrid Kitap, Fen eğitimi**

**Sayfa Adedi: 129**

**Tez Yöneticisi: Dr. Öğr. Üyesi Salih UZUN**

**Investigation of a Hybrid Design Book based on the Writing to Learn Activities supported learning environment in the seventh-grade Electrical Energy Unit**

**(M. Sc. Thesis)**

**Hakan ÇÖMEN**

**UŞAK UNIVERSITY**

**GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**June 2018**

**ABSTRACT**

The training of individuals as science literate requires the use of different, non-traditional methods in science education. One of these methods is writing to learn activities. Unlike traditional writing activity based on repeat knowledge, the base of the writing to learn approach is to build own knowledge of students to support meaningful learning. Learning environments that enhance the motivation of students allows writing activities to be more effective.

In this study, the writing to learn activities was presented in a hybrid book enriched with multimedia tools as the augmented reality technology. A hybrid book is printed material that displays multimedia such as videos, pictures, animations, 3D pictures through the camera of a mobile device.

Aim of this study is reveal the effects of integrating a hybrid book with "writing to learn" activities based on multi modal representations on science learning. The study sample consisted of 30 students in seventh-grade science classes in Turkey. Quasi-experimental design is employed in this study. Therefore, a non-equivalent pretest-posttest control group design will use to identify the effects of the proposed approach on the motivations for learning science and academic achievements of the students. Moreover, interview method is used to reveal students' opinions of the learning environment organized based on this

approach. According to results of achievement test, the Hybrid Design Book based on the Writing to Learn Activities supported learning environment increased the students' achievement.

**Science Code : 11002**

**Key Words : writing to learn, hybrid book, science education**

**Page Number : 129**

**Adviser : Dr. Öğr. Üyesi Salih UZUN**





## TEŞEKKÜRLER

Bu araştırmayı gerçekleştirmem de danışmanlığımı üstlenen ve çalışma boyunca bilgi ve tecrübelerinden sürekli yararlandığım değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Salih UZUN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu araştırmayı 2018/TP004 nolu BAP projesi ile destekleyen Uşak Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca hayatım boyunca maddi ve manevi olarak her zaman yanımda olan, ellerini her zaman üzerimde hissettiğim aileme ve çalışmam sırasında desteğini her zaman hissettiğim arkadaşım Nihat şEN' e teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	vi
TEŞEKKÜRLER.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ÇİZELGELERİN LİSTESİ .....	xi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	6
2.1. Öğrenme Amaçlı Yazma .....	6
2.1.1. Fen Bilimlerinde Öğrenme Amaçlı Yazma.....	8
2.1.2. Betimleme Modları.....	9
2.1.3. Fen Eğitiminde Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinlikleriyle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	10
2.2. Hibrid Kitap.....	13
2.2.1. Hibrid Kitap İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	17
3. YÖNTEM.....	21
3.1. Araştırmanın Modeli .....	21
3.2. Çalışma Grubu.....	22
3.3. Araştırmada Kullanılan Ölçme Araçları .....	22
3.3.1. Elektrik Başarı Testi .....	23
3.3.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği.....	23
3.3.3. Mülakat .....	24
3.4. Verilerin Toplanması.....	24
3.5. Çalışmada Kullanılan Öğretim Materyali.....	26
3.6. Deney Grubunda Derslerin Yürütülme Süreci .....	31
3.7. Kontrol Grubunda Derslerin Yürütülme Süreci .....	32
3.8. Verilerin Analizi ve Yorumlanması .....	33
3.8.1. Elektrik Başarı Testi Sonucunda Elde Edilen Verilerin Analizi .....	35
3.8.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Sonucunda Elde Edilen Analiz.....	35

3.8.3. Nitel Verilerin Analizi .....	36
4. BULGULAR .....	37
4.1. Nicel Yöntem Kapsamında Elde Edilen Bulgular .....	37
4.1.1. Hibrid Kitap ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamının Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi.....	37
4.1.2. Hibrid Kitap ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonu Üzerindeki Etkisi .....	40
4.2. Nitel Yöntem Kapsamında Elde Edilen Bulgular.....	43
4.2.1. Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerine İlişkin Öğrenci Görüşleri .....	43
4.2.2. Hibrid Kitaba Yönelik Öğrenci Görüşleri .....	46
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....	51
5.1. Hibrid Kitap ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamının Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi İle İlgili Tartışma.....	51
5.2. Hibrid Kitap ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Motivasyonları Üzerindeki Etkisi İle İlgili Tartışma.....	55
5.3. Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerinin Fen Bilimleri Dersinde Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşlerine İlişkin Tartışma .....	57
5.4. Hibrid Kitaba Yönelik Öğrenci Görüşlerine İlişkin Tartışma .....	60
5.5. Öneriler.....	62
6. KAYNAKLAR.....	63
EKLER .....	
Ek-1 Elektrik Başarı Testi Belirtke Tablosu.....	72
Ek-2 Elektrik Başarı testi.....	73
Ek-3 Elektrik Başarı Testi Puanlama Anahtarı.....	77
Ek-4 Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği .....	82
Ek-5 Mülakat .....	84
Ek-6 Hibrid Kitap(Öğretim materyali) .....	85
Ek-7 Öğrenme Ortamından Kesitler .....	123
Ek-8 Araştırma İzin Belgesi .....	128
Ek-9 Özgeçmiş .....	129

## TABLolarIN LİSTESİ

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa No</b>
Tablo 3.1. Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Dağılımı.....	22
Tablo 3.2. Araştırmada Kullanılan Ölçme araçları .....	23
Tablo 3.3. Hibrid Kitapta Yer Alan Öğrenme Amaçlı Yazma Aktiviteleri .....	28
Tablo 3.4. Deney ve kontrol gruplarından elde edilen başarı testine ait verilerin normallik dağılımı ile ilgili Shapiro-Wilk testi sonuçları .....	34
Tablo 3.5. Deney ve kontrol gruplarından elde edilen fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğine ait verilerin normallik dağılımı ile ilgili Shapiro-Wilk testi sonuçları. 34	34
Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları.....	37
Tablo 4.2. Deney Grubu Ön test - Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları.....	38
Tablo 4.3. Kontrol Grubu test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları .....	38
Tablo 4.4. Grupların Başarı Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Sonuçları .....	39
Tablo 4.5. Öğrencilerinin Başarı Son Test Puanlarına Ait ANCOVA Sonuçları.....	39
Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları.....	40
Tablo 4.7. Deney Grubu Ön test - Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları.....	41
Tablo 4.8. Kontrol Grubu Ön test -Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları.....	41
Tablo 4.9. Grupların Motivasyon Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Sonuçları.....	42
Tablo 4.10. Öğrencilerinin Motivasyon Son Test Puanlarına Ait ANCOVA Sonuçları.....	42
Tablo 4.11. Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerinin Avantajlarına İlişkin Görüşler .....	43
Tablo 4.12. Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerine İlişkin Olumsuz Görüşler .....	45
Tablo 4.13.Tercih Edilen Öğrenme Amaçlı Yazma Çeşitlerine İlişkin Görüşler .....	46
Tablo 4.14. Öğrencilerin Öğrenme Sürecinde Hibrid Kitap Kullanımına Yönelik Olumlu Görüşleri.....	47
Tablo 4.15. Öğrencilerin Öğrenme Sürecinde Hibrid Kitap Kullanımına Yönelik Olumsuz Görüşleri.....	47

Tablo 4.16. Hibrid Kitap Kullanmak İstenilen Konular..... 49



## ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Fen Bilimlerinde Öğrenme Amaçlı Yazma Taslağı .....	9
Şekil 3.1. Araştırma Süreci.....	25
Şekil 3.2.a Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerine Örnekler .....	27
Şekil 3.2.b Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerine Örnekler.....	27
Şekil 3.2.c Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerine Örnekler .....	28
Şekil 3.2.d Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerine Örnekler.....	28
Şekil 3.3. Deney Grubunda Derslerin Yürütülme Süreci .....	32
Şekil 3.4. Kontrol Grubunda Derslerin Yürütülme Süreci .....	33
Şekil 4.1.Farklı bir Fen bilimleri Konusunda Hibrid Kitap Kullanma Tercihine İlişkin Grafik .....	48

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
<b>MEB</b>	Milli Eğitim Bakanlığı
<b>SPSS</b>	Statistical Package for The Social Sciences
<b>DG</b>	Deney Grubu
<b>KG</b>	Kontrol Grubu
<b>Ö1</b>	1. Öğrenci (Ö2, Ö3 vs.)
<b>N</b>	Örneklem Sayısı
<b>SS</b>	Standart Sapma
<b>Sd</b>	Serbestlik Derecesi

## 1. GİRİŞ

Bilim ve teknoloji sürekli değişmekte, bu değişimler ile birlikte hayatımızda daha fazla yer edinmektedir. Toplumunu oluşturan yediden yetmişe her birey gün içerisinde birçok teknoloji ürünü ile karşılaşmaktadır. Toplumunu oluşturan bireylerin hayatlarına bu denli yön veren bilim ve teknolojiyi anlaması, bu alanlardaki gelişmeleri takip edebilmesi hatta gerektiğinde önemli kararlar verebilmesi için fen okuryazarı bir birey olarak yetiştirilmesi gerekmektedir (Çepni, Bacanak ve Küçük, 2003). Nitekim lkemizde fen eğitimi kapsamında bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi 2018 yılında yayımlanan fen bilimleri ğretim programının genel amacı olarak belirlenmiştir (MEB, 2018). Bu amaç ile birlikte fen eğitiminde kullanılan geleneksel ğretim yöntemleri yerini ağdaş ğretim yöntemlerine bırakmaya başlamıştır.

Öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi temelinde okuma ve yazma becerilerinin gelişmişliği yatmaktadır (Uzun, 2011; Alev ve Uzun, 2013; Norris ve Phillips, 2008). Bu durum düşünüldüğünde fen eğitimi kapsamında okuma yazma becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Ancak ğrenme ortamlarında yaygın olarak not tutma, zet çıkarma, rapor yazma gibi okuma- yazma becerilerinin geliştirilmesinde etkili olmayan yazma yöntemleri kullanılmaktadır (Akçay ve Baltacı, 2017). Bu alanda yapılan araştırmalar incelendiğinde ise fen eğitiminde okuma- yazma becerilerinin geliştirilmesinde etkili olan öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri karşımıza çıkmaktadır (İlhan ve Doğan, 2016).

ğrenme amaçlı yazma, öğrencilerin bilgiyi bir kaynaktan öğrenmesi yerine bilgiyi oluşturmasına, doğruluğunu sorgulamasına hatta bilgiyi kullanmasına izin veren ağdaş öğrenme yöntemlerinden biridir (Akçay ve Baltacı, 2017). Fen eğitiminde öğrencilerin fen bilimleri dilini tam olarak anlayamadığı, bu durumunda öğrenme açısından bir engel oluşturduğu ifade edilmektedir (Ameh, 1992; Henderson ve Wellington, 1998; Wellington ve Osborne, 2001). Fen bilimleri eğitiminde öğrencilerin günlük dillerine yabancı olan fen kavramlarını ezberleyerek öğrenmeleri önemli sorunlardan biridir. Fen kavramları, öğrenciler tarafından anlamlandırılmadığı için öğrenme kalıcı olmamaktadır. Fen eğitimde anlamlı ve kalıcı öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi için öğrencilerin bilgiyi kendilerinin oluşturmasına izin veren, yaratıcı ve sorgulayıcı düşünme becerilerini geliştiren yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Akçay, zyurt, Bezir-Akçay, 2014).



Prain ve Woldrip (2006), öğrencilerin öğrendikleri kavramları matematiksel, metinsel ve grafiksel modlarla farklı şekilde ifade etmeleri gerektiğini, bu sayede pratik yapabileceklerini söylemiştir. Lemke (1998), bilimin yalnızca sözel olarak ifade edilmemesi gerektiğini, sözel dilin yanında matematiksel, görsel ve grafiksel olarak da bilimin ifade edilebileceğini vurgulamıştır. Bununla birlikte öğrenme amaçlı yazma içerisinde betimleme modları ortaya çıkmıştır. Alanyazına bakıldığında betimleme modları genellikle betimsel, figüratif, deneysel ve matematiksel modlar şeklinde sınıflandırılmaktadır (Günel, Atila ve Büyükkasap, 2009).

Öğrencilerin bireysel farklılıklara sahip olduğu düşüldüğünde, farklı betimleme modlarını bulunduran öğrenme amaçlı yazmanın öğrenme sürecinde etkili olduğu söylenebilir. Öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri, her öğrencinin derse aktif katılımını sağlamayı ve kalıcı öğrenmeyi amaçlamaktadır (Akçay vd., 2014). Öğrenme amaçlı yazma kapsamında yer alan sözel, görsel, matematiksel betimleme modları, öğrencilerin öğrendikleri bilgiyi farklı alanlarda kendi diliyle ifade etmesini sağlamaktadır.

Öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinde tüm öğrencilerin katılımını sağlamak için farklı betimleme modlarını içeren öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin kullanılmasının önemli olduğu görülmektedir. Yapılan birçok çalışmada öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin, temel alınan konu ile ilgili hikâye, mektup, şiir, rapor yazma, afiş tasarlama, kavram karikatürleri oluşturma gibi birçok çeşidine rastlanmıştır (İnel, Balım ve Evrekli, 2009; Akyol ve Dikici, 2009; Günel ve ark., 2009; Atila, Günel ve Büyükkasap, 2010; Duymaz, 2011; Bozat, 2014; Bozat ve Yıldız, 2015; Koçak ve Seven, 2016;).

Bilim ve teknolojiyi daha iyi anlamak adına verilen fen eğitiminde kullanılan yöntem ne olursa olsun verilen eğitimin teknolojiden uzak bir öğrenme ortamında gerçekleşmesi kendi içinde bir çelişki barındırmaktadır. Özellikle “ dijital yerli ” olarak adlandırılan günümüz öğrencilerinin günlük hayattaki birçok alanda olduğu gibi eğitimden beklentileri de farklıdır (Prensky, 2001; Çınar ve Akgün, 2015). Öğrencilerin teknoloji ve ürünleriyle şekillenen beklentilerinin sonucunda eğitimde teknoloji kullanımı önem kazanmıştır. Bu doğrultuda fen eğitiminde kullanılan çağdaş öğrenme yöntemlerinin teknoloji ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarında kullanılmasının söz konusu yöntemi daha etkili kılacağı söylenebilir.

Eğitimde uzun yıllardır kullanılan eğitim araçlarının başında basılı materyaller gelmektedir. Basılı materyaller ders ya da sınıf seviyesi fark etmeksizin vazgeçilmez bir eğitim aracıdır. Bu durum, yıllardır basılı materyal ile öğrenim görmüş öğrencilerin ders kitaplarından, teknolojinin ilerlemesiyle eğitime dâhil olan elektronik kitap ya da zenginleştirilmiş kitap materyallerine geçişini zorlaştırabilir. Nitekim basılı materyaller ile farklı görsel materyallerin eğitimde kullanımının karşılaştırıldığı araştırmalarda basılı materyallerin lehine sonuçlar elde edilmiştir (Eşgi, 2006; Tuncer, 2012). Ayrıca son yıllarda önem kazanan elektronik kitapların basılı materyallerin yerine geçebileceği düşünceleri olsa da araştırmacılar arasında bu konuda fikir ayrılıkları vardır (Baysan, 2015). Elektronik kitaplar ile öğrenme, zaman sınırlılığını ortadan kaldırırsa da mekândan bağımsız bir öğrenme ortamı sağlamamaktadır. Öğrenciler elektronik kitaplar ile istedikleri zaman bilgiye ulaşabilirler ya da video, web sayfası gibi aradıkları içeriğe ulaşabilirler. Ancak mekân sınırlılığını ortadan kaldırma noktasında mobil öğrenme ön plana çıkmaktadır (Aktaş ve Çaycı, 2013).

Eğitimde teknoloji kullanımının gün geçtikçe yaygınlaşması ile birlikte “mobil öğrenme” kavramı ortaya çıkmıştır. Akıllı telefon, tablet, bilgisayar gibi teknolojik araçların eğitimde kullanılması mobil öğrenmenin temelini oluşturmaktadır (Çınar ve Akgün, 2015). Mobil araçlar sayesinde bireyler, e-öğrenme kaynaklarına mekân ve zaman sınırı olmadan rahatlıkla ulaşılmaktadır (Aktaş ve Çaycı, 2013). Eğitimde mobil araçlar tek başına kullanılabilmesi gibi öğrencilerin öğrenim hayatları boyunca kullandıkları basılı materyaller ile birlikte de kullanılabilir. Öğrenme sürecinde kullanılan mobil eğitim, ders kitaplarını öğrenme sürecinin dışına çıkarmak yerine geleneksel yöntemleri desteklemeyi amaçlamaktadır (Tarımer, Şenli ve Doğan, 2010). Bu durum düşünüldüğünde öğrencilerin yıllardır kullandığı basılı materyaller ile teknolojiyi birleştiren hibrid kitaplar ön plana çıkmaktadır.

Hibrid kitaplar, basılı kitapların üzerine yerleştirilen kodların mobil araçların kamerasıyla taratıldığında video, ses dosyası, üç boyutlu resim gibi dijital öğelerin açılması temeline çalışmaktadır. Basılı materyaller çeşitli artırılmış gerçeklik programları kullanılarak hibrid hale getirilebilmektedir (Çınar ve Akgün, 2015). Ancak eğitimde kullanılan kitapların teknoloji kısmı kadar öğretimde kullanılacak çağdaş öğrenme yöntemi barındırması gerekmektedir. Bu kapsamda yukarıda bahsi geçen ve Fen bilimleri eğitiminde son yıllarda önem kazanan çağdaş öğrenme yöntemlerinden birinin de öğrenme amaçlı yazma olduğu

söylenbilir. Nitekim öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin etkili olması zengin bir öğrenme ortamında sunulmasıyla ilişkilidir. Öğrencilerin motivasyonu artıran zengin bir öğrenme ortamında gerçekleştirilen yazma etkinliklerinden daha fazla verim alınır (Bozat ve Yıldız, 2015; Hand ve Prain, 1996). Günümüz öğrencilerinin teknoloji ile iç içe olduğu düşünüldüğünde, teknoloji ile desteklenmiş bir öğrenme ortamı yaratan hibrid kitapların öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin sunulmasında uygun bir materyal olduğu düşünülebilir.

Alanyazın incelendiğinde uluslararası alanda öğrenme amaçlı yazma ile ilgili birçok araştırma yapılsa da ülkemizde sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Ayrıca öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri, yapılan araştırmalarda genellikle tek başına ele alınmış, teknoloji destekli öğrenme ortamıyla birlikte gerçekleştirilen öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin incelendiği çalışmaya rastlanmamıştır.

Hibrid kitabın temelini oluşturan artırılmış gerçeklik teknolojisi ile ilgili fen eğitimi alanında sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır (Abdüsselam ve Karal, 2012; İbili ve Şahin, 2013; Demirer ve Erbaş, 2014; Ersoy, Duman ve Öncü, 2016). Alanyazındaki bu çalışmalar artırılmış gerçeklik teknolojisinin ilgili programlar kullanılarak ele alındığı çalışmalar olup, basılı bir materyalin hibrid hale getirilmesini temel alan çalışmalara ise son yıllarda rastlanmaktadır (Baysan, 2015; Çınar ve Akgün, 2015; Şahin, 2017).

Bu araştırmanın önemi; fen eğitiminde etkili bir öğrenme yöntemi olan öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin hibrid kitap ile zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamında sunulmasından kaynaklanmaktadır. Bu doğrultuda fen eğitiminde öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin hibrid kitap destekli öğrenme ortamında sunulmasının, öğrencilerin fen bilimleri kapsamında okuma yazma becerilerini geliştireceği, fen bilimlerine yönelik motivasyonunu artıracığı ve ilgili içeriğin kalıcı ve anlamlı bir şekilde öğrenilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu bağlamda, “Fen bilimleri 7. sınıf elektrik enerjisi ünitesi kapsamında öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine dayalı geliştirilen hibrid kitabın fen eğitimine etkileri nelerdir?” sorusu bu araştırmanın temel problemini oluşturmaktadır.

Bu doğrultuda araştırmanın alt problemleri şunlardır;

1. Elektrik enerjisi ünitesinin öğretime sırasında, öğrenme amaçlı yazma etkinliklerine dayalı geliştirilen hibrid kitap ile öğrenim gören deney grubu ile öğretim programına uygun yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Elektrik enerjisi ünitesinin öğretime sırasında, öğrenme amaçlı yazma etkinliklerine dayalı geliştirilen hibrid kitap ile öğrenim gören deney grubu ile öğretim programına uygun yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin, fen bilimleri eğitiminde öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?
4. Deney grubu öğrencilerinin, fen bilimleri eğitiminde hibrid kitap destekli öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine dayalı oluşturulan öğrenme ortamı hakkındaki görüşleri nelerdir?

Bu problemler doğrultusunda araştırmanın amacı; Fen bilimleri 7. sınıf elektrik enerjisi ünitesi kapsamında öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine dayalı geliştirilen hibrid kitabın fen eğitime etkilerinin incelenmesidir.

## 2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin ve hibrid kitap ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının amaçları, Fen bilimleri eğitimindeki yeri ve önemi ile ilgili genel bilgilere ve bu alanla ilgili yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

### 2.1.Öğrenme Amaçlı Yazma

Emig (1977)'e göre dil süreçleri dinleme, konuşma, okuma ve yazma olmak üzere 4 başlık altında toplanır. Bu dil süreçlerinden dinleme ve konuşma herhangi bir eğitim olmaksızın formal olarak kazanılırken, okuma ve yazmanın kazandırılması sistematik bir eğitimle başlamaktadır. Konuşma bireyler arasında paylaşım yapma, bilgiyi sınıflandırma ve bilgiyi aktarmada önemliyken yazma bilginin dönüştürülmesinde, düzenli bir şekilde kodlanmasında önemlidir. Yazma içerisinde karar verme, hayal etme, sorgulama ve bilgiyi organize etme gibi süreçleri kapsar (Demirbağ, 2011). Bu süreçler öğrenmeye yardımcı olarak öğrenme süreçlerini kolaylaştırır. Ayrıca yazma etkinlikleri öğrenmeyi kolaylaştırmasının yanı sıra öğrencilerin farklı öğrenme yolları oluşturmasını sağlayabilir (Bozat, 2014).

Emig (1977)' in yazmayı öğrenme aracı olarak görmesiyle birlikte öğrenme amaçlı yazma kavramı ortaya çıkmıştır. Öğrenme amaçlı yazma ile ilgili birçok model öne sürülmüştür. Emig (1977) oluşturduğu yazma modelinde zihinsel süreçleri ön planda tutmaktadır. Flower ve Hays (1980) ise yazma modelinde; planlama, dönüştürme ve değerlendirme gibi bilişsel süreçlerden bahsetmiştir. Flower ve Hays (1980)'a göre birey öğrendiği bilgiyi bir metine dönüştürür ve yazdığı metni değerlendirerek yeni fikirler ortaya atar. Yazmayla ilgili birçok araştırma yapılsa da yazmanın öğrenme üzerindeki etkisi konusunda tutarsız sonuçlar elde edilmiştir. Bu durum yazmanın amacını sorgulayan tartışmalara neden olmuştur (Demirbağ, 2011). Klein (1999) yazmanın öğrenmeye olan etkisini analiz eden çalışmasında dört hipotez kurmuştur. Doğal yazma, revize ederek yazma, Metin elamanları arasında ilişki kurarak yazma ve planlayarak yazma Klein (1999) tarafından ortaya atılan hipotezlerdir.

1. Doğal yazma; bir konuyla ilgili ön hazırlık yazmadan hızlı düşünme ile gerçekleşen bir yazma türüdür.

2. Revize ederek yazma; Metinde yer alan fikirleri analiz ederek, değerlendirerek gerçekleşen yazma sürecidir. Birey metni yorumlayarak yeni fikirler ortaya çıkarır.

3. Metin elemanları arasında ilişki kurarak yazma; Birey metinde yer alan fikirleri birbirleriyle kıyaslayarak ya da ilişkilendirerek yazma işlemini gerçekleştirir.

4. Planlayarak yazma; Yazma işlemi; yazmanın amacı, yazma tipi, muhatap gibi bileşenlerin içerik ile etkileşimine dikkat edilerek gerçekleşir.

Öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin bu hipotezler doğrultusunda gerçekleştirilmesiyle anlamlı öğrenmeye yardımcı bir araç olacağı düşünülmektedir (Günel, Atila ve Büyükkasap, 2009).

Öğrenme ortamlarında yazma iki farklı şekilde kullanılmaktadır. Birincisi geçmişten bugüne yaygın olarak kullanılan özet çıkarma, not tutma, rapor yazma gibi düşünme becerileri gerektirmeyen yazmadır. Günümüzde yaygın olarak kullanılan yazma ise; öğrencilerin yeni bilgiyi eski bilgilerle ilişkilendirmesini sağlayan, konu üzerine düşünmeye ve çıkarımlarda bulunmaya imkân tanıyan, bilgiyi derinleştirerek öğrencilerin derslerde aktif olmasını sağlayan yazmadır (Keys, 2000; Klein, 1999; Akçay ve Baltacı, 2017).

Mason ve Boscolo (2000)'ya göre öğrencilerin yazmayı bir öğrenme amacı olarak kullanması için; öğretmenler, öğrencilerden söylediklerini aynen yazmalarını istemek yerine, bilgi üzerine düşünmelerine ve bilgiyi kendi iletişim becerilerini kullanarak oluşturmasına fırsat tanınmalıdır.

Geleneksel yazma yöntemleri öğrencinin bilgiyi sorgulamadan, bilgi üzerine düşünmeden kaydettiği bir yazma yoludur (Günel vd., 2009). Günümüzde öğrenme amaçlı yazmanın karşılığı olan yazma etkinlikleri ise öğrencilerin bilgiyi eski bilgileriyle ilişkilendirerek kendilerinin oluşturmasını ister.

Dünyanın birçok yerinde öğretim programına dâhil edilen öğrenme amaçlı yazma, ülkemizde tam anlamıyla benzer bir ilgiyi görmemiştir. Fen eğitim programının vizyonu düşünüldüğünde, bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmek için uygun yöntemlerden biri olarak öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri fen eğitimine yeni bir boyut getirebilir. Ayrıca bu alanda yapılan araştırmalar fen bilimlerinde yeni ufuklar açabilir (Günel, Kabataş-Memiş ve Büyükkasap, 2009). Fen ve teknoloji programı incelendiğinde öğrencilerin

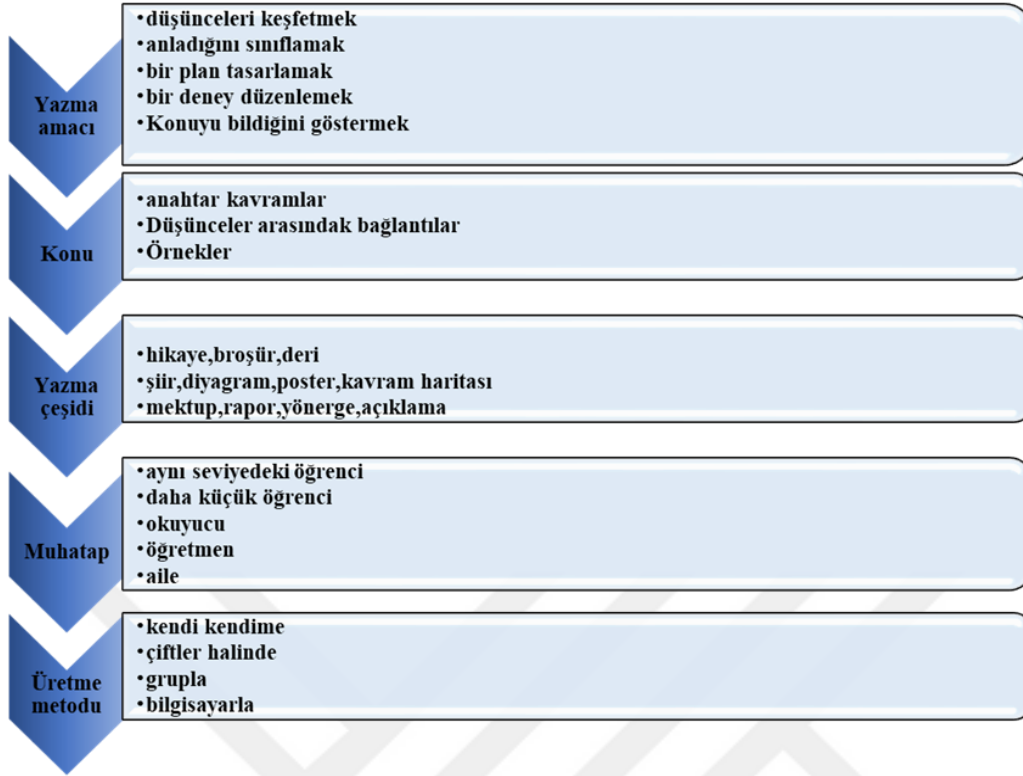
bilimsel kavramları öğrenmeleri ve ifade edebilmeleri o kavramları grafik, Tablo, tablo ya da alternatif bir yazma etkinliği kullanarak ifade etmeleri böylece dil becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır (Demirbağ, 2011).

Öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri fen bilimleri dersinde öğrencilerin zihinsel süreçlerinin ve iletişim becerilerinin gelişmesinde etkili olan öğretim yöntemlerinden biridir. Ülkemizde eğitim öğretim sürecinin ortasında yazma etkinlikleri bulunmaktadır. Tüm sınıf seviyeleri ve derslerde yazma etkinlikleri gerçekleştirilmektedir. Fakat yazma etkinliklerinin kullanımı ödev, ders sırasında not tutma, özet çıkarma, rapor yazma gibi türlerin ötesine pek geçememiştir. Bu yazma türleri günümüzde kastedilen öğrenme amaçlı yazmanın amacını tam olarak karşılamamaktadır (İlhan ve Doğan, 2016).

### **2.1.1. Fen bilimlerinde öğrenme amaçlı yazma**

Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler dünya üzerinde yer alan bütün toplumları etkilemektedir. Hızla gelişen dünyaya uyum sağlamak, gelişmeleri anlamak ve yorumlamak toplumların varlığını sürdürebilmesi açısından önemlidir. Bu anlamda toplumu oluşturan bireylerin bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeleri takip etmeleri, bu gelişmeleri anlayabilmeleri hatta değerlendirerek çeşitli kararlar verebilecek düzeye gelmeleri gerekmektedir. Bireylerin bu yeterliliğe sahip olmaları fen okuryazarı bir birey olarak yetiştirilmesine bağlıdır (Çepni, Bacanak ve Küçük, 2003). Ülkemizde de bu durum dikkate alınarak fen bilimleri öğretim programının vizyonu “bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi” olarak belirlenmiştir. 2004 yılında güncellenen fen bilimleri öğretim programında fen bilimleri dersinde yazmanın önemi vurgulanmıştır.

Hand ve Prain (1996), Fen bilimleri dersinde öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin kullanımını kolaylaştırmak amacıyla bir taslak öne sürmüşlerdir. Öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri bu taslakta metin üretim metodu, muhatap, yazma amacı, yazma çeşidi ve konu olmak üzere 5 başlık altında kategorize edilmiştir.



Şekil 2.1. Fen Bilimlerinde Öğrenme Amaçlı Yazma Taslağı

Öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin söz konusu beş bileşen dikkate alınarak kullanılması, etkinlikleri öğrenme üzerinde daha etkili kılacaktır.

### 2.1.2. Betimleme Modları

Betimleme, bireyin zihinsel süreci sonucunda ya da çevresindeki şekil, simge, resim gibi görsel öğeler yoluyla oluşturulur (Demirbağ, 2011). Öğrenme, bilginin ses, resim, şekil, diyagram gibi yollarla betimlenmesi ile gerçekleşir (Öğdük, 2011). Öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri kapsamında öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önüne alan betimleme modlarını barındırır. Bilimsel bilgilerin farklı betimleme modlarıyla ifade edilmesi, öğrencilerin bilgiyi derinlemesine idrak etme sürecine yarar sağlar. Bilginin ses, yazı, grafik, şekil, model olarak sunulmasıyla öğrenme kalıcı olarak gerçekleşir (Öğdük, 2011).

Betimleme modları öğrencilerin öğrendikleri bilgileri farklı okuyuculara yaratıcı yazma uygulamalarıyla aktarmasını sağlar. Böylelikle öğrenciler yazma türünü dönüştürme sürecinde öğrendiklerini önceki bilgilerini kullanarak yorumlar. Öğrencilerin farklı okuyucular yerine kendilerini koyarak düşünmesi öğrenme sürecine olumlu yönde katkı sağlar (Günel vd., 2007; Hand ve Prain, 1996).



Çok yönlü öğrenme, öğrencilerin aynı bilgiyi farklı betimleme modlarında sunmalarını, bir kavrama yönelik algılarını farklı şekillerde ifade etmelerini kapsar (Prain ve Waldrup, 2006). Betimleme modlarıyla ilgili birçok model öne sürülmüş ancak genel olarak Betimsel, matematiksel, figüratif ve deneysel modlar şeklinde bir sınıflandırma yapılmıştır (Günel, Atila ve Büyükkasap, 2009).

Günel, Atila ve Büyükkasap (2009), bilginin yalnızca farklı betimleme modu ile sunmaktan öte betimleme modları arasında da dönüştürmelerin yapılması gerektiğini vurgulamışlardır. Öğrenme sürecinde bireysel farklılıklar dikkate alınırsa Öğrenciler tek betimleme modu ile sınırlandırılmamalı farklı betimleme modlarını kullanmalarına izin verilmelidir. Araştırmacılar, öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin kullanılmasında farklı betimleme morlarının kullanılması ve geliştirilmesi gerektiği noktasında hemfikirlerdir (Prain ve Waldrup, 2006).

### **2.1.3. Fen Eğitiminde Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinlikleriyle İlgili Yapılan Çalışmalar**

Demirci (2016), öğrenci günlüklerinin Yaşamımızda elektrik ünitesinde kullanılmasının ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve üst bilişsel gelişimleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Örneklemini ortaokulda öğrenim gören 66 yedinci sınıf öğrencisi oluşturan araştırmanın deseni, deneysel çalışmanın ön test-son test kontrol gruplu modelidir. Çalışma kapsamında kontrol grubu öğrencilerine öğretim programı doğrultusunda ders işlenirken, deney grubu öğrencilerinden işlenen derse ek olarak her iki dersten sonra günlük tutmaları istenmiştir. Araştırma sonunda, öğrenci günlükleri yönteminin üst bilişsel becerileri ve akademik başarıyı arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Koçak ve Seven (2016) “Tek boyutta hareket” konusunun öğretilmesinde mektup yazma ve broşür hazırlama tekniklerinin kullanılmasına yönelik fen bilimleri öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Araştırma kapsamında fen bilgisi öğretmenliği 1.sınıf öğrencilerinden oluşan iki şube seçilmiştir. Biri mektup yazan diğeri broşür hazırlayan iki şubeden 8 kişi seçilerek yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla araştırmanın verileri toplanmıştır. Araştırma sonucuna bakıldığında öğretmen adaylarının mektup yazma ve broşür hazırlama yöntemlerinin konunun kısa sürede etkili

bir şekilde anlaşılmasını sağladığı, konuya görsellik katarak kalıcı öğrenme oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Günel, Atila ve Büyükkasap (2009), farklı seviyelerdeki muhataplara öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri hazırlamanın ve öğrenme amaçlı yazma içerisinde analoji üretmenin fen bilgisi laboratuvar uygulamaları dersinde akademik başarıya etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmanın örneklemini fen bilgisi öğretmenliği 3.sınıfta öğrenim gören 157 öğrenci oluşturmaktadır.4 deney grubu bulunan çalışmada ilk 2 grup sırasıyla 6.sınıf öğrencisine mektup ve 6.sınıf öğrencisine analoji içeren mektup, diğer 2 grup ise sırasıyla öğretmene mektup ve öğretmene analoji içeren mektup yazmışlardır. Çalışmada ön test –son test şeklinde uygulanan fen başarı testi kullanılmıştır. Uygulama sonunda alt seviyelere yazılan mektup ve analoji üretilerek yazılan mektup hazırlamanın akademik başarıyı olumlu yönde etkilediğine ulaşılmıştır.

Uzun ve Alev (2013), 10.sınıf ortaöğretim fizik dersi “enerji” ünitesinde yer alan konuların öğretiminde öğrenme amaçlı okuma- yazma etkinlikleri kullanımının fizik başarısı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Yarı deneysel desen kullanılan çalışmada 51 onuncu sınıf öğrencisi örneklem olarak seçilmiştir. Enerji ünitesine yönelik başarı testi ön test – son test şeklinde uygulanarak araştırmanın verileri toplanmıştır. Uygulama sonucunda öğrenme amaçlı okuma yazma etkinlikleri kullanımının öğrencilerin fizik başarısını arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Avcı ve Akçay’ın (2012) yaptıkları çalışmada fen ve teknoloji dersinde kullanılan yazma etkinlikleri hakkında öğretmen görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında 28 fen ve teknoloji öğretmeni ile yarı yapılandırılmış mülakat yapılarak veriler toplanmıştır. Araştırmada, öğretmenlerin fen dersinde yazma etkinlikleri kullanımının faydalı olduğu ancak farklı yazma etkinliklerinin bilinmediği ya da önyargılı yaklaşıldığı için öğretmenler tarafından tercih edilmediği sonucuna varılmıştır.

Ulu ve Bayram’ın (2015) yürütmüş olduğu “Yaparak Yazarak Bilim Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Öğretim Yönteminin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi” adlı çalışmada 7. sınıf “kuvvet ve hareket” ve “yaşamımızda elektrik” ünitelerinde YYBÖ yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisi araştırılmıştır. Araştırma kapsamında 65 yedinci sınıf öğrencisi örneklem olarak seçilerek deney ve kontrol grubu şeklinde uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Araştırma da bilimsel süreç becerileri testi ön

test-son test şeklinde uygulanmıştır. Uygulama sonucunda YYBÖ yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine olumlu yönde etki ettiği sonucuna varılmıştır.

Atila, Günel ve Büyükkasap (2010) ,farklı betimleme modlarıyla hazırlanan öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin 6.sınıf “Kuvvet ve hareket” ünitesinde kullanılmasının öğrencilerin fen akademik başarısına etkisini araştırdıkları bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın örneklemini 4 farklı şubede öğrenim gören 74 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Uygulama aşamasında araştırmanın planı doğrultusunda gruplardan 5.sınıf öğrencilerine metinsel, grafiksel, matematiksel betimleme modlarını tek başına ya da birlikte kullandıkları mektup yazmaları istenmiştir. Araştırmada konuya yönelik başarı testi ön test-son test şeklinde uygulanarak araştırmanın verileri elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre farklı betimleme modlarını bir arada kullanılan öğrencilerin, tek betimleme modu kullananlara göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Doğan ve İlhan'ın (2016) yaptıkları çalışmada, “ Fen ve teknoloji öğretimi –I ” dersi kapsamında öğrenme amaçlı okuma yazma etkinliği olan mektup yazma yönteminin kullanılmasına dair öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan 120 öğretmen adayından anket yoluyla veriler toplanmıştır. Çalışma sonunda, öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin alan bilgisini arttırdığı, öğretim sürecini aktif hale getirdiği ve öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Aksoy ve Doymuş (2011), fen ve teknoloji dersi laboratuvar uygulamaları dersinde, işbirlikli okuma –yazma- uygulama tekniği kullanımının öğrencilerin laboratuvar becerisi ve akademik başarısı üzerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Çalışma kapsamında 50 altıncı sınıf öğrencisine uygulamla öncesi ve sonrası laboratuvar başarı testi ve konuya yönelik teori başarı testi uygulanmıştır. Uygulama sonrası işbirlikli okuma-yazma –uygulama tekniğinin öğrencilerin hem başarı hem de laboratuvar becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Alanyazın incelendiğinde fen eğitimi alanında öğrenme amaçlı okuma yazma ile ilgili çalışmalara son yıllarda eğilim olduğu görülmekte ancak öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin hibrid bir kitapta sunulduğu çalışmaya rastlanmamıştır. Öğrenme amaçlı yazma ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı betimleme modlarının karşılaştırıldığı

görülmektedir. Bu çalışmada; farklı betimleme modları karşılaştırma amacı güdülmeksizin yer almaktadır.

## **2.2. Hibrid Kitap**

Bilim ve teknolojideki gelişmeler hayatımızın her alanını olduğu gibi eğitim alanını da etkilemiştir. Günümüzde sürekli bir biçimde gelişmekte olan teknoloji ile birlikte eğitim ortamlarında geleneksel yaklaşım yerini web tabanlı eğitim, mobil uygulamalar gibi teknoloji ile zenginleştirilmiş yaklaşımlara bırakmıştır (Baysan, 2015). Yeni nesil öğrenciler, hayatlarının büyük bir kısmını kitap okumak yerine televizyon izlemeye ve bilgisayar oynamaya ayırmaktadır. Bu durum bize yeni nesil öğrencilerin eski nesle göre bilgiyi farklı şekilde işlediklerini göstermektedir (Prensky, 2001).

Hayatımızın her yerinde, her zaman var olan en önemli teknoloji ürünü mobil araçlardır. Bilgiye erişimde insanlara büyük kolaylıklar sağlayan mobil araçların eğitim ortamlarına önemli katkılar sağlayacağı kaçınılmaz bir gerçektir (Ağca ve Bağcı, 2013). Ancak mobil araçların eğitim ortamlarına dâhil edilmesi ve eğitim materyali olarak kullanılması uzun bir süreç gerektirmektedir. Çünkü eğitim materyali denilince aklımıza gelen ilk şey kitaplar olmuştur. Eğitim tarihine bakıldığında en eski öğretim materyalleri kitaplardır (Baysan, 2015). Öyle ki günümüzde de en önemli eğitim materyallerinden birisi kitaplardır. Öğrenim düzeyi ya da ders içeriği fark etmeksizin başta ders kitapları olmak üzere birçok basılı materyal öğrenme ortamlarında kullanılmaktadır.

Ülkemizde de her eğitim öğretim yılı başında öğrencilere ders kitapları dağıtılmakta ve öğretim programı genellikle bu kitaplar ile birlikte yürütülmektedir. Teknoloji ile birlikte öğrenme ortamları zenginleştirilse de öğrencilerin tüm eğitim hayatı boyunca yararlandıkları basılı kaynaklardan ayrılması kolay olmayacaktır. Yapılan araştırmalarda sadece metin içeren basılı kaynakların kalıcılığı sağlamada yetersiz olsa da hala eğitimin vazgeçilmez bir parçası olduğu belirtilmiştir (Woody, Daniel ve Baker, 2010).

Öğrencilerin süregelen basılı materyal alışkanlığı düşünüldüğünde basılı materyallerin teknoloji ile birleştirilmesi öğrenme ortamlarına yeni bir bakış açısı getirmiştir. Günümüzde cep telefonu, tablet gibi birçok mobil cihaz hayatımızın her alanında kullanılmaktadır. Bu durum eğitimde mobil öğrenme kavramını ortaya çıkarmıştır. Mobil

eğitim uygulamalarının basılı materyalde yer alan ögelerle bileştirilmesi sonucu basılı kaynaklar hibrid hale getirilmektedir (Çınar ve Akgün, 2015). Basılı materyallerin artırılmış gerçeklik gibi teknoloji uygulamalarıyla desteklenmesi iki boyutlu kitaplara üçüncü boyut kazandırmaktadır. Böylelikle öğrencilerin zorlandıkları konuların öğrenimi kolaylaştırılmıştır (Baysan, 2015).

Kitap, dergi, gazete gibi basılı kaynaklar, üzerine yerleştirilen QR kod ve artırılmış gerçeklik uygulamaları ile hibrid hale getirilebilmektedir. Hibrid kitap mobil cihazların kamerası ile basılı kitap üzerine yerleştirilen video, resim, animasyon, 3 boyutlu resim gibi ögelerin görüntülediği bir materyaldir (Çınar ve Akgün, 2015). Alanyazında hibrid kitap kavramının AG kitap olarak ele alındığı çalışmalara rastlanmıştır (Baysan, 2015; Zainuddin, Zaman, ve Ahmad, 2010).

Zainuddin, Zaman ve Ahmad (2010) göre hibrid kitabın avantajları;

- Öğrencilere 3 boyutlu görseller sunar
- Gerçek kitap ile sanal nesnelere birleştirir.
- Elektronik kitap yerine basılı materyal tercih edenlere yöneliktir.
- Öğrenme eğlenceli, anlamlı ve kalıcı olarak gerçekleşir.
- Soyut kavramların öğretilmesinde önemlidir.

Baysan (2015)'e göre Hibrid kitaplar elektronik kitaplara göre daha yararlıdır. Mobil araca sahip olmayan ya da mobil araçlarla ilgili yaşanan teknik sorunlar yaşayan öğrencilerin basılı materyal üzerinden derse devam edebilir.

Hibrid kitapların dışarıdan bakıldığında metin tabanlı normal bir basılı materyaldir. Ancak kitapta yer alan metinlerin ya da görsellerin teknoloji ile desteklenmesi kitabı farklı bir biçime getirmektedir. Hibrid kitapta yer alan görsellerin 3 boyutlu hale gelmesi ya da videolara dönüşmesi son yıllarda popüler olan artırılmış gerçeklik teknolojisi sayesinde gerçekleşmektedir.

Yeni nesil için mobil teknolojilerin günlük hayatın bir parçası olması nedeniyle geleneksel yöntemlerin öğrencilerin dikkatini çekme aşamasında yetersiz kalacağı düşünülmektedir. Hem yeni kuşağın dikkatini çekmesi açısından hem de eğitimi zenginleştiren ortamlar

yaratması açısından artırılmış gerçeklik kavramı ön plana çıkmaktadır (Demirer ve Erbaş, 2014). Artırılmış gerçeklik uzun zaman önce geliştirilen bir teknoloji olmasına rağmen mobil cihazların yaygınlaşması ile daha fazla kitleye ulaşmış ve kullanımı artmıştır. Artırılmış gerçeklik uygulamalarını diğer bilgisayar teknolojilerinden ayıran en önemli özellik sanal ve gerçek dünya arasında geçiş sağlamasıdır. Ersoy Duman ve Öncü (2016)' nün ortaokul öğrencileriyle yaptıkları bir araştırmada artırılmış gerçeklik destekli öğretimin diğer bilgisayar destekli öğretim uygulamalarına göre öğrenci başarısı ve motivasyonu üzerinde daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile öğrenciler öğrenme sürecinde daha aktif rol alırlar ve öğrenme daha kalıcı olur. İbili ve Şahin'in geometri öğretiminde artırılmış gerçeklik kullanımı üzerine yaptıkları çalışmada artırılmış gerçeklik destekli öğretimin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal öğrenmelerine katkı sağladığı ortaya çıkmıştır Ayrıca öğretmen ve öğrenci görüşleri de bu sonucu desteklemektedir (İbili ve Şahin, 2013).

Arttırılmış gerçeklik teknolojileri ile gerçek dünya ve sanal dünya arasında sanal nesnelere yardımcı ile bağlantı sağlanmaktadır. Artırılmış gerçeklik de gerçek ve sanal nesnelere birbiriyle etkileşim içinde bulunabilirler (Korucu, Gençtürk ve Sezer, 2016).

Arttırılmış gerçekliğin eğitim alanındaki yararları şöyle sıralanabilir; (Demirer ve Erbaş, 2014)

- 2 boyutlu kitaplara 3. Boyut kazandırma
- Öğretmen yetiştirmede sınıf yönetimi tecrübesi kazandırma
- Matematik ve geometri alanındaki kavramları görselleştirme
- Fen alanındaki soyut kavramları görselleştirme
- Güvenli deney ortamları oluşturma

Ayrıca kavram yanlışlarının düzeltilmesi, konuların görsellerle desteklenerek daha iyi anlaşılması, öğrencilerin dikkatini çekme ve öğrenci motivasyonu artırma arttırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitim alanındaki diğer katkılarından. Abdüsselam ve Karal'ın yapmış oldukları araştırmada artırılmış gerçeklik uygulamalarının fizik öğretiminde öğrenci başarısını ve motivasyonunu artırıcı yönde etkisi olduğu saptanmıştır (Abdüsselam ve Karal, 2012). Öğrencilerin öğrenme ortamında kontrol edebildikleri bir

uygulama olması açısından da artırılmış gerçeklik uygulamaları eğitimde önemli yer tutmaktadır (Demirer ve Erbaş, 2014).

Artırılmış gerçeklik gerçek dünyanın sanal dünya ile eş zamanlı olarak bir araya geldiği ve kullanıcıya aynı anda ulaştığı ortamlardır. Kısaca artırılmış gerçeklik sanal nesnelere zenginleştirilmiş gerçek ortamlar olarak tanımlanabilir (Somyürek, 2014). Artırılmış gerçeklik bir çeşit sanal çevredir sanal gerçekliğin daha yoğun kullanılmış halidir. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının 3 boyutlu görsellerle desteklenmiş olması öğrencilerin motivasyonu ve katılımını arttırmaktadır (Ersoy, Duman ve Öncü, 2016). Öğrenme ortamlarında öğrencilerin bilgiyi tecrübe etmeleri kalıcı öğrenmeye katkı sağlamaktadır. Artırılmış gerçeklik uygulamaları öğrenme ortamlarında deneyime dayalı öğrenmeyi sağlayabilen bir teknolojidir. Daha fazla duyunun kullanıldığı öğrenmeler kalıcı olmaktadır. Sanal nesnelere ile gerçek ortamın bir arada bulunması öğrencilerin soyut kavramları somutlaştırılması aşamasında yardımcı olmaktadır (Somyürek, 2014). Artırılmış gerçeklik ile öğrenciler öğrenme ortamlarını gerçek dünya ile birleştirip sorunsuz bir şekilde uygulama fırsatı bulmaktadırlar. Öğrenme ortamı gerçek ortamlarla iç içe olduğu için yüz yüze etkileşim kurabilen öğrenciler grup içerisinde bilgilerini paylaşma olanağı da bulmaktadırlar Günümüzde birçok öğrencinin akıllı telefonlara sahip olması veya Fatih Projesi kapsamında dağıtılan tabletler dikkate alınır ise artırılmış gerçeklik uygulamanın eğitim ortamında kullanılabileceği düşünülmektedir. Özellikle fen bilimleri alanında soyut kavramları somutlaştırma, sanal laboratuvar ortamları yaratmak açısından artırılmış gerçeklik uygulamaları önemlidir (Demirer ve Erbaş, 2015).

Alanyazına bakıldığında mobil artırılmış gerçeklik uygulamaları konusunda yapılan çalışmaların çok fazla olmadığı görülmektedir Ayrıca yapılan çalışmaların genellikle mühendislik alanında yapılması alana katkı düzeyini sınırlandırmıştır. Artırılmış gerçeklik uygulamalarında zaman içerisinde gerçekleşen gelişimler bu alandaki araştırmaların güncellenmesini gerektirmektedir. Arttırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanımına yönelik çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir (Demirer ve Erbaş, 2015).

Ülkemizde yapılan artırılmış gerçeklik çalışmalarına bakıldığında araştırmaların alan taraması ve deneysel çalışmalar kapsamında gerçekleştirildiği görülmektedir. Erbaş ve Demirel (2015) 'in giyilebilir mobil artırılmış teknoloji konusunda yaptığı çalışma alan yazın derlemesi olarak yer almaktadır. Çetinkaya ve Akçay (2013)'in yapmış oldukları

arařtırmada ise Fatih Projesi'nin artırılmıř gerçeklik uygulamalarının eđitim ortamlarında girmesinde bir fırsat olduđu dűřünülmektedir. Tűlű ve Yılmaz (2013)'ın yaptıkları çalıřma ise artırılmıř gerçeklik geliřtirme uygulama sűrecine yűneliktir. Bu alıřmalar artırılmıř gerçeklik uygulamalarına gűsterilen ilginin artacađına iřaret etmektedir.

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitim ortamlarında kullanılması ile ilgili nitel ve nicel verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılan araştırmalar ile eğitimciler bu uygulamaları derslerinde kullanabilecekler, ayrıca bu araştırmalar daha sonraki araştırmalara kaynak oluşturarak alana katkı sağlayacaktır (Somyűrek, 2014).

Artırılmıř gerçeklik yalnızca 2 boyutlu resimlerin 3 boyutlu hale getirilmesi anlamına gelmemektedir. Artırılmıř gerçekliđin temelinde gerçek ortamın sanal nesnelere zenginleřtirilmesi yatmaktadır. Bu durum dűřünüldűđűnde fen bilimleri konularına ve űđrenci seviyesine uygun eđitsel video ve animasyonların artırılmıř gerçeklik teknolojisi ile birlikte daha etkili hale getirileceđi dűřünülmektedir.

Alanyazın incelendiđinde video ve animasyonların fen bilimlerinde kullanımına, bilgisayar destekli eđitim arařtırmalarında rastlanmıřtır. Bu arařtırmalar incelendiđinde video ya da animasyon destekli fen űđretiminin akademik bařarı, tutum, motivasyon, bilginin kalıcılıđı, bilimsel sűre becerileri gibi bir çok deđiřken űzerinde olumlu etkilerinin olduđu gűrűlműřtűr (Çepni, Tař ve Kűse, 2006; Doyműř ve Dařdemir, 2012; Gűvercin, 2010).

Mobil araçların yaygınlařmasından űnce video, animasyon, siműlasyon vb. materyaller bilgisayar destekli űđretim adı altında fen bilimleri eđitiminde yaygın olarak kullanılmaya bařlanmıř ve halen kullanılmaya devam etmektedir. Bilgisayar destekli űđretim, fen bilimlerinde soyut kavramları modellerle somutlařtırma, tehlikeli deneyleri sınıf ortamında gerçekleřtirme, gűrseller, animasyonlar videolar ile dersi eđlenceli kılma űzelliklerine sahip olan bireysel farklılıkları dikkate alan bir űđretim yaklařımıdır (Gűven ve Sűlűn, 2012). Ancak mobil araçların bilgisayarlara gűre ekonomik açıdan daha uygun olması, daha kűűk boyutları sayesinde tařınabilirliđinin kolay olması gibi űzellikler bilgisayarların yerini telefon tablet gibi mobil araçlara bırakmasına neden olmuřtur.

### **2.2.1. Hibrid Kitap İle İlgili Araştırmalar**

İbili ve şahin (2013), yaptėđı çalışmada 6. sınıf matematik kitabının geometrik cisimler űnitesinde yer alan ű boyutlu Őekilleri artırılmış gerçeklik teknolojisi ile destekleyerek 3



boyutlu geometri kitabı yazılımı hazırlamışlardır. Hazırlanan kitap yazılımının sınıf içi eğitimdeki etkilerini gözlemlenmiş ve artırılmış gerçeklik destekli geometri öğretiminin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal becerilerine pozitif yönde etki ettiği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca çalışmaya katılan öğretmenler artırılmış gerçeklik ile zenginleştirilmiş kitap tasarımının öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu arttırdığını ifade etmişlerdir.

Ersoy, Duman ve Öncü (2016), “Görsel tasarım ilkeleri” konusunu anlatan bir öğretim faaliyeti tasarlayarak artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrenci başarısı ve motivasyonuna etkisini araştırdıkları bir çalışma yürütmüştür. Çalışma kapsamında 5. ve 6. sınıf öğrencilerinden oluşan 26 öğrenci örneklem olarak seçilmiştir. Uygulamada başarı testi ve motivasyon ölçeği öntest-sontest şeklinde uygulanarak araştırmanın verileri elde edilmiştir. Öğretim faaliyetinde yer alan materyaller deney grubundaki öğrencilere artırılmış gerçeklik teknolojisi ile desteklenerek, kontrol grubundaki öğrencilere ise materyallerin masaüstü bilgisayardaki versiyonları kullanılarak uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonrası artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrenci başarısına ve motivasyonuna olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Somyürek (2014), yaptığı “Öğrenme sürecinde z kuşağının dikkatini çekme: Artırılmış gerçeklik” adlı çalışmasında artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitimciler tarafından daha fazla kullanılarak eğitim alanında yaygınlaştırılmasını amaçlamıştır. Bu bağlamda çalışmada artırılmış gerçeklik teknolojisinin çalışma prensibi, uygulama alanları ve artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla ilgili yazılımlardan bahsedilmektedir.

Abdüsselam ve Sevensan (2014), yaptıkları bir çalışmada 11. sınıf fizik dersi manyetizma konusunun öğretiminde artırılmış gerçeklik teknolojilerinin kullanımına dair öğretmen ve öğrenci görüşlerinin incelenmesini amaçlamıştır. Çalışma kapsamında 3 fizik öğretmeni ve 8 öğrenci ile grup odak görüşmesi yapılarak veriler toplanmıştır. Araştırmanın bulgularına göre; öğretmenler artırılmış gerçeklik uygulamalarının fizik öğretiminde soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlayacağını, öğrenciler ise artırılmış gerçeklik uygulamalarının konuyu daha iyi anlamalarına yardımcı olduğunu ve daha gerçekçi bir ortam sağlayarak kavramları görselleştirdiğini ifade etmişlerdir.

Korucu, Gençtürk ve Sezer (2016), artırılmış gerçeklik uygulamalarının 5. ve 6. Sınıf bilişim teknolojileri dersindeki başarı ve tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla bir

çalışma yürütmüştür. Nicel araştırma yönteminin benimsendiği bu çalışmada; öntest-sontest tek gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Başarı ve tutum testleri sonucunda elde edilen bulgular, artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarısına ve ders karşı tutumuna olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir.

Çınar ve Akgün (2015), 6. sınıf İngilizce ders kitabında yer alan bir bölümü artırılmış gerçeklik teknolojisi ile zenginleştirerek hibrid bir ders kitabı tasarlamıştır. Tasarım ve geliştirme araştırması olan bu çalışmada tasarlanan materyal uzmanların değerlendirmesine sunulmuştur. Uzman görüşme formu ile toplanan veriler sonucunda tasarlanan materyalin geliştirilebilir özellikleri olduğu belirlenmiş ve materyalin gerçek etkisinin ortaya çıkarılması için deneysel bir çalışmaya ihtiyaç duyulduğu ifade edilmiştir.

Korucu, Usta ve Yavuzaslan (2016), yaptıkları çalışmada 2007-2016 yılları arasında artırılmış gerçeklik teknolojisi ile ilgili yapılan araştırmaları incelemiştir. 33 akademik araştırmanın dâhil edildiği içerik analizinde, araştırmalar 8 kategoride incelenmiştir. Araştırmanın bulgularına bakıldığında artırılmış gerçeklik teknolojisi ilgili yapılan çalışmaların son yıllarda artış gösterdiği ve genellikle eğitim alanında yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca yapılan araştırmalarda uygulama geliştirme ve uygulama inceleme konularına ağırlık verildiği, başarı ve tutum gibi uygulamanın etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmaların az sayıda olduğu dikkat çekmiştir.

Acartürk'ün (2012) yürüttüğü "Barkod teknolojilerinin eğitimde kullanımı: Bilişsel bilimler çerçevesinde bir değerlendirme" adlı çalışmada basılı kaynakların önüne geçebilecek elektronik kitap gibi teknolojilerin yanı sıra basılı eğitim kaynaklarıyla çevrimiçi bilgilerin bütünleşmiş olarak kullanımını sağlayan kaynaklarında öne çıkmaya başladığından bahsedilmiştir. Karekod teknolojisinin basılı kaynaklar ile çevrimiçi bilgilerin bütünleştirilmesinde öncülük edeceği vurgulanarak bilginin kaynaklar arasında geçişini kolaylaştırılması açısından bu teknolojinin eğitim alanında yaygınlaştırması önerilmiştir.

Alanyazın incelendiğinde fen eğitimi alanında artırılmış gerçeklik teknolojisi ile zenginleştirilmiş hibrid bir kitaba dayalı yapılan araştırmalara rastlanmamıştır. Ülkemizde artırılmış gerçeklik teknolojinin bir kitaba uygulanması TÜBİTAK tarafından Canlı Kitap isimli bir proje ile gerçekleştirilmiştir. İngilizce eğitimi alanında yapılan bir araştırmada da kullanılan ders kitabı artırılmış gerçeklik teknolojisi ile hibrid bir ders kitabı olarak

tasarlanmıştır. Ancak bu kitap deneysel bir çalışma için kullanılmamıştır (Çınar ve Akgün, 2015). Matematik eğitimi alanında yapılan bir çalışmada ise 6. sınıf ders kitabında yer alan geometrik şekiller artırılmış gerçeklik teknolojisi sayesinde 3 boyutlu görseller ile desteklenerek tasarlanmıştır (İbili ve Şahin, 2013). Tasarlanan kitap mobil cihazlarla değil web kamerası ile kullanılmıştır. Bu çalışmada ise web kamerası yerine mobil cihazların kullanıldığı bir uygulama gerçekleştirilecektir. . Ayrıca artırılmış gerçeklik ile ilgili eğitim alanında yapılan araştırmaların genellikle uygulama inceleme ve geliştirme araştırmaları olduğu, artırılmış gerçeklik teknolojisinin belli bir eğitim alanına ilişkin öğrencilerin başarı, motivasyon, tutum gibi değişkenlerine etkisini inceleyen araştırmaların sınırlı sayıda olduğu görülmüştür (Korucu ve diğerleri, 2016). Bu bağlamlarda araştırmanın fen eğitimi alanında özgün bir yere sahip olacağı, artırılmış gerçeklik ve öğrenme amaçlı okuma yazmanın bir arada kullanımına ilişkin örnekler sunarak alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### 3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde, araştırma modeli, araştırmanın çalışma grubu, araştırmada kullanılan ölçme araçları, öğretim materyali ve verilerin analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

#### 3.1. Araştırma Modeli

Eğitim ortamlarında yapılan bazı araştırmalara bakıldığında bağımsız değişkenin bir durum üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla hem nicel hem de nitel verilerin toplandığı görülmektedir. Bir değişkenin eğitimde bir durum üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılan nicel araştırmalar genellikle deneysel yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Fraenkel ve Wallen (2006)' a göre deneysel araştırmalarda bağımlı değişkeni etkileyen 2 farklı etkinin olması ve bağımsız değişkenin araştırmacı tarafından belirlenmesi gerekmektedir (akt. Büyüköztürk ve ark., 2016) . Deneysel yöntemin birden fazla çeşidi bulunmaktadır. Ancak eğitim ortamlarında yapılan araştırmalarda çalışma gruplarındaki öğrencilerin rastgele belirlenmesi zordur. Özellikle ülkemizde sınıfların eğitim öğretim dönemi başında belirlenmesi, araştırma gruplarına öğrencilerin rastgele atanmasını mümkün kılmamaktadır. Bu aşamada deneysel yöntemde yer alan yarı deneysel desen ön plana çıkmaktadır. Yarı deneysel desen araştırma gruplarında yer alan öğrencilerin rastgele belirlenemediği durumlarda kullanılmaktadır. Yarı deneysel desen içerisinde yer alan eşleştirilmiş desen ise hazır grupların belirlenen değişkenler üzerinden karşılaştırılması ile gerçekleştirilmektedir (Büyüköztürk ve ark., 2016). Bu araştırmada da nicel yöntem kapsamında ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma deseni kapsamında 7.sınıftaki mevcut sınıflar kontrol ve deney grubu olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol gurubundaki öğrencilere uygulama öncesinde elektrik başarı testi, fen bilimleri motivasyon ölçeği ve okuma yazma stratejileri ölçeği ön test şeklinde uygulanmıştır.

Her iki araştırma grubunda da fen bilimleri 7. sınıf öğretim programında yer alan Elektrik enerjisi ünitesi işlenmiştir. Elektrik enerjisi ünitesi, kontrol grubu öğrencilerine ders kitabı kullanılarak öğretim planına uygun yöntemlerle işlenirken, deney grubu öğrencilerine hibrid kitap ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamında işlenmiştir. Uygulama sonunda elektrik başarı testi, fen bilimleri motivasyon ölçeği, son test şeklinde her iki gruba da uygulanmıştır.

Araştırmanın nitel yöntemi kapsamında veriler yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile toplanmıştır. Görüşme, araştırmada belirlenen sorulara ilişkin katılımcılardan veri toplamak amacıyla gerçekleştirilen bir süreçtir. Görüşme yöntemi, araştırmacının toplamak istediği verilere göre çeşitlenmektedir (Şimşek ve Yıldırım, 2016). Görüşme çeşitlerinden biri olan yarı yapılandırılmış görüşme, araştırmacının hem net cevaplar istediği hem de derinlemesine incelemek istediği sorulardan oluşan bir yöntemdir (Büyüköztürk ve ark., 2016). Hibrid kitap ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının öğrenciler üzerinde etkilerini belirlemek için yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi tercih edilmiştir. Bu bağlamda uygulama sonrası deney grubu öğrencileriyle mülakatlar gerçekleştirilmiştir.

### 3.2. Çalışma Grubu

Bu çalışmanın örneklemini 2016-2017 eğitim öğretim yılında Manisa ili Kula ilçesi bir ortaokulda öğrenim gören 30 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubuna ait bilgiler tabloda sunulmuştur.

Tablo 3.1. Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Dağılımı

Gruplar	Kız	Erkek	Toplam
Deney	6	9	15
Kontrol	6	9	15
Toplam	12	18	30

Çalışmada örnekleme yöntemi olarak uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi zaman, para, iş gücü gibi kayıpları önlemek amacıyla tercih edilmektedir (Büyüköztürk ve ark., 2016). Bu çalışmada örnekleme oluşturan ortaokulun, araştırmacının görev yaptığı okul olmasının iletişim ve imkân açısından araştırmaya hız kazandırabilecek olması düşünülmüş ve tercih edilmiştir.

### 3.3. Araştırmada Kullanılan Ölçme Araçları

Bu araştırmada kullanılan ölçme araçları, uygulanan gruplar ve ölçeğin amacı Tablo 3.2’de gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Araştırmada Kullanılan Ölçme araçları

Veri toplama aracı	Uygulanan gruplar	Amaç
<b>Elektrik Başarı Ön Testi</b>	Kontrol Deney	Uygulama öncesi grupların denkliliğini belirlemek
<b>Elektrik Başarı Son Testi</b>	Kontrol Deney	Uygulama sonrası Öğrencilerin başarılarındaki farkın anlamlılığını belirlemek
<b>Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği (Ön test)</b>	Kontrol Deney	Uygulama öncesi grupların motivasyon açısından denkliliğini belirlemek
<b>Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği (Son test)</b>	Kontrol Grubu Deney Grubu	Uygulama sonrası öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarındaki farkın anlamlılığını belirlemek
<b>Mülakat</b>	Deney Grubu	Öğrencilerin uygulamaya dair görüşlerini belirlemek

### 3.3.1. Elektrik Başarı testi

Elektrik başarı testi fen bilimleri 7. sınıf öğretim programında yer alan Elektrik enerjisi ünitesi kapsamında yer alan kazanımlar dikkate alınarak hazırlanmıştır. Elektrik başarı testi açık uçlu 13 sorudan oluşmaktadır. Başarı testi için hazırlanan soruların öğretim programında yer alan kazanımlara uygunluğu belirtke tablosu ile gösterilmiştir. Belirtke tablosu araştırma sonunda Ek-1 olarak sunulmuştur.

Hazırlanan başarı testi iki fen bilimleri öğretmeni ve fen bilimleri alanında uzman bir öğretim üyesi tarafından incelenmiştir. İncelemenin ardından başarı testinde yer alan soruların kazanımlara uygunluk, açıklık ve anlaşılabilir olması ile ilgili gerekli düzeltmeler yapılarak başarı testine son hali verilmiştir. Hazırlanan elektrik başarı testi Ek-2 'de sunulmuştur.

### 3.3.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği

Çalışmada motivasyon ölçeği olarak Tuan vd. (2005) tarafından geliştirilen Yılmaz ve Çavaş (2007) tarafından Türkçe'ye çevrilen 5'li likert tipi ölçek kullanılmıştır. Motivasyon

ölçeği 8 olumsuz 25 olumlu olmak üzere toplam 33 maddeden oluşmaktadır. Motivasyon ölçeği öz yeterlilik, aktif öğrenme stratejileri, fen öğrenmenin değeri, performans amacı, başarı amacı ve öğrenme ortamındaki özendiricilik olmak üzere 5 faktörden oluşmaktadır. Ölçeğinin güvenirlik katsayısı 0.80 olarak hesaplanmıştır. Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği Ek-4'te sunulmuştur.

### **3.3.3. Mülakat**

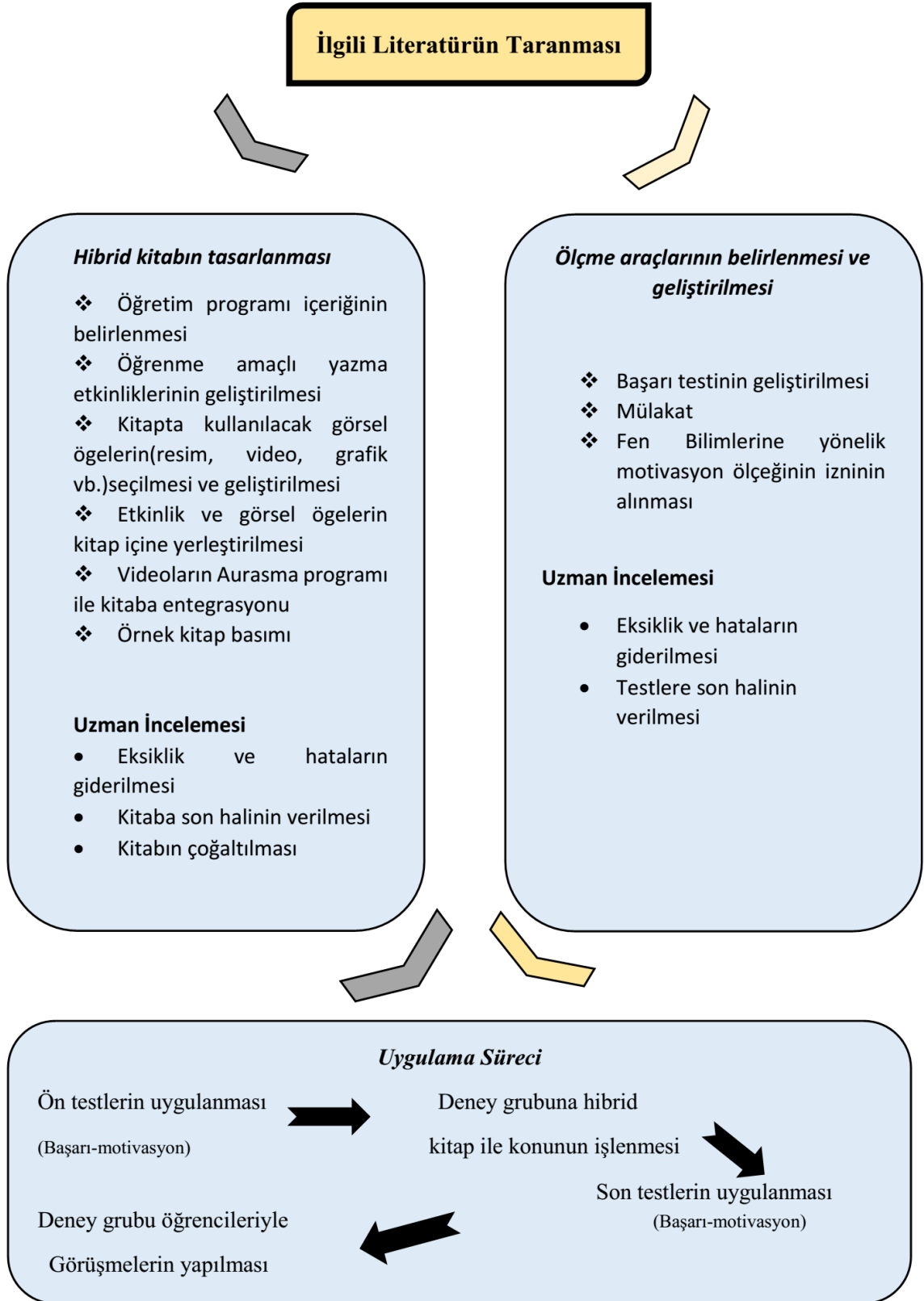
Nitel veriler kapsamında deney grubunda yer alan tüm öğrencilerle 10 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme soruları öğrencilerin öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine dayalı hazırlanan hibrid kitapla destekli öğrenme ortamlarına yönelik görüşlerini değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır.

Yıldırım ve Şimşek (2016)'e göre görüşme formu hazırlanırken açık uçlu, kolay anlaşılabilir, odaklı, farklı türden sorular yazılmalı, öğrenciler yönlendirilmemeli, çok boyutlu sorular sorulmamalıdır. Bu araştırma için hazırlanan mülakat sorularında söz konusu ilkelere dikkat edilmiştir. Mülakatlar deney grubu öğrencilerinin hibrid kitapta yer alan öğrenme amaçlı okuma yazma etkinlikleri, kitabın teknoloji boyutu ve öğrenme ortamına yönelik düşüncelerini ortaya koyacak şekilde ortalama 25-30 dakika süreyle gerçekleşmiştir. Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüş formu Ek-5'te sunulmuştur.

### **3.4. Verilerin Toplanması**

Nicel yöntem kapsamında geliştirilen ya da izin alınarak kullanılan veri toplama araçları deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulama öncesi ön test, uygulama sonrası son test şeklinde uygulanmıştır. Ölçeklerin uygulanmasından önce öğrencilere araştırmanın amacı ve ölçeklerin doldurulmasına dair genel bilgiler verilmiştir. Araştırmanın önemi vurgulanarak ölçeklerin doldurulmasında öğrencilerin özenli davranmalarına dikkat edilmiştir. Uygulama sürecinin ardından ölçekler son test olarak uygulanmış ve araştırmanın nicel verileri elde edilmiştir.

Nitel yöntem kapsamında hazırlanan mülakat soruları deney grubunda yer alan tüm öğrencilere uygulamalar sonunda uygulanmıştır.



Şekil 3.1. Araştırma Süreci



### 3.5. Öğretim Materyali

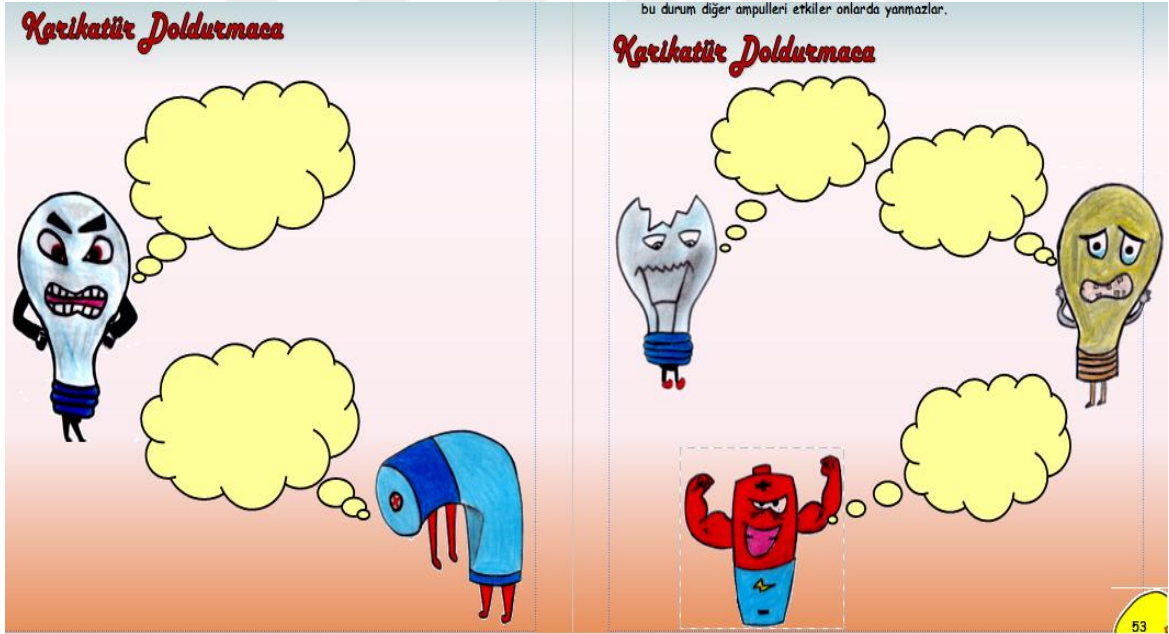
Çalışmada deney grubunda öğretim materyali olarak kullanılmak üzere hibrid kitap tasarlanmıştır. Öncelikle hibrid kitapta yer alacak olan öğretim programı içeriği belirlenmiştir. 7. sınıf öğrencilerinden oluşan örneklem doğrultusunda 7.sınıf fen bilimleri öğretim programı incelenmiştir. Öğretim programında yer alan konunun seçiminde araştırma süreci, içeriğin öğrenme amaçlı yazma yöntemine yakınlığı ve hibrid kitap olgusunun yansıtılabileceği bir konu olan elektrik enerjisi ünitesi seçilmiştir.

Hibrid kitapta yer alan öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri için ilgili alanyazın taraması yapılmıştır. Öğrenme amaçlı yazma ile ilgili yapılan çalışmalarda betimleme modları ve yazma çeşitleri incelenmiştir. Ayrıca fen alanında elektrik enerjisi ile ilgili yapılan çalışmalar taranarak materyal geliştirme çalışmalarına odaklanılmıştır. Elektrik enerjisi kapsamında yer alan konuların önem ve sınırlılıkları dikkate alınarak gazete, dergi, kitap gibi medya araçları taranmıştır. İncelenen araştırmalar ışığında farklı betimleme modlarını kapsayan çeşitli yazma örneklerini içeren öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri hazırlanmıştır.

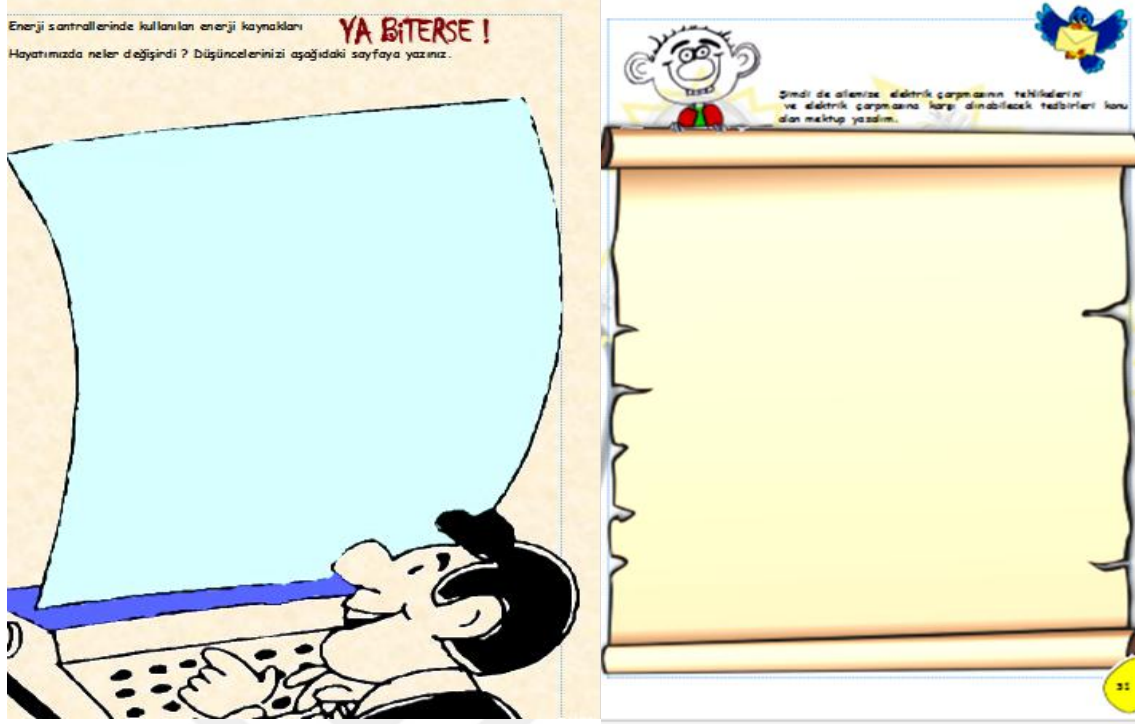
Öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri Hand ve Prain (1996) tarafından geliştirilen Fende öğrenme amaçlı yazma taslağı dikkate alınarak hazırlanmıştır. Hand ve Prain (1996)'e göre öğrenme amaçlı yazmayı oluşturan 5 bileşen bulunmaktadır. Metin üretim metodu, muhatap, yazma amacı, yazma çeşidi ve konu modeli oluşturan bileşenlerdir. Hibrid kitap için hazırlanan öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinde mektup, rapor, hikâye tamamlama, karikatür doldurma, afiş tasarlama, grafik ve şema çizme gibi birçok yazma türü yer almaktadır.



Şekil 3.2.a Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerine Örnekler



Şekil 3.2.b Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerine Örnekler



Şekil 3.2.c ve Şekil 3.2.d Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerine Örnekler

Ayrıca elektrik enerjisi ünitesinde yer alan her konuya uygun yazma etkinlikleri hazırlanarak öğrencilerin yazma etkinliğini yapmalarındaki amacın altı çizilmiştir. Günel ve ark. (2009) yaptığı çalışmada farklı muhataplara yönelik yapılan öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin etkilerini incelemiştir. Bu çalışmada ise öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri farklı muhataplara yönelik gerçekleştirilecek şekilde hazırlanmış ancak muhatapların farklı olmasıyla ilgili bir karşılaştırılmaya gidilmemiştir. Hibrid kitapta yer alan öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri; betimleme modu, yazma amacı, metodu ve muhatabı şeklinde Tablo 3.3’de yer almaktadır.

Tablo 3.3. Hibrid Kitapta Yer Alan Öğrenme Amaçlı Yazma Aktiviteleri

Sayfa numarası	Etkinliğin amacı	Yazma metodu	Yazma muhatabı	Betimleme modu
6	Elektrik olmasaydı hayatımız nasıl değişirdi? Sorusu temelinde düşüncelerini paylaşmak	Açıklama	Dinleyiciler	Betimsel

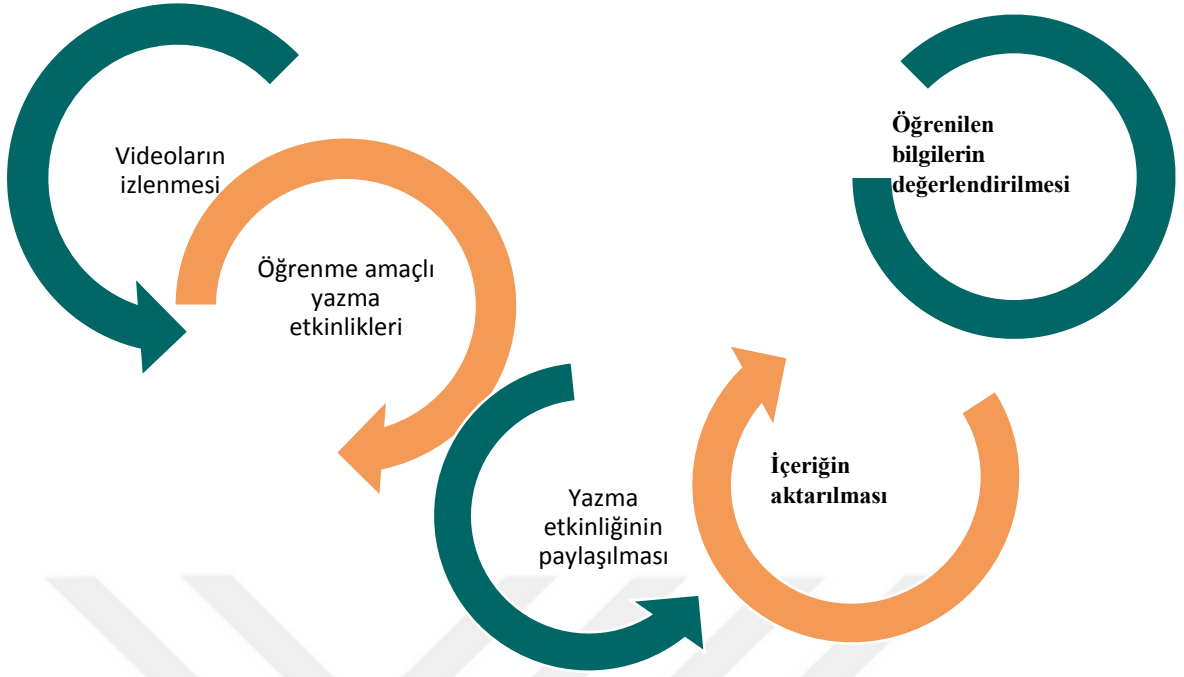
9	Daha aydınlık bir köpek kulübesi tasarlamak	Resimsel -	-	Figüratif-deneysel
14-15	Ampul parlaklığını etkileyen değişkenleri belirlemek	Diyagram	-	Deneysel
17	Değişken türlerini açıklamak	Açıklama	-	Betimsel
19	Elektrik devre elemanları ile ilgili hikâye yazmak	Hikâye	Dinleyiciler	Betimsel
27	İletken ve yalıtkanları belirlemek	Diyagram	-	Deneysel
29	Günlük hayattan iletken ve yalıtkanlarla ilgili karikatürler çizmek	Karikatür	-	Figüratif
30	Elektrik çarpmasına yönelik aileye mektup yazmak	Mektup	Anne-baba	Betimsel
32	Görselden direnci açıklamak	Açıklama	Dinleyiciler	Betimsel
34-35	Direnç ve ampul parlaklığı deney tarifi hazırlamak	Tarif	6.sınıf öğrencisi	Deneysel ve Betimsel
38	Okunan hikâyeyi elektrik konusu ile bağdaştırmak	Analojik	-	Figüratif
39	Hikâyeyi yeniden yazmak	Hikâye	-	Betimsel

41	Reosta yapımını tarif etmek	Tarif	5.sınıf öğrencisi	Deneysel-Betimsel
43	Ampul tasarlamak	Resim	-	Figüratif
47	Devre şemasında ampermetre ve voltmetreyi göstermek	Şema	-	Betimsel
49	Direnç hesaplama-Direnç gerilim grafiği çizme	Grafiksel	-	Betimsel-matematiksel
52-53	Seri ve paralel bağlamayı karikatürle açıklamak	Boşluk doldurma	-	Betimsel
54-55	Seri ve paralel bağlamayla ilgili hikâyeyi tamamlamak	Hikâye	Dinleyici	Betimsel
57	Direnç hesaplamak	İşlem	-	Matematiksel
59	Kısa devre olayını resimlerle hikâyeleştirme	Resim	-	Figüratif
63	Isı enerjisine dönüşümle ilgili proje hazırlamak	Açıklama	-	Betimsel
67	Enerji kaynakları biterse hayatımızda neler değişirdi?	Açıklama	Dinleyiciler	Betimsel
75	Nükleer santralleri kurulumuna ilişkin tartışma metni hazırlamak	Açıklama	Dinleyiciler	Betimsel

### **3.6. Deney Grubunda Derslerin Yürütülme Süreci**

Deney grubunda dersler, öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine dayalı olarak geliştirilen hibrid kitap eşliğinde yürütülmüştür. Öncelikle öğrencilerin mobil araçlarına artırılmış gerçeklik uygulaması yüklenerek hibrid kitapta yer alan içeriğin görüntülenmesi kontrol edilmiştir. Öğrencilerin 7. sınıf elektrik enerjisi ünitesine ilişkin ön bilgilerini tazelemek amacıyla hibrid kitapta 5. ve 6. Sınıf elektrik konularına da yer verilmiştir. Geliştirilen hibrid kitaba ek olarak kontrol grubuna benzer şekilde sorular ve etkinliklerle (deney vb.) ders işlenmiştir.

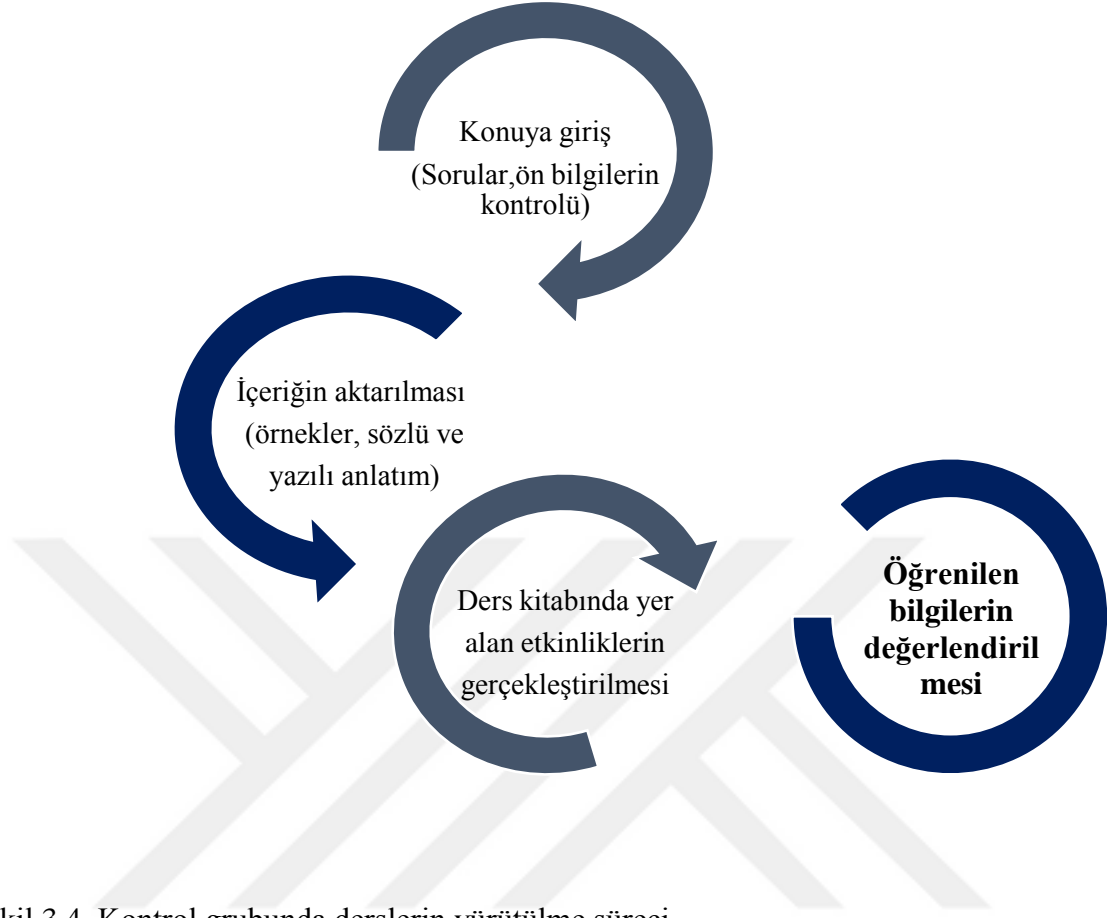
Elektrik enerjisi ünitesine dair içerik hibrid kitapta yer alan öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri ve videolar çerçevesinde ele alınmıştır. Öğrencilere konuyla ilgili olarak video varsa öncelikle video izletilmiş ardından öğrenme amaçlı yazma etkinliğini gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere öğrenme amaçlı yazma etkinliği için yeterli süre sağlanmıştır. Yazma aktivitesinin ardından isteyen öğrencilerin etkinlikte yazdıklarını arkadaşlarıyla paylaşmaları istenmiştir. Paylaşımlar ile sağlanan tartışma ortamı konu temelinde sorularla pekiştirilerek ders süreci gerçekleştirilmiştir. Öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin bazıları konunun anlatılmasından önce bazıları ise konu anlatıldıktan sonra gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen yazma etkinliklerinde bilimsel içerik ile ilgili hata ve eksiklikler var ise gerekli düzeltmeler yapılmıştır.



Şekil 3.3. Deney grubunda derslerin yürütülme süreci

### 3.7. Kontrol Grubunda Derslerin Yürütülme Süreci

Kontrol grubunda derslerin yürütülmesi, daha önceki konularda var olan süreç değiştirilmeden gerçekleştirilmiştir. Elektrik enerjisi ünitesi ders kitabı eşliğinde işlenmiştir. Ders kitabında yer alan etkinlikler, deneyler ve konuların sırası dikkate alınarak süreç devam ettirilmiştir. Öğrencilerin elektrik enerjisi ünitesine ilişkin ön bilgileri deney grubunda yöneltilen sorulara benzer sorularla kontrol edilmiş, eksiklikler ve unutulmuş bilgiler tazelenmiştir. Öğrencilere her konu öncesinde içerik dikkate alınarak sorularla derse giriş yapılmıştır. Konuyla ilgili içerik öğrencilere soru-cevap, sözlü ve yazılı anlatım yoluyla aktarılmıştır. İçeriğin aktarılmasının ardından kitapta yer alan etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Ders sürecinin son aşaması olarak öğrenilen bilgiler kitapta yer alan çalışma soruları cevaplanarak değerlendirilmiştir.



Şekil 3.4. Kontrol grubunda derslerin yürütülme süreci

### 3.8. Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Bu bölümde araştırmanın amacı doğrultusunda araştırma gruplarından elde edilen nicel ve nitel verilerin analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

Araştırmada nicel yöntem kapsamında elde edilen veriler SPSS 16.0 bilgisayar programı kullanılarak analiz edilmiştir. Öncelikle elektrik başarı testi ve motivasyon ölçeğine ait ön test ve son test puanlarının Shapiro-Wilk testi ile normallik dağılımına bakılmıştır. Nicel araştırmalarda öntest-sontest kontrol gruplu verilerin analizinde deneysel işlemin etkisini belirlemek amaçlanmışsa uygun istatistiksel işlemlerden biri tek faktörlü ANCOVA'dır. ANCOVA ile analiz edilecek olan araştırma deseninde ön test ortak değişken olarak kontrol edilir. Hata varyansını azaltarak daha güçlü bir istatistik sağlaması kovaryans analizinin önemli bir avantajıdır (Büyüköztürk, 2005, s.112). Bunun yanı sıra araştırmalarda örneklem büyüklüğünün küçük olduğu durumlarda kovaryans analizinin diğer istatistiksel işlemlere göre daha yararlı düşünülmektedir (Keskin, 2005). Bu



araştırmanın örneklemini 7. sınıfta öğrenim gören 30 öğrenci oluşturmaktadır. Bu sebeple araştırma verileri için öncelikle Shapiro-Wilk normallik testi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının başarı testi ve motivasyon ölçeğine ait Shapiro-Wilk testi sonuçları Tablo 3.4 ve Tablo 3.5 sunulmuştur.

Tablo 3.4. Deney ve kontrol gruplarından elde edilen başarı testine ait verilerin normallik dağılımı ile ilgili Shapiro-Wilk testi sonuçları

Gruplar	Test	Shapiro-Wilk	
		Serbestlik Derecesi(Sd)	Sig.
Deney Grubu	Ön test	15	.955
	Son test		.325
Kontrol Grubu	Ön test		.483
	Son test		.742

Tablo 3.5. Deney ve kontrol gruplarından elde edilen fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğine ait verilerin normallik dağılımı ile ilgili Shapiro-Wilk testi sonuçları

Gruplar	Test	Shapiro-Wilk	
		Serbestlik Derecesi(Sd)	Sig.
Deney Grubu	Ön test	15	.097
	Son test		.729
Kontrol Grubu	Ön test		.089
	Son test		.297

Tablo 3.4. ve Tablo 3.5. incelendiğinde her bir grubun ayrı ayrı başarı testi ve motivasyon ölçeğine ait puanlarının Shapiro-Wilk sonuçları Sig.>.05 olduğundan araştırmanın nicel verilerinin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Verilerin varyans homojenliğinin kontrolü için Levene F testi değerleri incelenmiştir (Büyüköztürk, 2005). Bu doğrultuda başarı testine ait Levene F testi Sig. değeri ön test için

0,249; son test için 0,390 olarak bulunmuştur. Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğine ait Levene F testi Sig. değeri ön test için 0,102; son test için 0,189 olarak belirlenmiştir.

Her ne kadar araştırma verileri normal dağılım gösterse de, araştırmanın örnekleme dikkate alınarak çalışmada veri analiz aşamasında her bir ölçekten elde edilen veriler SPSS programındaki tek faktörlü kovaryans analizi ile değerlendirilmiştir. Ölçeklerden elde edilen verilerin analizi ile ilgili bilgiler başlıklar halinde sırasıyla aşağıda verilmiştir.

### **3.8.1. Elektrik Başarı Testi Sonucunda Elde Edilen Verilerin Analizi**

Elektrik başarı testine ait araştırmacı tarafından dereceli bir puanlama anahtarı oluşturulmuştur. Puanlama anahtarı fen bilimleri alanında uzman bir öğretim üyesi ile iki fen bilimleri öğretmeni tarafından incelenerek son halini almıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin elektrik başarı testinde yer alan sorulara verdikleri cevaplar puanlama anahtarı kullanılarak birbirinden bağımsız iki fen bilimleri öğretmeni tarafından puanlanmış sonrasında fen bilimleri öğretmenlerinin puanlar üzerinden uzlaşmasıyla nicel veriler elde edilmiştir.

Deneysel işlemin başarı üzerindeki etkisini belirlemeden önce grupların denkliği belirlemek amacıyla her iki gruba ait başarı ön testinden elde edilen puanlar bağımsız gruplar t testi ile istatistiksel açıdan karşılaştırılmıştır. Daha sonra Kovaryans analizi ANCOVA ile grup - ön test ortak etkisinin son test puanları üzerindeki anlamlılığı incelenmiştir. Son olarak ön test puanlarına göre grupların düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı ANCOVA ile test edilmiştir.

### **3.8.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğinden Elde Edilen Verilerin Analizi**

8 olumsuz 25 olumlu toplam 33 maddeden oluşan 5'li Likert tipi Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğine ait sorular 1 ile 5 puan arasında kodlanmıştır. Likert tipi ölçeklerde en olumsuz cevap 1 en olumlu cevap ise seçenek sayısına göre en yüksek rakam olacak şekilde kodlanır (Turan, Şimşek ve Aslan, 2015). Bu çalışmada kullanılan likert tipi motivasyon ölçeğinde olumlu maddeler için en olumlu cevap “Kesinlikle Katılıyorum” seçeneği 5 ve en olumsuz cevap “Kesinlikle Katılmıyorum” seçeneği 1 puan olacak şekilde sıralanarak kodlanmıştır. Ölçekte yer alan olumsuz maddeler için ise “Kesinlikle

Katılıyorum’’ seçeneği 1 ve ‘‘Kesinlikle Katılmıyorum’’ seçeneği 5 puan olacak şekilde sıralanarak kodlanmış ve motivasyon ölçeğine ait veriler elde edilmiştir.

Deneysel işlemin Fen öğrenmeye yönelik motivasyon üzerindeki etkisini belirlemeden önce grupların uygulama öncesi motivasyon açısından denkliğini belirlemek amacıyla her iki gruba ait motivasyon ön testinden elde edilen puanlar bağımsız gruplar t testi ile istatistiksel açıdan karşılaştırılmıştır. Daha sonra Kovaryans analizi ANCOVA ile grup - ön test ortak etkisinin son test puanları üzerindeki anlamlılığı incelenmiştir. Son olarak ön test puanlarına göre grupların düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı ANCOVA ile test edilmiştir.

### **3.8.3. Nitel Verilerin Analizi**

Uygulama sonrası deney grubu öğrencilerine gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüş formu ve seçilen öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler Betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Betimsel analiz, araştırmadan elde edilen verilerin belirlenen temalar altında özetlenip yorumlandığı, sık sık doğrudan alıntılarının yapıldığı bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, syf 239).

Betimsel analiz yönteminde araştırma soruları ve araştırmanın kavramsal çerçevesi dikkate alınarak temalar belirlenir. Çeşitli veri toplama teknikleri ile elde edilen veriler bu temalar etrafında özetlenerek kodlar şekillenir (Özdemir, 2010). Bu çalışmada araştırmanın temelini oluşturan öğrenme amaçlı yazma ve hibrid kitabın öğrenme sürecine etkilerini belirlemek amacıyla iki olgu üzerinden temalar belirlenmiştir. Mülakatlardan elde edilen veriler bu temalar dikkate alınarak kodlanmıştır. Nitel veriler kapsamında yapılan tüm kodlamalar ve temalar başka bir araştırmacı tarafından değerlendirilmiş ve Miles ve Huberman’ın (1994) ‘‘Güvenirlilik=görüş birliği/(görüş birliği+görüş ayrılığı)’’ formülü dikkate alınarak hesaplanmıştır. Bu değerlendirme sonucunda %86 oranında bir uzlaşma sağlanmıştır.

## 4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, 7. sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan “Elektrik enerjisi” ünitesi kapsamında yer alan konuların öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine dayalı olarak geliştirilen hibrid kitap ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamında sunulmasının, öğrencilerin fen bilimleri dersinde gösterdikleri başarı ve fen bilimleri dersine yönelik motivasyon etkisini belirlemek amacıyla yapılan veri analizlerine ve öğrencilerin hibrid kitap ile zenginleştirilen öğrenme ortamına yönelik görüşlerine yer verilmiştir. Elde edilen veriler düzenlenerek değişkenler çerçevesinde tablolar halinde sunulmuştur.

### 4.1. Nicel Yöntem Kapsamında Elde Edilen Bulgular

#### 4.1.1. Hibrid Kitap ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamının Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi

Bu çalışmanın birinci alt problemi olan “Elektrik enerjisi ünitesinin öğretimi sırasında, öğrenme amaçlı yazma etkinliklerine dayalı geliştirilen hibrid kitap ile öğrenim gören deney grubu ile öğretim programına uygun yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” ile ilgili ön test ve son test başarı testinden elde edilen veriler bu bölümde sunulmaktadır.

Öğrenme amaçlı yazma etkinliklerine dayalı geliştirilen hibrid kitabın başarı üzerindeki etkisini belirlemek için uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarının denk olup olmadığı kontrol edilmiştir. Bu amaçla deney ve kontrol grubunun başarı ön test puanları bağımsız gruplar t testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları

Test	Gruplar	N	X	SS	t	sd	p
Ön test	Kontrol	15	19,80	7,24	1,68	28	0,10
	Deney	15	25,53	11,08			

DeneySEL işlem öncesinde uygulanan başarı ön testinde, deney grubundaki öğrencilerin ortalaması  $X=25,53$  kontrol grubundaki öğrencilerin ortalaması  $X=19,80$  bulunmuştur.

Tablo 4.1’de görüldüğü üzere deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin örneklem ön test puanları için yapılan bağımsız t testi sonucunda gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p=0,1$ ;  $p>0,05$ ). Bu durum deney ve kontrol gruplarının çalışma için uygun olduğunu göstermektedir.

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı gruplar t testi kullanılmıştır. Deney grubu ön test ve son test puanlarının karşılaştırıldığı bağımlı gruplar t testi sonuçları Tablo 4.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.2. Deney Grubu Ön test - Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

<b>Deney Grubu</b>	<b>N</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>Sd</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>Ön test</b>	15	25,53	11,08	14	-14,47	0,00
<b>Son test</b>	15	74,20	18,49			

Tablo 4.2 incelendiğinde Deney grubu öğrencilerinin başarı ön test puan ortalamaları  $X=25,53$  son test ortalamaları ise  $X=74,20$  olarak bulunmuştur. Ön test ve son test puanları arasında yapılan bağımlı gruplar t testi sonucunda son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ( $t=-14,47$ ;  $p < 0,005$ ).

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı gruplar t testi kullanılmıştır. Kontrol grubu ön test ve son test puanlarının karşılaştırıldığı bağımlı gruplar t testi sonuçları Tablo 4.3’te sunulmuştur.

Tablo 4.3. Kontrol Grubu test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

<b>Kontrol Grubu</b>	<b>N</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>Sd</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>Ön test</b>	15	19,80	7,24	14	-4,70	0,00
<b>Son test</b>	15	42,80	17,05			

Tablo 4.3 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin başarı ön test puan ortalamaları  $X=19,80$  son test ortalamaları ise  $X=42,80$  olarak bulunmuştur. Ön test ve son test puanları arasında yapılan bağımlı gruplar t testi sonucunda son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ( $t = -4,70$ ;  $p < 0,005$ ).

Araştırmanın başında yapılan bağımsız gruplar t testi ile iki grubun uygulama öncesi denk olduğu belirlenmiştir.. Her iki grubun ön test ve son test puanları için yapılan bağımlı gruplar t testi ile her iki grupta gerçekleştirilen işlemin başarı üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla ön test puanları ortak değişken alınarak son test puanları arasında ANCOVA analizi yapılmıştır. Bu amaçla deney ve kontrol grubu son test puanlarının karşılaştırılabilmesi için öncelikle ön test puanlarına göre düzeltilmiş ortalama puanları belirlenerek Tablo 4.4 gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Grupların Başarı Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Sonuçları

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Düzeltilmiş ortalama</b>
<b>Kontrol</b>	15	42,80	45,09
<b>Deney</b>	15	74,20	71,90

Tablo 4.4'e bakıldığında deney grubu öğrencilerinin düzeltilmiş ortalamasının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Grupların düzeltilmiş son test ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin ANCOVA analiz sonuçları Tablo 4.5 de sunulmuştur.

Tablo 4.5. Öğrencilerinin Başarı Son Test Puanlarına Ait ANCOVA Sonuçları

<b>Varyans kaynağı</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>sd</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
<b>Ön test</b>	1573,355	1	1573,355	5,83	,023
<b>Grup</b>	4899,534	1	4899,534	18,15	,00
<b>Hata</b>	7287,445	27	269,905		
<b>Toplam</b>	118923,00	30			

ANCOVA sonuçlarına bakıldığında; hibrid kitap ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $F=18,15$ ,  $p < 0,05$  ). Bu sonuç hibrid kitap ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının öğrencilerin başarısı üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

#### 4.1.2. Hibrid Kitap ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Fen Bilimlerine Yönelik Motivasyonu Üzerindeki Etkisi

Bu çalışmanın ikinci alt problemi olan “Elektrik enerjisi ünitesinin öğretimi sırasında, öğrenme amaçlı yazma etkinliklerine dayalı geliştirilen hibrid kitap ile öğrenim gören deney gurubu ile öğretim programına uygun yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” ile ilgili ön test ve son test motivasyon puanlarından elde edilen veriler bu bölümde sunulmaktadır.

Öğrenme amaçlı yazma etkinliklerine dayalı geliştirilen hibrid kitabın Fen bilimlerine yönelik motivasyon üzerindeki etkisini belirlemek için uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarının motivasyon açısından denk olup olmadığı kontrol edilmiştir. Bu amaçla deney ve kontrol grubunun ön test puanları bağımsız gruplar t testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları

Test	Gruplar	N	X	SS	t	sd	p
Ön test	Kontrol	15	129,13	15,50	-0,66	28	0,51
	Deney	15	132,53	12,16			

DeneySEL işlem öncesinde uygulanan başarı ön testinde, deney grubundaki öğrencilerin ortalaması  $X=129,13$  kontrol grubundaki öğrencilerin ortalaması  $X=132,53$  bulunmuştur. Tablo 4.6'dan da görüldüğü üzere deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin örneklem ön test puanları için yapılan bağımsız t testi sonucunda gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p=0,51$ ;  $p>0,05$ ). Bu durum deney ve kontrol gruplarının çalışma için uygun olduğunu göstermektedir.

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı gruplar t testi kullanılmıştır. Deney grubu motivasyon ön test ve son test puanlarının karşılaştırıldığı bağımlı gruplar t testi sonuçları Tablo 4.7’de sunulmuştur.

Tablo 4.7. Deney Grubu Ön test - Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

<b>Deney Grubu</b>	<b>N</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>Sd</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>Ön test</b>	15	132,53	12,16	14	0,08	0,93
<b>Son test</b>	15	132,33	14,22			

Tablo 4.7 incelendiğinde Deney grubu öğrencilerinin başarı ön test puan ortalamaları  $X=132,53$  son test ortalamaları ise  $X=132,33$  olarak bulunmuştur. Ön test ve son test puanları arasında yapılan bağımlı gruplar t testi sonucunda son test lehine anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $t=0,08$ ;  $p > 0,005$ ). Deney grubu öğrencilerin motivasyon ön test ve son test ortalamalarının yakın değerler olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre uygulanan işlemin motivasyon üzerinde etkisinin olmadığı ve deney grubu öğrencilerinin motivasyon puanlarının sabit kaldığı söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımlı gruplar t testi kullanılmıştır. Kontrol grubu ön test ve son test puanlarının karşılaştırıldığı bağımlı gruplar t testi sonuçları Tablo 4.8’de sunulmuştur.

Tablo 4.8. Kontrol Grubu Ön test -Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

<b>Kontrol Grubu</b>	<b>N</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>Sd</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>Ön test</b>	15	129,13	15,50	14	2,15	0,49
<b>Son test</b>	15	117,27	19,85			



Tablo 4.8 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon ön test puan ortalamaları  $X=129,13$  son test ortalamaları ise  $X=117,27$  olarak bulunmuştur. Ön test ve son test puanları arasında yapılan bağımlı gruplar t testi sonucunda anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $t=2,15$ ;  $p>0,05$ ). Kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon ortalamasının düştüğü görülmektedir. Bu durum kontrol grubunda gerçekleştirilen işlemin motivasyon üzerinde anlamlı olmasa da negatif etkisi olduğu söylenebilir.

Araştırmanın başında yapılan bağımsız gruplar t testi ile iki grubun uygulama öncesi denk olduğu belirlenmiştir. Her iki grubun ön test ve son test puanları için yapılan bağımlı gruplar t testi ile her iki grupta gerçekleştirilen işlemin motivasyon üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla ön test puanları ortak değişken alınarak son test puanları arasında ANCOVA analizi yapılmıştır. Bu amaçla deney ve kontrol grubu son test puanlarının karşılaştırılabilmesi için öncelikle ön test puanlarına göre düzeltilmiş ortalama puanları belirlenerek Tablo 4.9’da gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Grupların Motivasyon Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Sonuçları

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Düzeltilmiş ortalama</b>
<b>Kontrol</b>	15	117,27	118,20
<b>Deney</b>	15	132,3	131,4

Tabloya bakıldığında deney grubu öğrencilerinin düzeltilmiş ortalamasının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Grupların düzeltilmiş son test ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin ANCOVA analiz sonuçları Tablo 4.10’da sunulmuştur.

Tablo 4.10. Öğrencilerinin Motivasyon Son Test Puanlarına Ait ANCOVA Sonuçları

<b>Varyans kaynağı</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>sd</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
<b>Ön test</b>	1708,34	1	1708,34	6,94	,014
<b>Grup</b>	1278,69	1	1278,69	5,20	,031
<b>Hata</b>	6643,92	27	246,07		
<b>Toplam</b>	116426,00	30			

ANCOVA sonuçlarına bakıldığında; hibrid kitap ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $F=5,20$ ,  $p < 0,05$ ). Bu sonuç hibrid kitap ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının öğrencilerin fen bilimlerine yönelik motivasyonları üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

## 4.2. Nitel Yöntem Kapsamında Elde Edilen Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde hibrid kitap ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamına dair öğrenci görüşleri yer almaktadır. Deney grubunda yer alan öğrencilerle yapılan mülakatlar ve uygulama sırasında gözlemlerden elde edilen nitel veriler öğrenme amaçlı yazma ve hibrid kitap şeklinde iki başlıkta ele alınmıştır. Öğrenme amaçlı yazma ve hibrid kitap boyutları altında ele alınan veriler analiz edilerek tema ve kodlar şeklinde tablolarda sunulmuştur. Ayrıca belirlenen tema ve kodlar çerçevesinde deney grubu öğrencilerinin görüşlerinden örnek ifadeler yer verilmiştir.

### 4.2.1. Öğrenme amaçlı yazma etkinliklerine ilişkin öğrenci görüşleri

Bu çalışmanın üçüncü alt problemi olan “Deney grubu öğrencilerinin, fen eğitiminde öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?” ile ilgili öğrencilerin mülakatlara verdiği cevaplar ve uygulama sırasındaki gözlemlerden elde edilen veriler bu boyut altında sunulmaktadır.

Tablo 4.11. Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerinin Avantajlarına İlişkin Görüşler

Tema	Kodlar	Frekans	%
Öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin faydaları	Kalıcı öğrenme	5	33
	Kolay öğrenme	9	60
	Aktif katılım	4	27
	Düşünme becerisini geliştirme	4	27
	Eğlenceli	7	47

Tablo 4.11 incelendiğinde öğrencilerin %60 gibi büyük bir kısmının öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin öğrenmeyi kolaylaştırdığını düşündükleri görülmektedir. Örneğin

öğrenci Ö6 “*Bilmediklerimi öğreniyorum. Arkadaşlarıma ve öğretmenime soruyorum. Daha sonra yazacaklarımı kurguluyorum ve yazdıklarımı daha çok aklımda kalıyor.*” ve öğrenci Ö11 “*Kendimiz yazdığımız ve bilgi paylaşımı olduğu için daha kalıcı ve kolay öğrendim.*” ifadeleriyle etkinliklere yönelik görüşlerini sunmuşlardır. Öğrencilerin %27 si etkinliklerin aktif katılımı sağladığını %27 si ise yazma etkinliklerinin düşünme becerilerini geliştirdiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bu durum ile ilgili örnek ifadeleri aşağıda verilmiştir.

“Anlamamız değişti. Tembel öğrenciler bile derse katılıyor daha iyi yazıyor.”  
(Ö15)

“Eskiden derse katılmayan arkadaşlarım daha fazla katılıyor.’ Okuma yazma olsun düşünme becerisi olsun her yönden katkı sağlayan bir kitap.” (Ö9)

“Bu kitap derslerimizi, hayal gücümüzü daha da geliştiriyor.”(Ö13)

“Hayal gücüm zenginleşti yazı yazmayı artık daha çok seviyorum.”(Ö16)

Tablo 4.11 dikkate alındığında öğrencilerin %47 gibi bir kısmının öğrenme amaçlı yazma etkinliklerini eğlenceli bulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler farklı yazma etkinliklerinin ders sürecini eğlenceli hale getirdiğine ilişkin görüşlerine örnek ifadeler aşağıda verilmiştir.

“Dergide metinler, hikâyeler var. Bu dergiden önce dersimiz birazcık sıkıcı geçiyordu ama bu dergiden sonra fikrim değişti. Artık fen dersi çok eğlenceli geçiyor.” (Ö8)

“Hem öğretici hem de eğlenceli etkinlikler olduğu için bana yardımcı oldu.”  
(Ö12)

“Direkt bilgi yerine komik ve eğlenceli olduğu için öğrenmemi sağladı.”(Ö5)

Öğrencilerin öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin öğrenme ortamında kullanılması ile ilgili olumsuz düşünceleri Tablo 4.12 de sunulmuştur.

Tablo 4.12. Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerine İlişkin Olumsuz Görüşler

Tema	Kodlar	Frekans	%
Öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin kullanılmasına yönelik olumsuz görüşler	Sıkıcı olması	3	20
	Zaman alması	2	13
	Zor olması	3	20
	Etkinliklerin sıklığı	4	27

Tablo 4.12 incelendiğinde öğrencilerin % 20 si öğrenme amaçlı yazma etkinliklerin sıkıcı olduğunu, %20 si ise bazı etkinliklerin zor olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bu duruma yönelik örnek ifadeleri aşağıda verilmiştir.

“ Bazı metin yazmalar gerçekten çok sıkıcı oluyor.”(Ö13)

“Dergide yazılacak, doldurulacak yerler az olsa ama videolar çok olsa daha iyi olur.”(Ö9)

“ Hikâye ve çizimlerden bazılarını yapamadım.”(Ö3)

Tablo 4.12’de öğrencilerden 2 kişinin öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin zaman aldığı görüşünde oldukları görülmektedir. Örneğin öğrenci Ö9 “*Dergide yazılacak ve doldurulacak yerler zaman alıyor. Az olsa videolar çok olsa daha iyi olur.*” ifadesi ile öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin öğrenme sürecinde zaman aldığı görüşünü ortaya koymuştur. Ayrıca tabloda öğrencilerin %27 si öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin fazla olmasının olumsuz bir durum olduğu ile ilgili görüş belirtmişlerdir. Örneğin Ö13 “*Videoyu izliyoruz sayfayı çeviriyoruz yine metin karşımıza geliyor. Habire metin yazmak çok sıkıcı oluyor.*” ifadesi ile öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin sıklığından rahatsız olduğunu ortaya koymuştur.

Öğrencilerin öğrenme amaçlı yazma etkinliklerine ilişkin olumlu ve olumsuz ifadelerinde bazı öğrenme amaçlı yazma metotlarının ön plana çıktığı görülmektedir. Öğrencilerin hibrid kitapta yer alan öğrenme amaçlı yazma metotlarına yönelik tercihleri Tablo 4.13’de sunulmuştur.

Tablo 4.13. Tercih Edilen Öğrenme Amaçlı Yazma Çeşitlerine İlişkin Görüşler

Tema	Kodlar	Frekans	%
Öğrenme amaçlı yazma çeşidi	Karikatür tamamlama	8	54
	Hikâye yazma	6	40
	Mektup yazma	3	20

Tablo 4.13 incelendiğinde öğrencilerin %54 ü karikatür tamamlama etkinliğinin diğer yazma etkinliklerine göre daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin bu duruma yönelik örnek ifadeleri aşağıda verilmiştir.

“Yarım kalan hikâyeyi tamamlama ve karikatür doldurma daha iyi öğrenmemizi sağlıyor.”(Ö16)

“Yazı türü mektup, hikâye gibi bilgi verici ve komik yazdığımız için hepimize zevkli geliyor.”(Ö1)

“ Hikâyeler çok merak ve ilgi uyandırıcı. Bazen sıkıcı olabilir ama faydalı da. Türkçe dersinde hikâye yazmamızı geliştirdi.”(Ö9)

“ Hikâyeler ve karikatürler daha akılda kalıcı bu yüzden defterden çok anlamıyorum.”(Ö14)

#### 4.2.2. Hibrid kitaba yönelik öğrenci görüşleri

Bu çalışmanın dördüncü alt problemi olan “Deney grubu öğrencilerinin, fen eğitiminde hibrid kitap kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?” ile ilgili öğrencilerin mülakatlara verdiği cevaplardan ve uygulama sırasındaki gözlemlerden elde edilen veriler bu boyut altında sunulmaktadır. Öğrencilerin hibrid kitaba yönelik görüşleri olumlu, olumsuz görüşler ve hibrid kitap kullanmak istenilen konu olmak üzere 3 tema altında kodlanmıştır.

Öğrencilerin öğrenme sürecinde hibrid kitap kullanımına yönelik olumlu görüşleri Tablo 4.14’de sunulmuştur.

Tablo 4.14. Öğrencilerin Öğrenme Sürecinde Hibrid Kitap Kullanımına Yönelik Olumlu Görüşleri

Tema	Kodlar	Frekans	%
Olumlu görüşler	Tasarımı güzel	6	40
	İlgi çekici	5	33
	Eğlenceli	11	73
	Kullanımı kolay	4	27

Tablo 4.14 incelendiğinde öğrencilerin %73 gibi büyük bir kısmının hibrid kitapta yer alan teknolojik uygulamayı ve videoları eğlenceli bulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin bu duruma ilişkin görüşlerine örnek ifadeler aşağıda verilmiştir.

“Videolar çok eğlenceliydi. Bütün konuları videolarla öğrenmek isterim. Çünkü hem eğleniyoruz hem öğreniyoruz.”(Ö8)

“Başka konularda da olmasını isterdim konuya ilgimizi dikkatimizi çeker. Eğlendirir bizi derslerden soğutmaz.”(Ö1)

“Eğlenceli olduğu kadar kalıcı öğrenmemizi sağlıyor.”(Ö10)

Öğrencilerin öğrenme sürecinde hibrid kitap kullanımına ilişkin öğrenme ortamı, dergi yapısı ve teknolojik uygulama gibi durumları kapsayan olumsuz görüşleri aşağıdaki Tablo 4.15’de sunulmuştur.

Tablo 4.15. Öğrencilerin Öğrenme Sürecinde Hibrid Kitap Kullanımına Yönelik Olumsuz Görüşleri

Tema	Kodlar	Frekans	%
Olumsuz görüşler	Şarj tüketimi	6	40
	Hafıza /depo sorunu	3	20
	İnternet erişimi	10	67
	Mobil araç eksikliği	3	20
	Sayfa sayısının azlığı	5	33
	Gürültülü ortam	6	40

Tablo 4.15 incelendiğinde öğrencilerin %67 si hibrid kitapta yer alan teknoloji için internet erişiminin gerekli olmasını, %40 ı mobil araç şarj tüketimi, %20 si mobil araçta hafıza sorunu, %20 si ise mobil araçlarının olmamasından kaynaklı teknik sorunları olumsuz görüş olarak ortaya koymuşlardır. Öğrencilerin bu durumlara ilişkin örnek ifadeleri aşağıda verilmektedir.

“Benim telefonum ya da tabletim yoktu arkadaşarımdan baktım. Daha sonra arkadaşarıımızın şarj sorunu çıktı.”(Ö1)

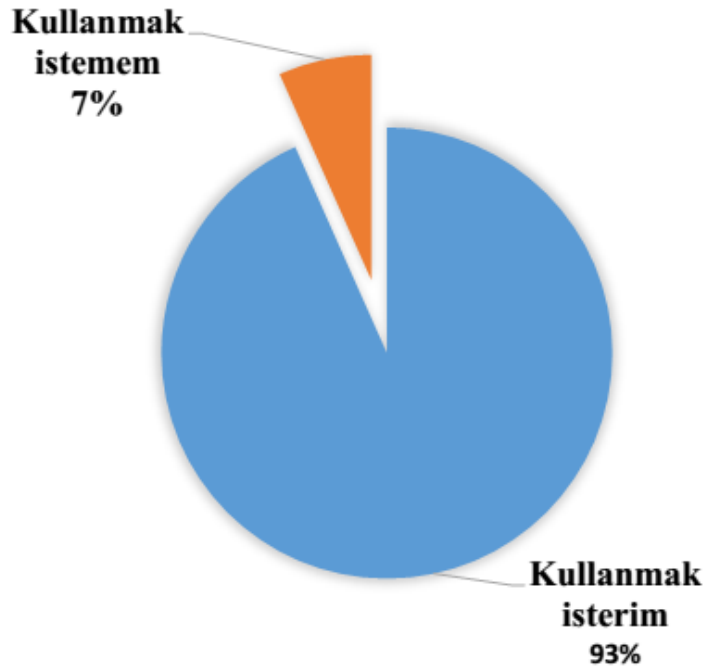
“ Program internetli olduğu için biraz sıkıntılı oldu.”(Ö14)

“Bazı telefonlara uygulama yüklenmedi ve şarjım sıkıntısı oldu.”(Ö15)

“ Okulun internetinin yavaş olması hoşuma gitmedi.”(Ö12)

Öğrencilerin fen bilimleri dersinde farklı bir konuda hibrid kitap kullanmalarına yönelik görüşleri Şekil 4.1’de gösterilmiştir.

#### Fen Bilimleri Dersinde Farklı Bir Konuda Hibrid Kitap Kullanmak İster Misiniz?



Şekil 4.1.Farklı bir Fen bilimleri Konusunda Hibrid Kitap Kullanma Tercihine İlişkin Grafik

Ö10 kodlu katılımcı “*Başka bir konuda kullanmak istemem. Gereksiz zaman alıyor.*” ifadesi ile fen bilimleri dersinde hibrid kitap kullanmak istemediğini vurguladığı görülmüştür.

Fen bilimleri dersinde hibrid kitap kullanmak isteyen öğrencilerin hangi konuda hibrid kitap kullanmak istediği aşağıdaki Tablo 4.16’da gösterilmiştir.

Tablo 4.16. Hibrid Kitap Kullanmak İstenilen Konular

Tema	Kodlar	Frekans	%
Hibrid Kitap Kullanmak İstenilen Fen Bilimleri Konusu	Atom	2	14
	Canlılar	3	21
	Gezegenler	6	43
	Basit makineler	3	21
	Vücudumuzdaki sistemler	2	14

Tablo 4.16 incelendiğinde öğrencilerin fen bilimlerinde hibrid kitapla daha da ilgi çekici olacağını düşündüğü gezegenler, canlılar ve vücudumuzdaki sistemler konusu üzerine yoğunlaştıkları görülmektedir. Öğrencilerin bir kısmı ise basit makineler ve atom gibi öğrenmekte güçlük çektikleri konuları hibrid kitap ile öğrenmek istedikleri görüşlerini ortaya koymuşlardır. Söz konusu durumlara ilişkin örnek öğrenci ifadelerine aşağıda yer verilmiştir.

“Gezegenler konusunda görmeyi çok isterim. Çünkü videolar gezegenlere daha uygun hem uzaya daha meraklı oluruz.”(Ö14)

“Gezegenler konusunda olmasını isterim. Çünkü gezegenleri tanımayı onların şekillerini, büyüklüklerini araştırmak isterim ya da nesli tükenmiş canlılar konusunda olmasını isterdim. Hem bilgilendirir hem de belgesel izlerdik.”(Ö9)



“Bu derginin 7.sınıf atomun yapısı konusunda olmasını isterdim. Çünkü elektrik konusu çok eğlenceli geçti konuda eğlenceli geçmesini isterdim. Birde basit makineler konusunda bu uygulamanın olmasını isterdim. Çünkü bu üniteyi çok iyi anladım. Basit makineler konusu zor oluğu için onda isterdim.”(Ö6)

“Gezegener ünitesi benim en sevdiğim ünite olduğu için onda isterdim.”(Ö7)

“Bu dergideki videolu kısmın hayvanlarla ilgili olmasını isterim, metinli kısımların hücre ile ilgili olmasını isterim.”(Ö13)

Araştırmada, öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine dayalı olarak geliştirilen öğrenme ortamının öğrencilerin başarısı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu, motivasyonu arttırmaya da motivasyonun canlı kalmasını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmada öğrenci görüşleri de başarı testini ve motivasyon ölçeği sonuçlarını destekler niteliktedir. Öğrenciler öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin kalıcı ve kolay öğrenmeye yardımcı olduğunu, hibrid kitap ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının ilgi çekici ve eğlenceli olup derse katılımı arttırdığını ifade etmişlerdir.

## 5.TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada fen bilimleri 7. sınıf elektrik enerjisi ünitesi kapsamında öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine dayalı geliştirilen hibrid kitabın fen eğitimine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bölümde amaç doğrultusunda elde edilen bulgular, alt problemler dikkate alınarak alt başlıklar altında tartışılmıştır.

### 5.1. Hibrid Kitap ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamının Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi ile İlgili Tartışma

Bu kısımda “Elektrik enerjisi ünitesinin öğretimi sırasında, öğrenme amaçlı yazma etkinliklerine dayalı geliştirilen hibrid kitap ile öğrenim gören deney gurubu ile öğretim programına uygun yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemine ilişkin bulguların tartışması yapılmaktadır.

Elektrik enerjisi ünitesine ait uygulamalar yapılmadan önce deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin araştırma için denkliliğini kontrol etmek amacıyla her iki gruptaki tüm öğrencilere elektrik başarı testi uygulanmıştır. Grupların ön test puanlarından elde edilen veriler bağımsız gruplar t testi ile analiz edilerek grupların uygulama öncesi denk olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Her iki grubun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için bağımlı gruplar t testi yapılmıştır. Bağımlı gruplar t testi sonucunda her iki grubunda başarılarında anlamlı bir artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları kovaryans analizi (ANCOVA) ile analiz edilerek son test puanları üzerinde grup ve ön test puanlarının ortak etkisinin anlamsız olduğu görülmüştür ( $F=2,88$ ;  $p=0,1$ ;  $p>0,05$ ).

Çalışmada öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine dayalı geliştirilen hibrid kitap ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının elektrik enerjisi ünitesi kapsamında başarıya etkisini belirlemek için uygulamaların tamamlanmasının ardından deney ve kontrol grubunda yer alan tüm öğrencilere elektrik başarı testi son test şeklinde uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test puanları ANCOVA ile analiz edildiğinde iki grup arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur ( $F=18,04$ ,  $p< 0,05$ ). Büyüköztürk ve ark. (2016), yarı deneysel desenlerde uygulama öncesi denk olan gruplar arasında uygulama sonrası oluşan farkın yapılan deneysel işlemde kaynaklı olduğunu ifade etmişlerdir. . Bu bağlamda öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine dayalı geliştirilen hibrid

kitap ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının öğrencilerin başarılarını arttırmada etkili olduğu söylenebilir. Bu durum uygulanan öğretim materyali dikkate alınarak öğrenme amaçlı yazma ve hibrid kitabın özelliği kapsamında mobil teknolojilerin kullanımı olmak üzere iki boyutta ele alınabilir. Bu sonuç öğrenme amaçlı yazma ile ilgili alan yazında yapılan birçok çalışmayla paralellik göstermektedir (Akyol ve Dikici, 2009; Atila, 2008; Bozat, 2014; Bozat ve Yıldız, 2015; Çardak, 2010; Demirci, 2016; Erol ve ark., 2016; Günel ve ark., 2009; Günel ve ark., 2010; Öztürk, 2014; Uzun ve Alev, 2013; Yıldız ve Büyükkasap, 2011).

Yore, Hand ve Prain (2002), yazma etkinliklerinin genel anlamda bilginin organize edilmesine yardımcı olduğu ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra alanyazında vurgulanan farklı betimleme modları kullanmayı gerektiren yazma faaliyetlerinin, bilginin farklı şekillerde sunulmasını sağlayarak zihinde o bilgiye ait şemaların organize olmasına ve anlamlı öğrenmeye katkı sağladığı belirtilmektedir (Mayer, 2003; Okçu, 2011; Kabataş-Memiş, 2015). Bu araştırma kapsamında da öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin farklı betimleme modlarını (metinsel, grafik ve matematiksel vb.) kullanmayı destekleyecek bir şekilde düzenlendiği göz önüne alındığında, alanyazında farklı betimleme modlarının kullanımının akademik başarı üzerindeki olumlu etkileriyle örtüşecek sonuçları da desteklediği söylenebilir. Atila (2008), Günel, Atila ve Büyükkasap (2009) ve Kabataş-Memiş (2015) yaptıkları araştırmalarda özellikle yazma aktivitelerinin farklı betimleme modlarını kullanmayı gerekli kılacak (zorunlu) şekilde düzenlenmesinin, öğrencilerin serbest olarak istediği bir betimleme modunda yazma faaliyetlerine katılmasına göre akademik başarı değişkeni üzerinde daha etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Yine aynı araştırmacılara göre özellikle öğrencilerin modlar arası dönüşümde zorlandıkları grafiksel ve matematiksel betimleme modlarında yazma aktiviteleri gerçekleştirmeleri için zorunlu bırakıldıklarında daha başarılı olmaktadır. Atila, Günel ve Büyükkasap (2010) yaptıkları araştırmanın sonuçlarına dayalı olarak öğrencilerin betimleme modlarını kullanmalarında serbest olmaları yerine sınırlamaların gerekliliğine vurgu yaptıkları görülmüştür. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde de beğendikleri yazma türleri incelendiğinde, öğrencilerin genel anlamda metinsel moda ait yazma türlerine odaklandıkları görülmektedir. Bu yönüyle bu bulgu, öğrencilerin zorlandıkları grafiksel ve matematiksel betimleme modlarını daha az tercih ettiklerini göstermektedir. Ancak bu araştırma kapsamında da öğrenciler elektrik enerjisi ünitesi öğretilmesi süresince önceden

belirlenen farklı betimleme modlarına dayalı yazma aktiviteleri için desteklendiği ve etkinlik kapsamında sınırlandırıldığı göz önüne alınırsa, akademik başarı değişkeni üzerindeki olumlu etkilerin bir gerekçesinin de bu olabileceği düşünülebilir. Ainswort (2006)' da çoklu betimlemelerin tamamlama gibi bir işlevinden bahsetmektedir. Bu kapsamda her betimleme modu birbirini tamamlayıcı bir işlev üstlenerek öğrenenin bilgiyi yapılandırmasına yardım etmektedir.

Öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinden biri olan mektup yazmanın öğrencilerin başarısını artırmada etkili bir yöntem olduğu alan yazında yer alan çalışmalarda görülmektedir (Bozat, 2014; Yıldız ve Bozat, 2015). Mason ve Boscolo (2000)' a göre öğrenme amaçlı yazma çalışmasında öğrenciler muhabata yönelik kavramsal değişimleri gerçekleştirirken öğrenmeyi kalıcı hale getirmektedir. Bu durum dikkate alındığında hibrid kitapta yer alan mektup yazma etkinliklerinin öğrenmenin kalıcılığını artırmada etkili olduğu söylenebilir. Genel olarak alanyazında öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin başarıya katkı sağlayabileceği önerilen betimleme modları, okuyucu kitlesi gibi unsurları dikkate alarak hazırlanan öğretim materyalinin (hibrid kitap), bu çalışma kapsamında başarı değişkenine bütüncül olarak katkılarının olduğu düşünülebilir. Yapılan çalışma belirtilen bu unsurları karşılaştırma kaygısı gütmeyen özellikle öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine dayalı geliştirilen hibrid kitap destekli oluşturulan öğrenme ortamının fen öğrenme üzerindeki etkilerine bütüncül bir bakış açısıyla ele alarak değerlendirmeye odaklanmıştır.

Hand ve Prain (1996) araştırmalarında vurguladığı üzere öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin amacına tam anlamıyla ulaşması, öğrencilere yeterli motivasyonun ve rehberliğin sağlandığı zengin bir öğrenme ortamı gerektirir. Bu noktada görsel unsurların, öğrencilerin yazma dil becerilerinin gelişmesine katkı sağlarken yazmaya olan ilgi ve isteklerini de arttıracak ifade edilmektedir (Kırbaş ve Orhan, 2011). Alanyazında da mobil teknolojilerin ve çoklu ortamların öğrencilerin ilgi, tutum ve motivasyonları üzerinde olumlu katkılarının olduğuna yönelik birçok araştırmaya rastlamak mümkündür (İbili ve Şahin, 2013; Küçük, Yılmaz ve Göktaş, 2014; Baysan, 2015; Çınar ve Akgün, 2015; Yılmaz ve Batdı, 2016; Gün ve Atasoy, 2017; Şahin, 2017). Bu kapsamda çoklu ortamların öğrenme ortamında ilgi çekme ve motive etme gibi destekleyici yönleri düşünüldüğünde, Fen bilimleri öğrenmeyi destekleyecek yazma aktivitelerinin bahsi geçen yönüyle teknolojiyle entegre edecek şekilde kullanılmasının öğrenme açısından verimliliği artıracakı düşünülmüştür. Bu doğrultuda çalışmada öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin

yer aldığı hibrid kitap, artırılmış gerçeklik teknolojisi ile resimlere entegre edilmiş videoların yer aldığı bir biçimde tasarlanmıştır. Bu yönüyle öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin sunulduğu hibrid kitabın artırılmış gerçeklik, görsellik, ses vb. unsurlarla sağladığı çoklu ortamlar dikkate alındığında, Küçük, Yılmaz ve Göktaş (2014)'ında vurguladığı üzere öğrencilerin dikkatini çekme ve derse katılımı yönündeki olumlu etkiler sağlayarak akademik başarının artışına katkılar sunduğu söylenebilir. Alanyazına bakıldığında da bu çalışmanın sonucuyla paralel, çoklu ortam multimedya teknolojisinin öğrenci başarısını arttırmada etkili olduğu araştırmalar görülmektedir (Küçük, Yılmaz ve Göktaş, 2014; Çakır, Solak ve Tan, 2015; Yılmaz ve Batdı, 2016; Korucu, Gençtürk ve Sezer, 2016; Gün ve Atasoy, 2017; Şahin, 2017). Şahin (2017) hazırladığı artırılmış gerçeklik etkinlik kitapçığının fen eğitiminde kullanılmasıyla oluşturulan öğrenme ortamında öğrencilerin geleneksel öğrenme ortamına göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Şahin (2017) tarafından yapılan çalışma; artırılmış gerçeklik teknolojisini basılı materyal ile birleştirmesi açısından bu çalışmaya benzerlik göstermektedir. Bu açıdan bakıldığında araştırma sonuçlarının tutarlı olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada Hibrid kitapta kullanılan artırılmış gerçeklik teknolojisi elektrik enerjisi ünitesi içeriğine uygun olarak seçilen animasyonların resimlere entegre edilmesini sağlamıştır. Bu bulguyu destekler nitelikte bir diğer araştırmada Daşdemir ve Doymuş (2012) yaptıkları çalışmada fen bilimlerinde animasyon kullanımının öğrenci başarısına olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşmışlardır. Bu bağlamda hibrid kitapta yer alan animasyonların öğrenci başarısını arttırmada etkili olduğu söylenebilir. Benzer şekilde Baysan (2015), AG kitap olarak adlandırdığı materyalin bilgisayar dersinde kullanımının başarıyı arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçtan hareketle AG kitap teknolojisinin farklı derslerde ve farklı yaş gruplarında uygulanmasını önermiştir. AG kitap, geliştirme ve kullanma prensibi düşünüldüğünde hibrid kitap olarak da adlandırılabilir. Bu açıdan benzer olan çalışmaların sonuçları paralellik göstermektedir.

Artırılmış gerçeklik gibi teknolojilerin eğitimde kullanımı her zaman istenilen sonuçlar vermemektedir. Tuncer (2012), projeksiyon perdesi ve basılı materyalden okumanın öğrencilerin kavramları hatırlama, kavrama ve dikkat becerileri üzerinden başarılarını karşılaştırdığı araştırmanın sonucunda basılı materyalin hatırlama ve dikkat becerisi üzerinde daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Eşgi (2006), web temelli öğretim, yüz yüze öğretim ve basılı materyal kullanımı ile ilgili yaptığı çalışmada web temelli öğretimin

basılı materyalle birlikte ele alınması gerektiğini savunmuştur. Animasyonların bilgisayar, web ortamı ya da projeksiyon perdesi gibi araçlar yerine basılı öğretim materyali ile birlikte sunulması fikri kapsamında bu araştırmada geliştirilen hibrid kitabın, bu yönüyle başarı değişkeni üzerindeki olumlu katkılar sağladığı düşünülebilir.

## **5.2. Hibrid Kitap ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Motivasyonları Üzerindeki Etkisi ile İlgili Tartışma**

Bu kısımda “Elektrik enerjisi ünitesinin öğretimi sırasında, öğrenme amaçlı yazma etkinliklerine dayalı geliştirilen hibrid kitap ile öğrenim gören deney grubu ile öğretim programına uygun yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin Fen bilimlerine yönelik motivasyonları anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemine ilişkin bulguların tartışması yapılmaktadır.

Elektrik enerjisi ünitesine ait uygulamalar yapılmadan önce deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin araştırma için denkleğini kontrol etmek amacıyla her iki gruptaki tüm öğrencilere Fen bilimlerine yönelik motivasyon ölçeği uygulanmıştır. Grupların ön test puanlarından elde edilen veriler bağımsız gruplar t testi ile karşılaştırılarak uygulama öncesi grupların denk olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine dayalı geliştirilen hibrid kitap ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının Fen bilimlerine yönelik motivasyonuna etkisini belirlemek için uygulamaların tamamlanmasının ardından deney ve kontrol grubunda yer alan tüm öğrencilere Fen bilimlerine yönelik motivasyon ölçeği son test şeklinde uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test puanları kovaryans analizi (ANCOVA) ile analiz edildiğinde iki grup arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur ( $F=5,20$ ;  $p=0,031$ ;  $p<0,05$ ). Bununla birlikte deney ve kontrol gruplarının grup içi ön test ve son test değerlendirmelerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Hatta kontrol grubunda istatistiksel açıdan fark oluşmamasına rağmen motivasyon değişkenine ait ortalama puanlarda azalma görülmüştür. Bu sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde kontrol grubunda motivasyon azalırken deney grubunda motivasyonun sabit kaldığını göstermektedir. Bu sonuçlara bakıldığında öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine dayalı geliştirilen hibrid kitaba dayalı öğrenme ortamı öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik motivasyonlarında mevcut öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna varılabilir. Alanyazına bakıldığında öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin

motivasyon üzerindeki etkisini inceleyen araştırmaya rastlanmazken, artırılmış gerçeklik teknolojisinin motivasyon üzerindeki etkisini inceleyen çok az sayıda çalışmaya rastlanmıştır (Ersoy, Duman ve ncü, 2016; akır, Solak ve Tan, 2015). akır, Solak ve Tan (2015) üniversite öğrencileri ile yürüttükleri çalışmalarında artırılmış gerçeklik teknolojisinin motivasyonu artırmada etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde Ersoy, Duman ve ncü (2016) ortaokul öğrencileri ile yaptıkları çalışmada artırılmış gerçeklik teknoloji ile gerçekleştirilen öğretimin bilgisayar destekli öğretime göre motivasyonu artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmada dikkat çeken bir diğer ayrıntı artırılmış gerçeklik teknolojisinin basılı materyalde sunulurken diğer grupta aynı içeriğin web sayfası ile sunulmasıdır. Liu, Li ve Carlsson (2010), eğitim kaynaklarının basılı materyaller ile birlikte kullanılmasının öğrencilerin ilgi ve motaivasyonlarını arttırdığını belirtmişlerdir. Bu açıdan basılı materyalin bu çalışmada geliştirilen hibrid kitap ile benzerlik gösterdiği düşünülebilir. Belirtilen çalışmalarda artırılmış gerçeklik teknolojisinin motivasyonu artırdığı rapor edilse de bu çalışma kapsamında geliştirilen hibrid kitabın motivasyonu arttırmadığı ancak kontrol grubunun motivasyonu düşmesi nedeniyle ğretim sonunda istatistiksel olarak deney grubu lehine bir farklılığın çıktığı görölmüştür. Bu alışma kapsamında alanyazında ortaya konulan sonuçların aksine deney grubunda motivasyonun artmaması, öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinden kaynaklanmış olabilir. Alanyazında da vurgulandığı üzere öğrenciler düşünmeyi teşvik edici öğrenme amaçlı yazma faaliyetlerinde zaman zaman zorlandıkları ve sıkıldıkları görölmektedir (Uzun, 2011). Uzun (2011)'un ortaöğretim öğrencileriyle fizik dersi kapsamında yürüttüğü araştırmasında, bazı öğrencilerin yazma faaliyetlerinin sayısının fazla olduğu düşüncesiyle sıkıcı ve zaman alan aktiviteler olarak nitelendirdiklerine vurgu yaptığı görölmüştür. Bu alışma kapsamında da bazı öğrencilerin yazma faaliyetlerinin zor olduğu, çok sık olduğu ve sıkıcı olduğu gibi görüşlere de sahip oldukları görölmektedir.

Gündoğdu (2014), ğrencilerin zorlandıkları derslerin derse yönelik tutumu olumsuz yönde etkilediğini belirtmiştir.7.sınıf Elektrik enerjisi ünitesinin akım, gerilim gibi soyut kavramlar içermesi ve öğrencilerin zorlandığı mantıksal-matematiksel bağıntılar içermesi öğrencilerin bu konuda zorlanmalarına sebep olmuş olabilir. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin zorlandıkları bu konuyu farklı etkinlikler gerçekleştirmeden öğrenmeleri fen bilimleri dersine yönelik motivasyonlarının düşmesine neden olduğu söylenebilir.

### 5.3. Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerinin Fen Bilimleri Dersinde Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşlerine İlişkin Tartışma

Bu kısımda “Deney grubu öğrencilerinin, fen eğitiminde öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?” alt problemi ile ilgili öğrencilerin mülakatlara verdiği cevaplardan ve uygulama sırasındaki gözlemlerden elde edilen bulgular tartışılmıştır. Öğrencilerin öğrenme amaçlı yazma etkinliklerine dair görüşleri üç tema altında toplanmıştır.

Öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin fen bilimleri dersinin öğretimi sırasında sağladığı faydalara ilişkin öğrenci görüşlerine bakıldığında öğrencilerin büyük bir kısmı tarafından etkinliklerin kalıcı ve kolay öğrenmeyi sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazına bakıldığında bu sonuçlara paralel araştırmalar yer almaktadır (Doğan ve İlhan, 2016; Günel ve ark., 2009; Erduran-Avcı ve Akçay, 2013; Koçak ve Seven, 2016).

Doğan ve İlhan (2016), öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinden biri olan mektup yazma etkinliğini gerçekleştiren öğretmen adayları ile yaptıkları görüşmelerde bu tür etkinliklerin öğrenmeyi kalıcı hale getirdiği, hatırlamayı kolaylaştırdığı ve öğretim sürecini aktif kıldığı sonucuna ulaşmıştır. Günel ve ark. (2009) öğrenme amaçlı yazma yönteminde yer alan yazma amacı, yazma konusu ve yazma muhatabı gibi boyutların öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin etkili olmasıyla ilişki olduğunu savunmuştur. Nitekim mektup yazma etkinliğini gerçekleştiren öğrencilerle yaptıkları çalışmada etkinliğin öğrenmede kalıcılığı ve bilgilerin pekiştirilmesini sağladığı sonuçlarına ulaştırmıştır. Bozat (2014), öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri ile öğrencilerin konuyu daha iyi öğrendiği ve pekiştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmada yer alan mektup yazma, hikâye yazma ya da bir alt sınıfa deney tarifi hazırlama gibi yazma etkinliklerinin yazma muhatabına yönelik olması, öğrenilen bilgilerin muhatabı dikkate alınarak değiştirilmesiyle kalıcılığı arttırmada ve kolay öğrenmeyi sağlamada etkili olduğu düşünülebilir.

Öğrenme amaçlı yazmalarının faydalarına ilişkin görüşmelerden elde edilen bir diğer sonuç ise öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin eğlenceli olması ve derse katılımı arttırdığı yönündedir. Günel, Memiş ve Büyükkasap (2010), fen bilimleri dersinde yaparak yazarak öğrenme yaklaşımının kullanımıyla ilgili yaptıkları öğrenci görüşmelerinde dersin çok zevkli geçtiği ve öğrencilerin derse aktif katılım gösterdiği sonuçlarına ulaştıkları görülmektedir.



Yusaf ve Dahlan (2013), artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrencilerin dikkatini çektiğini, bu yüzden öğrencilerin derse karşı daha istekli ve heyecanlı olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin artırılmış gerçeklik teknolojisi sayesinde oluşturulan hibrid kitapta sunulması öğrencilerin ilgisini ve katılımını artırdığı düşünülebilir.

Tynjala (1998), mektup yazma etkinliğinin öğrencilerin düşünme becerilerini arttırdığı, bilgilerin kalıcı olarak öğrenilmesine yardımcı olduğunu belirtmiştir. Doğan ve İlhan (2016), öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada mektup yazma etkinliğinin öğretim sürecini aktif hale getirdiği sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin konu ile ilgili olarak yazdıkları mektup, hikâye, afiş gibi öğrenme amaçlı yazma etkinliklerini sınıf ortamında diğer arkadaşlarıyla paylaşması, öğrencilerin paylaşımlar üzerinden tartışarak öğrenmeyi daha aktif kıldığı söylenebilir. Nitekim bu çalışmada kullanılan hibrid kitapta öğrencilerin ilgisini azaltmayacak şekilde birçok öğrenme amaçlı yazma etkinliği homojen olarak dağıtılmıştır. Öğrencilerin yazdıklarını arkadaşlarıyla paylaşması sonucu eğlenceli ve aktif bir öğrenme ortamı oluşmuştur. Ancak öğrencilerin öğrenme amaçlı yazma etkinliklerine ilişkin olumsuz görüşlerine bakıldığında gürültülü bir sınıf ortamı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun aktif öğrenme ortamından kaynaklandığı düşünülebilir.

Akçay ve Baltacı (2017) öğrencilerin bilgili farklı durum ve olaylarla birleştirdiğinde düşünme becerileri geliştiğini belirtmişlerdir. Çalışmada öğrenme amaçlı yazma temasına yönelik elde edilen görüşlerden bir diğeri ise öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin düşünce becerisini geliştirdiği yönündedir. Uzoğlu (2010), öğrenme amaçlı yazma etkinliğini gerçekleştiren öğrencilerle yaptığı görüşmelerde yazma etkinliklerinin düşünme ve yorum yapma becerilerini geliştirdiği ve eğlenceli etkinlikler olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin öğrendikleri yeni bilgileri farklı öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri çerçevesinde ele almasına, söz konusu yazma etkinliğine uygun formata sokarken kavramları ilişkilendirerek düşünme becerilerine katkı sağladığı düşünülebilir.

Öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin öğretim sürecine ilişkin olumsuz öğrenci görüşlerine bakıldığında az sayıda da olsa etkinliklerin zor ve sıkıcı olduğu, zaman aldığı ve kitap içerisinde çok fazla yazma etkinliği yer aldığı bulgularına ulaşılmıştır. Biber (2012), öğretmenlerin derste öğrenme amaçlı yazma kullanımına ilişkin algılarını belirlemeyi amaçladığı çalışmada yazma etkinliklerinin zaman sıkıntısına sebep olduğu

görüşüne ulaşmıştır. Ayrıca öğrencilerin geleneksel yazmaya alışıklığından dolayı öğrenme amaçlı yazma etkinliklerine karşı isteksiz oldukları belirtilmiştir. Alanyazındaki bu sonuç, bu çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Öğrencilerin öğrenim hayatı boyunca not tutma, özet çıkarma vb. geleneksel yazma yöntemlerini kullanmaları öğrenme amaçlı yazma yöntemini sıkıcı ve zor bulmalarına, derste zaman aldığı düşüncelerine sebep olmuş olabilir. Uzun (2011) tarafından öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin olumlu katkılarının ortaya çıkarılabilmesi ve öğrenciler tarafından olumsuz olarak algılanan yönlerinin (arka arkaya yazma eyleminin sıkıcı olması vb.) en aza indirebilmesi için geniş zaman dilimine yayılmasının faydalı olabileceği belirtilmektedir.

Öğrencilerin fen bilimleri dersinde öğrenme amaçlı yazma çeşitlerine dair görüşleri betimleme modları teması altında toplanmıştır. Öğrencilerin görüşlerine bakıldığında karikatür tamamlama ve hikâye yazma etkinliklerinin diğer yazma etkinliklerine göre daha ön planda olduğu görülmektedir. İnel, Balım ve Evrekli (2009), fen eğitiminde kavram karikatürü kullanımına ilişkin öğrencilerle yaptığı görüşmelerde kavram karikatürlerinin eğlenceli resimler olmasının öğrencilerin ilgisini çektiği ve öğrenmeyi kolaylaştırdığı sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmada öğrenciler tarafından karikatür tamamlama etkinliğinin beğenilmesinin altında, öğrencilerin kendi karikatürlerini arkadaşlarıyla paylaşarak dersin eğlenceli geçmesi, derse daha aktif olmaları yatmaktadır. Ayrıca çalışmadaki öğrenci görüşlerinden bazılarında karikatür etkinliklerinin öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve kalıcı hale getirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin ilgilerini çeken diğer bir yazma etkinliği ise mektup yazma olmuştur. Hibrid kitapta öğrenciler farklı muhataba konu ile ilgili mektuplar yazmışlardır. Alanyazın incelendiğinde öğrenme amaçlı yazma ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle mektup yazma etkinliği üzerine olmuştur (Bozat, 2014; Atila, Günel ve Büyükkasap, 2010; Bozat ve Yıldız, 2015; Duymaz, 2011; Günel ve ark., 2009; Koçak ve Seven, 2016).

Bozat ve Yıldız (2015), mektup yazma etkinliğinin fen eğitiminde kullanılmasına ilişkin öğrencilerle yaptıkları görüşmelerde; mektup yazmanın konuyu daha iyi anlamalarına ve pekiştirmelerine yardımcı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Günel ve ark.(2008) ise yaptıkları çalışmada farklı muhataplara mektup yazmanın öğrenme üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Hibrid kitapta öğrencilerin aile bireyelerine, alt sınıfta okuyan bir arkadaşına ve öğretmenine yazdığı mektup etkinlikleri yer almaktadır.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde mektup yazma etkinliğinin beğenilmesi, öğrencilerin farklı muhataplara mektup yazmanın ilgilerini çekmesi ve öğrenmelerine yardımcı olması olarak düşünülebilir.

#### **5.4. Hibrid Kitaba Yönelik Öğrenci Görüşlerine İlişkin Tartışma**

Bu kısımda “Deney grubu öğrencilerinin, fen eğitiminde hibrid kitap kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?” alt problemi ile ilgili öğrencilerin mülakatlara verdiği cevaplar ve uygulama sırasındaki gözlemlerden elde edilen bulgular tartışılmıştır. Öğrencilerin hibrid kitaba dair görüşleri üç tema altında toplanmıştır.

Öğrencilerin hibrid kitaba ilişkin olumlu görüşlerine bakıldığında büyük bir çoğunluk hibrid kitabın eğlenceli bir materyal olduğunu vurgulamaktadır. Öğrenciler hibrid kitapta yer alan artırılmış gerçeklik teknolojisi, videolar ve tasarım öğelerinin ilgilerini çektiğini belirtmişlerdir. Ağca ve Bağcı (2013), eğitimde mobil araçların kullanımına ilişkin öğrencilerle yaptıkları görüşmelerde mobil araç kullanımının ilgi çekici bir yaklaşım olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öğrencilerin daha önce derste mobil araç kullanmamaları ve artırılmış gerçeklik teknolojisinden habersiz olmalarının, hibrid kitabı ilgi çekici hale getirdiği düşünülebilir. Hibrid kitabın öğrencilerin ilgisini çeken bir materyal olması öğrencilerin fen bilimlerine dair motivasyonları üzerinde de etkili olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin hibrid kitabı eğlenceli ve ilgi çekici bulduklarını belirttikleri bazı ifadelerde kitapta kullanılan videoların etkisi olduğu göze çarpmaktadır. Örneğin Ö8 “Videolar çok eğlenceliydi. Bütün konuları videolarla öğrenmek isterim. Çünkü hem eğleniyoruz hem öğreniyoruz.” ifadesine benzer ifadeler göz önüne alındığında hibrid kitapta yer alan videoların hibrid kitap ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamını daha eğlenceli hale getirdiği söylenebilir. Ertuğrul-Akyol ve ark. (2017), fen derslerinde animasyon kullanımına dair öğretmenlerle yaptıkları görüşmelerde, animasyonların öğrencilerin ilgisini çekme ve eğlenceli ders ortamı yaratma noktasında ortak bir görüşe sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Alanyazındaki bu sonuç bu araştırmada da videoların etkili olduğunu destekler niteliktedir.

Hibrid kitabın hazırlanmasında resimler ile videoların birleştirilmesi Aurasma programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Hibrid kitabın etkili olarak kullanımı için Aurasma uygulamasının mobil araçlara indirilmesi gerekmektedir. Öğrencilerin hibrid kitaba dair

olumlu görüşlerinden biride hibrid kitapta kullanılan programının basit bir kullanıma sahip olduğudur. Öğrenciler programın yüklenmesi ve kullanımında bir zorluk yaşamadıklarını ifade etmişlerdir. Önder (2016), Aurasma programının ders kitaplarındaki görseller ile videoların birleştirilerek öğrencilerin dikkatinin çekilmesinde etkili olacağını belirtmiştir. Öğrencilerin ilgisini çekme noktasında bu durumunda etkili olduğu düşünülebilir.

Öğrencilerin hibrid kitaba dair olumlu görüşlerinden biri de tasarımıyla ilgilidir. Çalışmada hibrid kitabın tasarımı aşamasında; öğrencilerin yaş seviyesi ve ünite içeriği dikkate alınarak resim, yazı tipi, arka plan ve renk uyumu gibi görsel tasarım öğeleri seçilmiştir. Nitekim araştırmanın nitel sonuçlarında hibrid kitap tasarımının beğenildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin hibrid kitaba ilişkin olumsuz görüşlerine bakıldığında hibrid kitabın kullanımı sırasında karşılaşılan teknik sorunlar ön plana çıkmaktadır. Öğrenciler görüşlerinde mobil araç eksikliği, şarj tüketimi, hafıza sorunu, internet erişimi gibi teknik sorunlar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Ateş (2011), mobil teknolojilerin eğitime katkılarını incelediği çalışmada, mobil araçlardan kaynaklı batarya ömrü, ekran boyutunun küçük olması gibi teknik yetersizliklerin mobil teknolojilerin dezavantajları olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ağca ve Bağcı (2013), mobil araçların kullanımına yönelik öğrencilerle yaptıkları görüşmelerde ekran boyutu, şarj sorunu ve internet erişimi ile ilgili olumsuz görüşlere ulaşmıştır. Alanyazındaki sonuçlara bakıldığında bu çalışma ile benzer sonuçlar olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin hibrid kitap ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamındaki olumsuz görüşlerinden biri ise sınıf ortamının gürültülü olmasıdır. Yıldırım ve Dönmez (2008), yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının sınıf yönetimindeki etkilerine yönelik öğretmenlerle yaptıkları görüşmelerde sınıf ortamında rahatsız edici olmasa da gürültü oluştuğu sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmadaki gibi yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı içerisinde yer alan yöntemlerin kullanıldığı sınıf ortamlarında öğrencilerin aktif olmasından kaynaklı gürültü sorunu yaşanabilir. Ayrıca mobil araç ile bireysel olarak video izlenmesi de sınıfta gürültü yaratmış olabilir.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde büyük çoğunluk derste hibrid kitap kullanımından memnun kaldıklarını belirtmişler. Öğrencilerin fen bilimleri dersi kapsamında hibrid kitap kullanmak istedikleri konulara bakıldığında gezegenler, canlılar ve vücudumuzdaki

sistemler konuları ön plana çıkmaktadır. Bazı öğrenciler ise atom ve basit makineler gibi öğrenmekte zorlandıkları konularda hibrid kitap kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Bu sebepler araştırmanın bir diğer sonucu olan hibrid kitabın kalıcı ve kolay öğrenmeye yardımcı olduğu aynı zamanda ilgi çekici ve eğlenceli bir materyal olduğu sonuçlarını destekler niteliktedir. Uzun ve Çömen (2017), artırılmış gerçeklik teknolojilerinin fen bilimleri dersinde kullanımına ilişkin öğrencilerle yaptıkları görüşmelerde öğrenciler; artırılmış gerçeklik teknolojisini merak ettikleri ve zorlandıkları konularda kullanmak istedikleri belirtmişlerdir.

### 5.5. Öneriler

Bu kısımda, araştırmada elde edilen sonuçlara göre yapılan öneriler aşağıda verilmiştir.

1. Öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin öğrenci başarısı ve fen bilimlerine yönelik motivasyonu artırma, kalıcı ve kolay öğrenme gibi olumlu etkileri belirlenmiştir. Bu bağlamda öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin fen bilimleri dersinde kullanılması önerilmektedir.
2. Hibrid kitap gibi kapsamında teknoloji barındıran uygulamaların öğrencilerin ilgisini çektiği, ders sürecini eğlenceli hale getirdiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu durum dikkate alındığında öğrenme ortamlarında teknoloji kullanımına yer verilmesi önerilmektedir.
3. 7. Sınıf Elektrik enerjisi ünitesi için hazırlanan hibrid kitap tasarımının, fen bilimlerinde öğrencilerin ilgisini çeken ya da zorlandıkları konular içinde hazırlanması önerilmektedir.
4. Öğrenme amaçlı yazma ve teknoloji destekli öğrenme ortamlarının hazırlanması ve uygulanmasına ilişkin öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilmesi önerilmektedir.
5. Alanyazında hibrid kitap üzerine yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu göz önüne alınarak bu konuda daha fazla araştırma yapılması önerilmektedir.
6. Öğrencilerin öğrenme amaçlı yazma ve hibrid kitaba yönelik olumlu ve olumsuz görüşleri dikkate alınarak öğrenme ortamlarının düzenlenmesi önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

Abdüsselam, M. S. ve Karal, H. , 2012, “Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının öğrenci akademik başarısı üzerine etkisi: 11. Sınıf manyetizma konusu örneği”, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(1):170-181.

Abdüsselam, M.S. ve Sevensan, O., 2014, “Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımlarına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri:11.sınıf manyetizma örneği” , *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 4(1): 59-74.

Acartürk, C., 2012, “Barkod teknolojilerinin eğitimde kullanımı: bilişsel bilimler çerçevesinde bir değerlendirme”, *Akademik Bilişim Konferansı*, Uşak, 117-122.

Ağca, R.K. ve Bağcı, H. , 2013, “Eğitimde mobil araçların kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri ”, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(4):295-302.

Ainsworth, S., 2006, “DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations”, *Learning and Instruction*, 16: 183-198.

Akçay, H. ve Baltacı, A., 2017, “Astronomi öğretiminde öğrenme amaçlı çoklu yazma etkinliklerinin değerlendirilmesi”, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1): 138-151.

Akçay, H., Özyurt, B.B. ve Akçay-Bezir, B., 2014, “Çoklu yazma etkinliklerinin fen ve teknoloji öğretiminde kullanılmasının Öğrenci başarısı ve kavram öğrenmeye etkisi”, *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2): 15-31.

Aksoy, G. ve Doymuş, K., 2011, “Fen ve teknoloji dersi uygulamalarında işbirlikli okuma-yazma-uygulama tekniğinin etkisi”, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2): 381-397.

Aktaş, C. ve Çaycı, B., 2013, “Qr kodun mobil eğitimde yeni eğitim yöntemlerinin geliştirilmesine katkısı”, *Global Media Journal: Turkish Edition*, 4(7): 1-19.

Akyol, C. ve Dikici, A., 2009, “Şiirle öğretim tekniğinin öğrencilerin başarıları ve tutumlarına etkisi”, *İlköğretim Online Dergisi*, 8(1): 48-56.

Altınpulluk, H. ve Kesim, M., 2015, “Geçmişten Günümüze Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarında Gerçekleşen Paradigma Değişimleri”, *Akademik Bilişim Kongresi*.

Altınpulluk, H., 2015, “Artırılmış gerçekliği anlamak: kavramlar ve uygulamalar” , *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 1(4): 123-131.

Ameh, C.O., 1992, “Science learning and language Development”, *Curriculum Studies Review*, 1(1): 76-81.

Arslan, A. ve Elibol, M., 2015, “Eğitsel artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi: Android işletim sistemi örneği” , *International Journal of Human Sciences*, 12(2): 1792-1817.

Aslan, R., 2017, “Uluslar arası rekabette yeni imkanlar sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve hologram” , *Göller Bölgesi Aylık Hakemli Ekonomi ve Kültür Dergisi*, 1(49): 21-26.

Ateş, V., 2011, “Mobil teknolojilerin eğitim sürecine katkılarının incelenmesi ve sayısal tasarım dersine yönelik m-öğrenme uygulanması”, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü*, Ankara, 43-48.

Atila, M.E., Günel, M. ve Büyükkasap, E., 2010, “Betimleme modlarının öğrenme amaçlı yazma aktiviteleri içerisindeki kullanım varyasyonlarının ilköğretim kuvvet ve hareket konularının öğrenimi üzerine etkisi”, *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 7(4): 113-127.

Balım, A.G., İnel, D. ve Evrekli, E., 2008, “Fen öğretiminde karikatür kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi”, *İlköğretim Online Dergisi*, 7(1), 188-202.

Baysan, E. , 2015, “Artırılmış gerçeklik kitap kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ve ortamla ilgili öğrenci görüşleri ”, Yüksek lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 9-27.

Biber, B., 2012, “Fen ve teknoloji öğretmenlerinin yazmaya dair algıları ve öğrenme amaçlı yazma aktivitelerini uygulama düzeyleri”, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum, 36-74.

Bozat, A., 2014, “5.sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesinde öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinden mektubun başarıya etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum, 27-26.

Bozat, Ö., Yıldız, A., 2015, “5.sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesinde öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinden mektubun başarıya etkisi”, *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(4): 291-304.

Büyüköztürk, Ş., 2005, “Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı”, *Pegem Akademi Yayıncılık*, Ankara.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F., 2016, “Bilimsel araştırma yöntemleri”, *Pegem Akademi Yayıncılık*, Ankara.

Çakır, R., Solak, E. ve Tan., S.S, 2015, “Artırılmış gerçeklik ile İngilizce kelime öğretiminin öğrenci performansına etkisi” , *Gazi Journal of Education Sciences*, 1(1): 45-58.

Çardak, Ü., 2010, “Fen ve teknoloji dersine ilişkin günlük tutmanın öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Sakarya, 62-70.

Çaycı, B., 2015, “Hibrid iletişim teknolojilerinin basılı medyada meydana getirdiği dönüşüm”, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul, 104-110.

Çepni, S., Bacanak, A. ve Küçük, M., 2003, “Fen eğitiminin amaçlarında değinilen değerler: Fen-teknoloji-toplum”, *Değerler Eğitimi Dergisi*, 1(4), 7-29.

Çepni, S., Taş, E. ve Köse, S., 2006, “The effects of computer-assisted material on students’ cognitive levels, misconceptions and attitudes towards science”, *Computers & Education*, 46(2): 192-205.

Çetinkaya, H. H., ve Akçay, M., 2013, “Eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik uygulamaları”, *Akademik Bilişim Kongresi*, Antalya, 1031-1035.

Çevik, G., Yılmaz, R.M., Göktaş, Y. ve Gülcü, A., 2017, “Okul öncesi dönemde artırılmış gerçeklikle İngilizce kelime öğrenme”, *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 6(2): 50-57.

Çınar, D. ve Akgün, Ö.E. , 2015, “Ders kitabı tasarımında artırılmış gerçeklik kullanımı: Bir İngilizce ders kitabı bölümü örneği”, *VII.Ulusal Lisansüstü Eğitim Sempozyumu*, Sakarya, 98-104.

Daşdemir, İ. ve Doymuş, K., 2012, “Fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi”, *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(3): 34-42.

Demirbağ, M., 2011, “Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kullanıldığı fen sınıflarında modsal betimleme eğitiminin öğrencilerin fen başarıları ve yazma becerilerine etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kırşehir, 6-35.

Demirci, E., 2016, “İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersi yaşamımızdaki elektrik ünitesinde öğrenci günlüklerinin kullanımının öğrencilerin üst bilişsel beceri gelişimine ve başarılarına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü*, Denizli, 44-48.

Demirel, Ö., 2005, “Eğitim Sözlüğü”, *Pegem Yayıncılık*, Ankara.

Demirer, V. ve Erbaş, Ç. , 2014, “Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Google Glass Örneği”, *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education* , 3(2):8-16.



Demirer, V. ve Erbaş, Ç. , 2015, “Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi ve eğitimsel açıdan değerlendirilmesi”, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3): 802-813.

Duymaz, N., 2011, “Hücre konusunun öğrenilmesinde öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin kullanımı ve analogi üretme”, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 43-48.

Emig, J., 1977, “Writing as a Mode of Learning”, *College Composition and Communication*, 28(2): 122-128.

Erduran- Avcı, D. ve Akçay, T., 2013, “Fen ve teknoloji dersinde yazma etkinlikleri üzerine öğretmen görüşleri”, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(2): 48-65.

Erol, G., Akçay, H., Bayram, H. ve Kapıcı, H. Ö., 2016, “Asit ve baz konusunun öğrenme amaçlı çoklu yazma etkinlikleri kullanılarak öğretiminin değerlendirilmesi”, *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 1(2): 94-102.

Ersoy, H. , Duman, E. ve Öncü, S. , 2016, “Artırılmış gerçeklik ile motivasyon ve başarı: Deneysel bir çalışma” , 3. Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu, Trabzon, 39-44.

Ertuğrul-Akyol, B., Kahyaoğlu, H. ve Köksal, E.A., 2017, “Ortaokul fen ve teknoloji dersinde müzikli fen animasyonu kullanımı hakkında öğretmen görüşleri”, *International Journal of Active Learning*, 2(1): 23-37.

Eşgi, N., 2006, “Web temelli öğretimde basılı materyal ve yüz yüze öğretimin öğrenci başarısına etkisi”, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(4): 459-473.

Etlican, G., 2012, “X ve Y kuşaklarının online eğitim teknolojilerine karşı tutumlarının karşılaştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, *Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul, 35-38.

Flower, L., ve Hayes, J. R., 1980, “The cognition of discovery: Defining a rhetorical problem”, *College composition and communication*, 31(1), 21-32.

Gün, E. T. ve Atasoy, B., 2017, “Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilköğretim öğrencilerinin uzamsal yeteneklerine ve akademik başarılarına etkisi”, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 42(191): 31-51.

Gündoğdu, T., 2014, “8. sınıf öğrencilerinin astronomi konusundaki başarı ve kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Günel, M., Atila, M.E. ve Büyükkasap, E., 2009, “Farklı betimleme modlarının öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinde kullanımlarının 6.sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesinin öğrenimine etkisi”, *İlköğretim Online Dergisi*, 8(1): 183-199.

Günel, M., Memiş-Kabataş, E. ve Büyükkasap, E., 2009, “Öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin ve analogi kurmanın üniversite düzeyinde mekanik konularını öğrenmeye etkisinin incelenmesi”, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2): 401-419.

Günel, M., Memiş-Kabataş, E. ve Büyükkasap, E., 2010, “Yaparak yazarak bilim öğrenimi-YYBÖ yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen akademik başarısına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi”, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 35(155): 49-62.

Güven, G., ve Sülün, Y., 2012, “Bilgisayar destekli öğretimin 8. sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi”, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1): 68-79.

Güvercin, Z., 2010, “Fizik dersinde simülasyon destekli yazılımın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Adana, 45-48.

Henderson, J., ve Wellington, J., 1998, “Lowering the language barrier in learning and teaching science”, *School Science Review*, 79: 35-46.

İbili, E. ve Şahin, S. , 2013, “Artırılmış gerçeklik ile interaktif 3D geometri kitabı yazılımının tasarımı ve geliştirilmesi: ARGE3D” , *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 13: 1-8.

İçten, T. ve Bal, G., 2017, “Artırılmış gerçeklik teknolojisi üzerine yapılan akademik çalışmaların içerik analizi”, *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 10(4): 401-415.

İlhan, N. ve Doğan, Y. , 2016, “Öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin fen bilimleri fen ve teknoloji öğretimi dersinde kullanılmasına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri”, *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1): 1-22.

Keskin, H.Ü., 2005, “Kovaryans analizi (Ancova)”, Ed. Şeref Kalaycı, SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri, *Asil Yayın Dağıtım*, Ankara, 185-196.

Keys, C.W., 2000, “Investigating the thinking processes of eighth grade writers during the composition of a scientific laboratory report”, *Journal of Research in Science Teaching*, 37(7), 676-690.

Kırbaş, A. ve Orhan, S., 2011, “Görsel Materyallerle Desteklenmiş Yazma Çalışmalarının Öğrencilerin Yazma Becerilerini Geliştirmeye Etkisi”, *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*. 6(4): 705-714.

Klein, P.D., 1999, "Reopening inquiry into cognitive processes in writing-to-learn", *Educational psychology review*, 11(3): 203-270.

Koçak, G. ve Seven, S., 2016, "Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme amaçlı yazma hakkındaki görüşleri: Tek boyutta hareket örneği", *Ekev Akademi Dergisi*, 20(65): 253-268.

Korucu, A.T. , Gençtürk, T. ve Sezer, C. , 2016, "Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi", *Akademik Bilişim Kongresi*.

Korucu, A.T., Usta, E. ve Yavuzarslan, İ.F., 2006, "Eğitimde artırılmış gerçeklik teknolojilerinin kullanımı: 2007-2016 döneminde Türkiye’de yapılan araştırmaların içerik analizi", *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 2(2): 81-92.

Küçük, S., Yılmaz, R.M. ve Göktaş, Y., 2014, "İngilizce öğreniminde artırılmış gerçeklik: Öğrenci başarı, tutum ve bilişsel yük düzeyleri", *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 39(176): 393-404.

Lemke, J., 1998, "Multiplying meaning: visual and verbal semiotics in scientific text", *Reading science: critical and functional perspectives of discourses of science*, 87-111.

Liu, Y., Li, H. ve Carlsson, C., 2010 "Factors driving the adoption of m-learning an emprical study", *Computers and Education*, (3): 1211-1219.

Mason, L. ve Boscolo, P., 2000, "Writing and conceptual change", *What changes?. Instructional Science*, 28, 199-226.

Mayer, R. E., 2003, "The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media", *Learning and instruction*, 13(2): 125-139.

MEB. (2018). Fen ve teknoloji öğretim programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Norris, S.P. ve Phillips, L.M., 2002, "How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy", *Science Education*, 87, 224–240.

Okçu, B., 2011, "İlköğretim 2.kademe öğrencilerinin modsal betimlemeleri algılayabilme yeterliliklerini ölçebilmek amacıyla ölçek geliştirme ve bu ölçek ile öğrencilerin modsal betimlemelere dair düzeylerini belirleme", Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.

Öğdük, A., 2011, "İlköğretim ikinci kademedeki fen ve teknoloji dersinde öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinde kullanılan modsal betimlemelerin akademik başarıya etkisi", Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum, 32-40.

Özdemir, M., 2010, “Nitel veri analizi: Sosyal bilimlerde yöntem bilim sorunsalı üzerine bir çalışma”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1): 323-343.

Prain, V. ve Waldrup, B., 2006, “An exploratory study of teachers’ and students’ use of multi-modal representations of concepts in primary science”, *International Journal of Science Education*, 28(15):1843-1866.

Prain, V., ve Hand, B., 1996, “Writing for learning in secondary science: Rethinking practices”, *Teaching and Teacher Education*, 12(6), 609-626.

Prensky, M., 2001, “Digital Natives, Digital Immigrants Part 1”, *On the Horizon*, 9(5): 1-6.

Somyürek, S. , 2014, “Öğretim sürecinde z kuşağının dikkatini çekme: Artırılmış gerçeklik”, *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama Dergisi*, 4(1):63-80.

Soydan, E., 2012, “E kitap teknolojisi ve basılı materyalin geleceği”, *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(1): 411-421.

Şahin, D., 2017, “Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile yapılan öğretimin ortaokul öğrencilerinin başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum, 16-62.

Tarımer, İ., Şenli, S. ve Doğan, E., 2010, “Mobil iletişim cihazları ile öğrenim materyallerine erişim sağlayan bir yazılım tasarımı”, *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 3(3): 1-6.

Temizkan, M. ve Sallabaş, M.E., 2011, “Okuduğunu anlama becerisinin değerlendirilmesinde çoktan seçmeli testlerle açık uçlu yazılı yoklamaların karşılaştırılması”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (30): 207-220.

Tosik-Gün, E. ve Atasoy, B., 2017, “Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilköğretim öğrencilerin uzamsal yeteneklerine ve akademik başarılarına etkisi”, *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 42(191): 31-51.

Tuncer, M., 2012, “Basılı materyal ve projeksiyon perdesinden okumanın öğretmen adaylarının hatırlama, kavrama ve dikkat becerilerine etkisi”, *International Journal of Social Science*, 5(7): 695-705.

Turan, İ., Şimşek, Ü. ve Aslan, H., 2015, “Eğitim araştırmalarında likert ölçeği ve likert tipi soruların kullanımı ve analizi”, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30: 186-203.

Tülü, M., ve Yılmaz, M., 2013, “Iphone ile artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitim alanında kullanılması”, *Akademik Bilişim Kongresi*, Uşak, 23-25.

Tynjala, P., 1998, “Writing as a tool for constructive learning: Students’ learning experiences during an experiment”, *Higher Education*, (36): 209–23

Ulu, C. ve Bayram, H. , 2015, “Yaparak yazarak bilim öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yönteminin bilimsel süreç becerilerine etkisi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1): 282-298.

Uzoğlu, M., 2010, “Öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin kullanımının ilköğretim seviyesinde kuvvet ve madde ünitesini öğrenmeye etkisinin araştırılması”, Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum, 48-67.

Uzun, S., 2011, “Öğrenme amaçlı okuma yazma etkinlikleri ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının fizik öğrenme üzerindeki etkisi: Enerji ünitesinde bir uygulama” Doktora Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon, 150-185.

Uzun, S. ve Alev, N., 2013, “Öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının öğrenci başarısına etkisi” , *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(2): 138-154.

Uzun, S. ve Çömen, H., 2017, “Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamalarının fen bilimleri öğretimine etkilerinin değerlendirilmesi”, *I. Uluslar arası Eğitim Araştırmaları ve Öğretmen Eğitimi Kongresi*, Uşak, 131-132.

Woody, W. D., Daniel, D. B. ve Baker, C. A., 2010, “E-books or textbooks: Students prefer textbooks”, *Computers & Education*, 55(3): 945-948.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2016, “Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri”, *Seçkin Yayıncılık*, Ankara, 129-154.

Yıldırım, C.M. ve Dönmez, B., 2008, “Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı uygulamalarının sınıf yönetimine etkileri üzerine bir çalışma”, *İlköğretim Online Dergisi*, 7(3): 664-679.

Yıldız, A. ve Büyükkasap, E., 2011, “Öğretmen adaylarının fotoelektrik olayını anlama düzeyleri ve öğrenme amaçlı yazmanın başarıya etkisi”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(4): 2259-2274.

Yılmaz, H. ve Çavaş, P. H., 2007, “Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması”, *İlköğretim Online*, 6(3): 435-436.

Yılmaz, Z. A. ve Batdı, V., 2016, “Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimle bütünleştirilmesinin meta-analitik ve tematik karşılaştırmalı analizi”, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 41(188): 273-289.

Yusoff, Z. Ve Dahlan, H. M., 2013, “Mobile based learning: An integrated framework to support learning engagement through Augmented Reality environment. Research and Innovation in Information Systems (ICRIIS)”, *International Conference*, Kuala Lumpur.

Zainuddin, N. M. M., Zaman, H. B. ve Ahmad, A., 2010, “Developing augmented reality book for deaf in science: the determining factors”, *In Information Technology (ITSim)*, 1-4.

Wellington, J., ve Osborne, J., 2001, “Language and literacy in science education”, McGraw-Hill Education (UK).



## Ek-1 Elektrik Başarı Testi Belirtke Tablosu

Sorular	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Kazanımlar</b>													
7.6.1.1. Seri ve paralel bağlamanın nasıl olduğunu keşfeder, seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer.		X											
7.6.1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklık farklılıklarını devre üzerinde gözlemler ve sonucu yorumlar.	X								X	X			
7.6.1.3. Elektrik enerjisi kaynaklarının elektrik devrelerine elektrik akımı sağladığını ve elektrik akımının bir çeşit enerji aktarımı olduğunu bilir.					X			X					
7.6.1.4. Ampermetreyi devreye seri bağlayarak okuduğu değeri akım şiddeti olarak adlandırır ve birimini ifade eder.						X							
7.6.1.5. Voltmetreyi devreye paralel bağlayarak devre uçları arasındaki gerilimi (potansiyel farkı) ölçer ve birimini ifade eder		X				X							
7.6.1.6. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akım arasındaki ilişkiyi deneyerek keşfeder.			X										
7.6.1.7. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklık farklılığının sebebini elektriksel dirençle ilişkilendirir.											X		
7.6.2.1. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüştüğüne ilişkin deneyler yapar ve sonucu gözlemler.								X				X	
7.6.2.3. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine, hareket enerjisinin de elektrik enerjisine dönüştüğünü kavrar.													X
7.6.2.5. Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır.				X									

## Ek-2

### ELEKTRİK BAŞARI TESTİ

1. Fatih ortaokulu dönem sonunda yılsonu partisi düzenlemiştir. Okul bahçesinin aydınlatılması için uç uca bağlanmış 100 ampul kullanılmıştır. Ancak akşam olduğunda bahçenin yeterince aydınlanmadığını görülmüştür. Okulun 7.sınıf öğrencilerinden biri ampullerin daha parlak yanması için 2 çözüm önermiştir. Öğrencinin çözüm önerileri neler olabilir?

2.Ahmet bir elektrik devresindeki akımın gerilime olan etkisini araştırmaktadır. Bu araştırma için değişkenleri aşağıdaki gibi belirlemiştir.

Bağımsız değişken: Pil sayısı

Bağımlı değişken: Gerilim (voltmetrede okunan değer)

Kontrol değişkeni: Ampul sayısı

Ahmet'in araştırma için kurduğu iki devrenin şemasını çizerek araştırmasını anlatınız.

3.Mutfaklarındaki fırının direncini merak eden Sercan, fırının kullanma kılavuzuna bakıyor ve 12amperlik akım ile çalıştığını öğreniyor. Şehir içi elektrik geriliminin 240 volt olduğunu bilen Sercan, fırının direncini hesaplıyor.

a)Fırının direncini kaç bulmuştur?

b)Direnci 1 olan bir fırın 1 saat çalıştığında 10 TL harcadığına göre Sercan'ın mutfaklarındaki fırın 2 saat çalıştığında kaç TL faturaya yansır?

4. Aslı'nın ailesi 5 kişilik çekirdek ailedir. Aslı ve kardeşi aynı okulda, ablası ise lisede öğrenim görmektedir. Evlerini klima ile ısıtan ailenin babası doktor, annesi ise öğretmendir. Hafta içi okul ve iş yoğunluğundan bir arada vakit geçiremeyen aile hafta sonlarını genellikle evde eğlenerek geçirmektedir. Aslı korktuğu için akşamları bütün lambaları yakan bir çocuktur. Ayrıca bazı geceler televizyon açık uyuyakalmaktadır. Aslı'nın annesi 2 tane tişört için çamaşır makinesini, her yemekten sonrada bulaşık makinesini çalıştırmaktadır Aslı'nın ablası her gün saçını yıkıyor ve yaz aylarında bile saç kurutma makinesi kullanmaktadır. Aslı'nın kardeşi ise abur cubur yemek için sürekli buzdolabını açmakta hatta bazen kapağını açık unut-maktadır. Ay sonunda elektrik

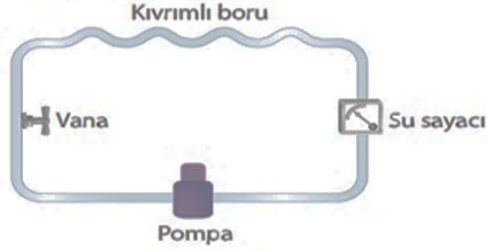


faturasını görünce Aslının babası çok sinirlenmiştir. Aslı babasını sakinleştirmek için elektrik tasarrufu konusunda kurallar belirlemiştir.

A. Aslı'nın tasarruf kuralları neler olabilir?

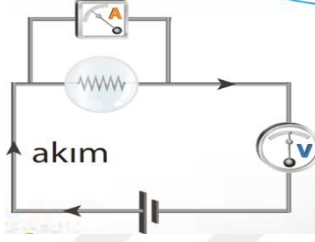
B. Aslı ve ailesinin evindeki hafta içi ve hafta sonu elektrik tüketimi arasındaki farklılıkları yorumlayınız.

5.



Yukarıdaki su tesisatını elektrik devresine benzetirsek su tesisatındaki kısımlar hangi devre elemanını temsil etmektedir?

6.



Yandaki elektrik devresinde yer alan 2 hatayı yazınız.

7. Çevrendeki kişiler seni bir elektrik uzmanı olarak görmekte dirler. Ampulün nasıl ışık verdiğini çevrendeki kişilere nasıl anlattır sın?

8. Ali telefonla polisi aradı ve evdeki çocuğun kaza sonucu elektriğe çarpıldığını söyledi. Polis eve geldiğinde çocuk elektrik prizinin yakınında, yerde yatıyordu. Elinde tornavida, ayağında ise terlikler vardı. Polis etrafına baktığında, çocuğun yanında metal bir şey göremedi ve sordu;

Polis: Evde başka kimse var mı?

Ali: Hayır.

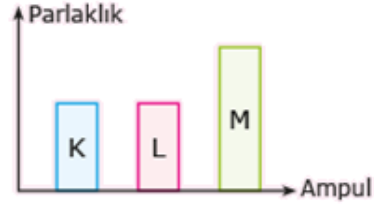
Polis: O zaman bu adamı tutuklayın!

Polis adamın katil olduğunu nasıl anladı?

Yukarıda verilen bilgileri ve sizin elektrik hakkında bildiklerinizi kullanarak açıklayınız.

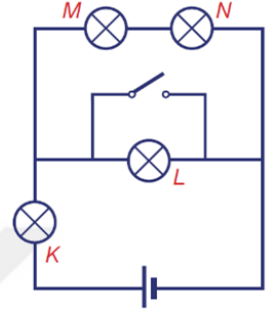
9.

Yanda K, L ve M özdeş ampullerinin devredeki parlaklıklarını gösteren sütun grafiği verilmiştir.

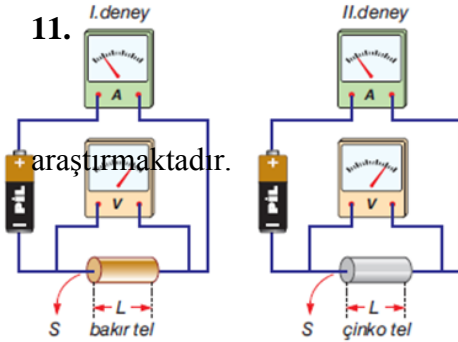


Bu ampuller aynı devrede olduğuna göre grafiği dikkate alarak elektrik devresinin şemasını çiziniz.

10. Yandaki elektrik devresinde L anahtarı kapatılırsa ampul parlaklıkları nasıl değişir? Anahtar kapalı iken ampullerin parlaklıklarını sütun grafiği çizerek açıklayınız.



11.



Kaya; ....., ampermetre ve

Voltmetredeki üzerindeki değerlere etkisini

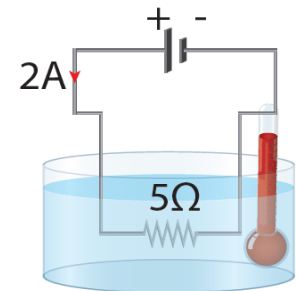
Bu araştırma için iki farklı elektrik devresi kurmuştur.1.elektrik devresinde bakır tel, 2.elektrik devresinde ise çinko tel kullanılmıştır. Kaya'nın araştırmasında belirlediği değişkenler nelerdir?

Bağımlı değişken:

Bağımsız değişken:

Kontrol değişkeni:

12. Burcu, devreyi 10 dk çalıştırdığında kaptaki suyun sıcaklığının arttığını gözlemliyor. Kaptaki suyun sıcaklığını daha da arttırmak için Burcu neler yapabilir?(3 tane işlem yazınız.)



**13.** Mehmet, vantilatörün fişini prize taktığında vantilatörün pervanesinin döndüğünü gözlemliyor.

a.Vantilatördeki enerji dönüşümünü açıklayınız.



b.Vantilatördeki enerji dönüşümüne benzeyen günlük hayattan 3 örnek veriniz.



### Ek-3

## ELEKTRİK BAŞARI TESTİ PUANLAMA ANAHTARI

1. Fatih ortaokulu dönem sonunda yılsonu partisi düzenlemiştir. Okul bahçesinin aydınlatılması için uç uca bağlanmış 100 ampul kullanılmıştır. Ancak akşam olduğunda bahçenin yeterince aydınlanmadığını görülmüştür. Okulun 7.sınıf öğrencilerinden biri ampullerin daha parlak yanması için 2 çözüm önermiştir. Öğrencinin çözüm önerileri neler olabilir?(8 puan)

- Ampul Sayısını azaltmak (4 puan)
- Ampulleri paralel bağlamak (4 puan)

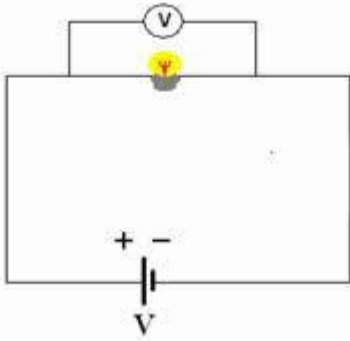
2. Ahmet bir elektrik devresindeki akımın gerilime olan etkisini araştırmaktadır. Bu araştırma için değişkenleri aşağıdaki gibi belirlemiştir.

Bağımsız değişken: Pil sayısı

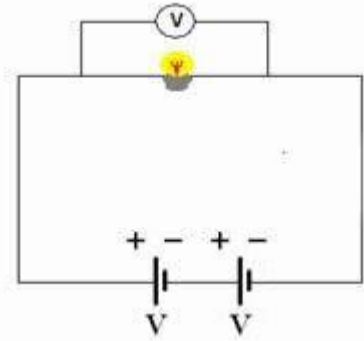
Bağımlı değişken: Gerilim (voltmetrede okunan değer)

Kontrol değişkeni: Ampul sayısı

Ahmet'in araştırma için kurduğu iki devrenin şemasını çizerek araştırmasını anlatınız.



3 puan



3

puan

İlk devrede 1 pil 1 ampul ve 1 voltmetre kullanılırken 2.devrede 2 pil 1 ampul ve 1 voltmetre kullanılmıştır. Pil sayısı arttıkça voltmetrede okunan değer arttığı sonucuna ulaşılır. (2 puan)

3. Mutfaklarındaki fırının direncini merak eden Sercan, fırının kullanma kılavuzuna bakıyor ve 12amperlik akım ile çalıştığını öğreniyor. Şehir içi elektrik geriliminin 240 volt olduğunu bilen Sercan, fırının direncini hesaplıyor.

a)Fırının direncini kaç bulmuştur?

$$R = V/I \text{ (2 puan) } 240/12=20 \text{ ohm (2 puan)}$$

b) Direnci 1 olan bir fırın 1 saat çalıştığında 10 TL harcadığına göre Sercan'ın mutfaklarındaki fırın 2 saat çalıştığında kaç TL faturaya yansır?

$$1 \text{ ohm } 1 \text{ saat} = 10 \text{ TL}$$

$$20 \text{ Ohm } 2 \text{ saat} = 400 \text{ tl (4 puan)}$$

4. Aslı'nın ailesi 5 kişilik çekirdek ailedir. Aslı ve kardeşi aynı okulda, ablası ise lisede öğrenim görmektedir. Evlerini klima ile ısıtan ailenin babası doktor, annesi ise öğretmendir. Hafta içi okul ve iş yoğunluğundan bir arada vakit geçiremeyen aile hafta sonlarını genellikle evde eğlenerek geçirmektedir. Aslı korktuğu için akşamları bütün lambaları yakan bir çocuktur. Ayrıca bazı geceler televizyon açık uyuyakalmaktadır. Aslı'nın annesi 2 tane tişört için çamaşır makinesini, her yemekten sonrada bulaşık makinesini çalıştırmaktadır Aslı'nın ablası her gün saçını yıkıyor ve yaz aylarında bile saç kurutma makinesi kullanmaktadır. Aslı'nın kardeşi ise abur cubur yemek için sürekli buzdolabını açmakta hatta bazen kapağını açık unut-maktadır. Ay sonunda elektrik faturasını görünce Aslı'nın babası çok sinirlenmiştir. Aslı babasını sakinleştirmek için elektrik tasarrufu konusunda kurallar belirlemiştir.

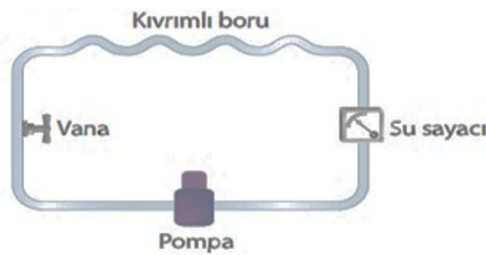
A. Aslı'nın tasarruf kuralları neler olabilir? (4 puan)

- Açık unutulmuş lambaları kapatmalıyız.
- Televizyon gibi elektrikli araçları kullanımı bittikten sonra kapatmalıyız.
- Çamaşır makinesini dolduğu zaman çalıştırmalıyız.
- Bulaşıklar biriktiğinde bulaşık makinesi çalıştırmalıyız.
- Buzdolabını açık unutmamalıyız.

B. Aslı ve ailesinin evindeki hafta içi ve hafta sonu elektrik tüketimi arasındaki farklılıkları yorumlayınız. (4 puan)

Hafta içi aile fertleri evde daha az zaman geçirmektedir. Dolayısı ile hafta sonu daha fazla enerji tüketimi vardır.

5.



Yukarıdaki su tesisatını elektrik devresine benzetirsek su tesisatındaki kısımlar hangi devre elemanını temsil etmektedir?

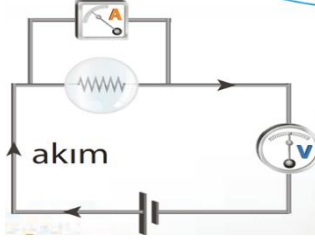
Pompa- pil (2puan)

Vana- Anahtar (2puan)

Kıvrımlı boru- Direnç(2puan)

Su Sayacı- Ampermetre(2puan)

6.



Yandaki elektrik devresinde yer alan 2 hatayı yazınız.

- Ampermetre paralel bağlanmış (4 puan)
- Voltmetre seri bağlanmış (4 puan)

7. Çevrendeki kişiler seni bir elektrik uzmanı olarak görmektedirler. Ampulün nasıl ışık verdiğini çevrendeki kişilere nasıl anlattırırın?

**Akım ampul içerisindeki filaman teli üzerinden geçerken direnci yüksek olan tel kızarır ve akkor haline gelir. Bunun sonunca çevresine ısı ve ışık verir. ( Altı çizili kelimeler 2şer puan Toplam 8 puan)**

8. Ali telefonla polisi aradı ve evdeki çocuğun kaza sonucu elektriğe çarptığını söyledi. Polis eve geldiğinde çocuk elektrik prizinin yakınında, yerde yatıyordu. Elinde tornavida, ayağında ise terlikler vardı. Polis etrafına baktığında, çocuğun yanında metal bir şey göremedi ve sordu;

Polis: Evde başka kimse var mı?

Ali: Hayır.

Polis: O zaman bu adamı tutuklayın!

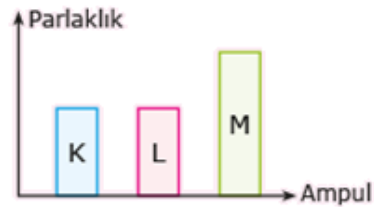
Polis adamın katil olduğunu nasıl anladı?

Yukarıda verilen bilgileri ve sizin elektrik hakkında bildiklerinizi kullanarak açıklayınız.

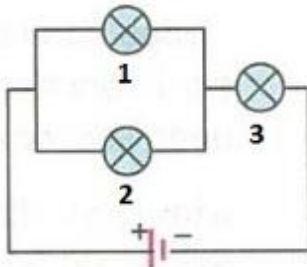
**Çocuğun etrafında elektrik çarpmasına neden olacak iletken bir madde yoktu. Tornavidanın sapı ve terlikler yalıtkan olduğu için çocuğu elektrik çarpmış olamaz. (8puan)**

9.

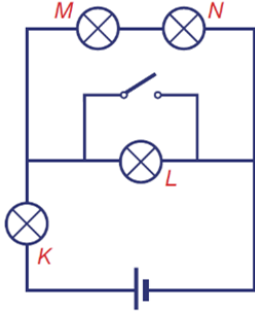
Yanda K, L ve M özdeş ampullerinin devredeki parlaklıklarını gösteren sütun grafiği verilmiştir.



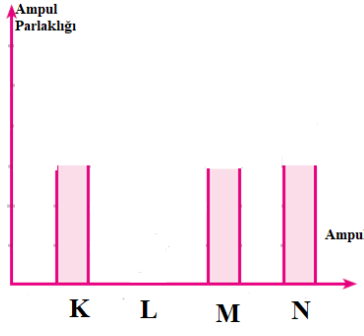
Bu ampuller aynı devrede olduğuna göre grafiği dikkate alarak elektrik devresinin şemasını çiziniz.



1-K 2-L ve 3-M ampulunu göstermektedir. ( 8 puan)



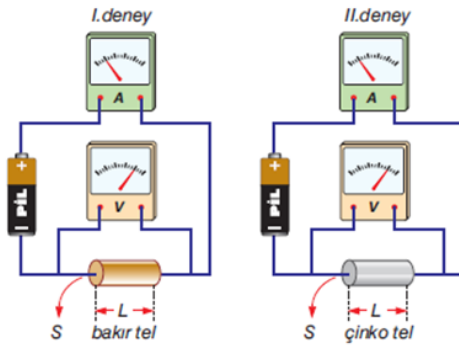
10. Yandaki elektrik devresinde L anahtarı kapatılırsa ampul parlaklıkları nasıl değişir ? Anahtar kapalı iken ampullerin parlaklıklarını sütun grafiği çizerek açıklayınız.



( 4 puan)

K,M,N parlaklık azalır, L söner.(4 puan)

11.



Kaya; **İletkenin cinsinin (2 puan)**, ampermetre ve Voltmetredeki üzerindeki değerlere etkisini araştırmaktadır

Bu araştırma için iki farklı elektrik devresi kurmuştur.1.elektrik devresinde bakır tel, 2. elektrik devresinde ise çinko tel kullanılmıştır. Kaya'nın araştırmasında belirlediği değişkenler nelerdir?

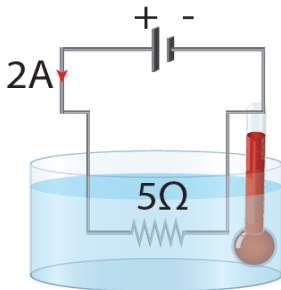
Bağımlı değişken: **Ampermetre ve voltmetre değeri (2 puan)**.

Bağımsız değişken: **İletkenin cinsi (2 puan)**.

Kontrol değişkeni: **Pil sayısı (2 puan)**.

12.

tane



Burcu, devreyi 10 dk çalıştırdığında kaptaki suyun sıcaklığının arttığını gözlemliyor. Kaptaki suyun sıcaklığını daha da arttırmak için Burcu neler yapabilir?(3 işlem yazınız.)

- **Direnci arttırmak (3 puan)**
- **Pil eklemek –akımı arttırmak (3 puan)**
- **Devreyi daha uzun süre çalıştırmak (2 puan)**



13. Mehmet, vantilatörün fişini prize taktığında vantilatörün pervanesinin döndüğünü gözlemliyor.

a.Vantilatördeki enerji dönüşümünü açıklayınız.

**Elektrik enerjisi hareket enerjisine dönüşmüştür (4 puan)**

b.Vantilatördeki enerji dönüşümüne benzeyen günlük hayattan 3 örnek veriniz.

- **Mikser ( her biri 1 er puan- 3 örnek verilirse toplam 4puan)**
- **Matkap**
- **Pervane**
- **Çamaşır makinesi**



**Ek-4****Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği**

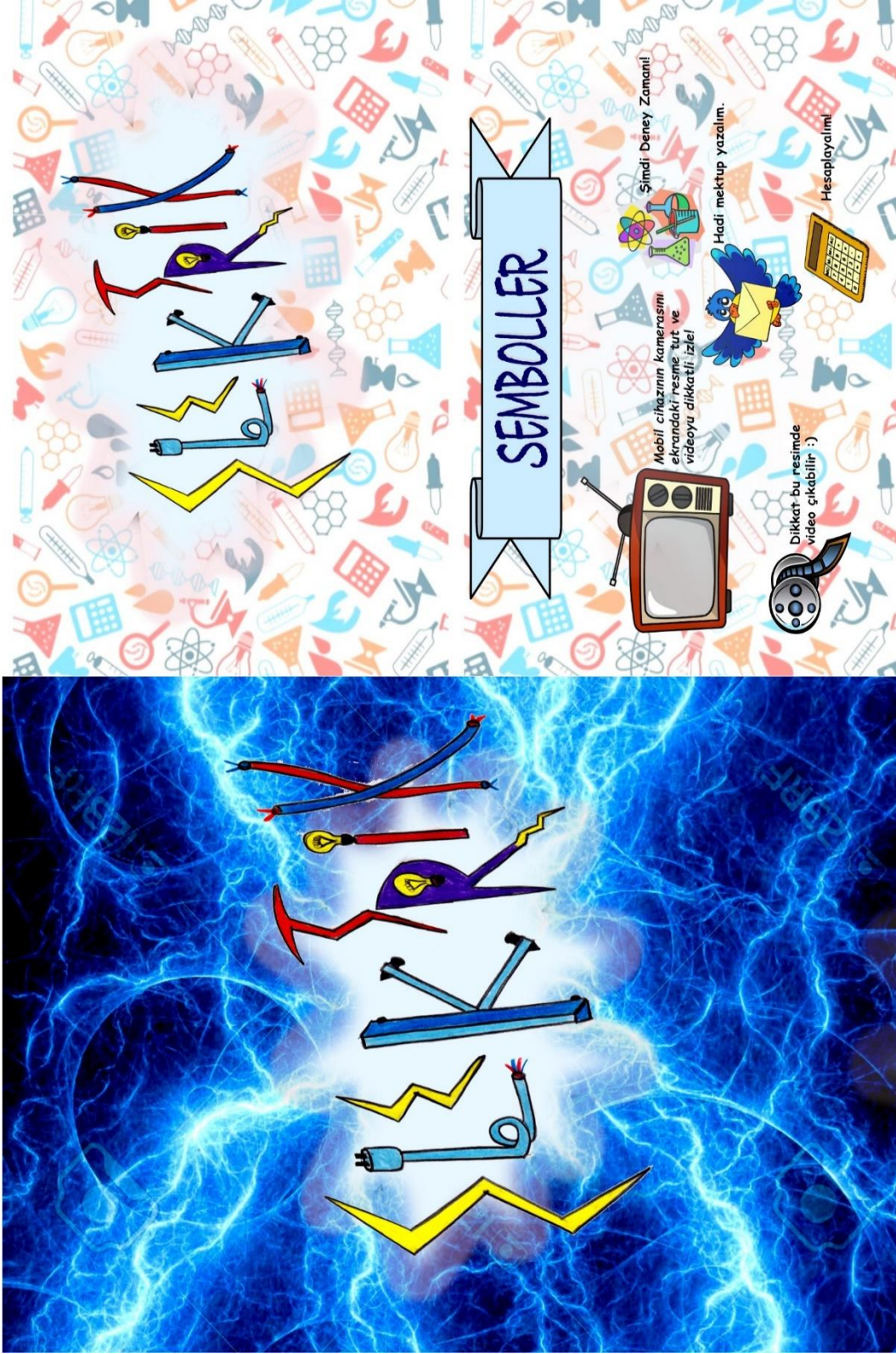
	<b>Kesinlikle katılıyorum</b>	<b>Katılıyorum</b>	<b>Kararsızım</b>	<b>Katılmıyorum</b>	<b>Kesinlikle katılmıyorum</b>
1.Fen konuları ister zor, ister kolay olsun, bu konuları anlayabileceğimden eminim.					
2. Zor olan fen kavramlarını anlayabileceğimden çok emin değilim.					
3.Fen sınavlarında başarılı olacağımdan eminim.					
4.Ne kadar çabalarsam çabalayayım, fen konularını öğrenemiyorum.					
5.Fenle ilgili etkinlikler çok zor olduğunda, bunları yapmaktan vazgeçerim veya sadece kolay kısımlarını yaparım.					
6.Fenle ilgili etkinlikleri yaparken cevapları kendim bulmaya çalışmaktansa başkalarına sormayı tercih ederim.					
7.Fen dersinin konuları bana zor geldiğinde, bu konuları öğrenmek için uğraşmam.					
8. Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunları anlamak için çaba gösteririm.					
9.Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunlarla daha önceki deneyimlerim arasında bağlantılar kurarım.					
10.Bir fen kavramını anlamadığımda bana yardımcı olacak uygun kaynaklar bulurum.					
11.Bir fen kavramını anlamadığımda, bu kavramı anlayabilmek için öğretmenimle ya da diğer öğrencilerle tartışırım.					
12.ğrenme süreci boyunca, öğrendiğim kavramlar arasında bağlantılar kurmaya çalışırım.					
13.Bir hata yaptığımda, niçin hata yaptığımı bulmaya çalışırım.					
14.Anlamadığım fen kavramlarıyla karşılaştığımda, yine de bunları anlamak için çaba gösteririm.					
15.Günlük hayatımda kullanabileceğim için fen öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.					
16.Fen beni düşünmeye yönelttiği için, fenin önemli olduğunu düşünüyorum.					
17. Fende problem çözmeyi öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.					
18.Fende araştırmaya yönelik etkinliklere katılmanın önemli olduğunu düşünüyorum.					
19.Fen konularını öğrenirken merakımı giderecek fırsatların olması önemlidir					

	Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
20.Fen derslerine diğer öğrencilerden daha iyi olmak için katılım gösteririm.					
21. Fen derslerinde derse katkıda bulunmamın amacı, diğer öğrencilerin zeki olduğumu düşünmelerini sağlamaktır.					
22. Fen derslerine öğretmenimin dikkatini çekebilmek için katılım gösteririm.					
23. Fen dersinde bir sınavdan iyi bir not aldığımda kendimi başarılı hissedirim.					
24. Fen dersinin konularında kendime güvendiğimde kendimi iyi hissedirim.					
25. Fen dersinde zor bir problemi çözebildiğimde kendimi başarılı hissedirim.					
26. Fen dersinde, öğretmen fikirlerimi kabul ettiğimde kendimi iyi hissedirim.					
27. Fen dersinde diğer öğrenciler fikirlerimi kabul ettiğimde kendimi iyi hissedirim.					
28. Fen dersinin konuları heyecan verici ve çeşitli konulardan oluştuğu için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
29. Öğretmenim farklı öğretim yöntemleri kullandığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
30. Öğretmenim üzerimde çok fazla baskı oluşturmadığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
31. Öğretmen bana ilgi gösterdiği için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
32. Fen dersi beni düşünmeye zorladığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					
33. Öğrenciler konuları tartışabildikleri için fen dersine katılmaya istekliyimdir.					

## Ek-5 Mülakat

1. Fen Bilimleri dersinde Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin anlatımı sırasında yaptığımız uygulamalarla ilgili düşünceleriniz nelerdir? Detaylı açıklayınız.
2. Fen Bilimleri dersinde Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin anlatımı sırasında yaptığımız uygulamalar Fen bilimleri dersine yönelik düşüncelerinizi nasıl etkiledi? Cevabınızı nedenleriyle açıklayınız.
3. Fen bilimleri dersinde Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin öğretimi sırasında **yaptığımız yazma etkinlikleri** konuyu daha iyi öğrenmenize yardımcı olduğunu düşünüyor musunuz? Cevabınızı nedenleriyle detaylı açıklayınız.
4. Fen bilimleri dersinde Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin öğretimi sırasında **kullanılan okuma parçaları** konuyu daha iyi öğrenmenize yardımcı olduğunu düşünüyor musunuz? Cevabınızı nedenleriyle detaylı açıklayınız.
5. Fen Bilimleri dersinde Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin öğretilirken **kullandığımız kitabın** size nasıl faydaları olduğunu düşünüyorsunuz? Cevabınızın nedenlerini detaylı açıklayınız.
6. Fen Bilimleri dersi Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin anlatımı sırasında kullandığımız kitapta sizi etkileyen ve hoşunuza giden şeyler nelerdir? Cevabınızın nedenlerini detaylı açıklayınız.
7. Fen Bilimleri dersinde Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin öğretilirken kullandığınız kitap içerisinde izlediğiniz videoların size nasıl faydaları olduğunu düşünüyorsunuz? Cevabınızın nedenlerini detaylı açıklayınız.
8. Fen bilimleri dersinde başka konuların öğretimi sırasında da buna benzer uygulamaların olmasını ister misiniz? Neden?
9. Fen bilimleri dersinde Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin öğretimi sırasında kullandığımız kitaba benzer kitapların başka konular içinde kullanılmasını ister misiniz? Neden?
10. Fen bilimleri dersinde Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin öğretimi sırasında hoşunuza giden veya gitmeyen durumlar nelerdir? Cevabınızı nedenleriyle açıklayınız.

## EK-6 Hibrid Kitap (Öğretim Materyali)



# GÜNDEKİLER

Elektrik ..... 5

Ya elektrik olmasaydı? ..... 6

2. Bölüm

Elektriğin iletimi..... 20-21

İletken -yalıtıcı..... 22-29

Elektrik çarpması..... 30-31

Direnç..... 32-43

1. Bölüm

Devre elemanları..... 8-13

Ampul parlaklığı..... 14-15

Değişkenler..... 16-17

3. Bölüm

Elektrik enerjisi..... 46-47

Gerilim - Akım ilişkisi..... 48-49

Seri-Paralel Bağlama..... 50-57

Kısa devre..... 58-59

4. Bölüm

Enerji dönüşümleri..... 62-65

Enerji Santralleri..... 66-75

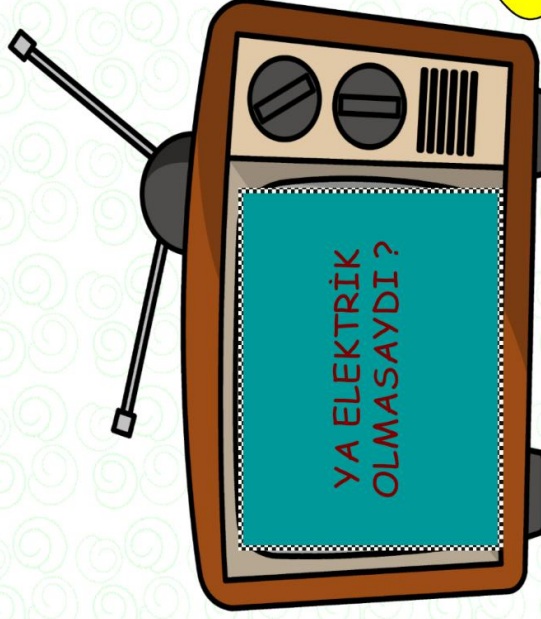
5. Bölüm

Enerji Tasarrufu..... 76-78

# ELEKTRİK

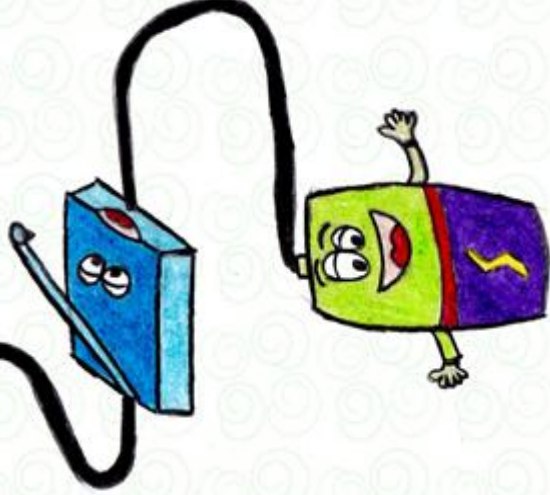
Hayatın vazgeçilmez bir parçası olan elektrik, insanlar için nefes almak kadar önemli. Her geçen gün daha da ilerleyen teknoloji ve her geçen gün üretilen yeni bir elektrikli araç. Hayatımızı kolaylaştıran hatta bazen hayatımıza yön veren bu araçların çoğu elektrik enerjisi olmadan bir hiç .

Bundan yüzyıllar önce evlerimizi elektrikle aydınlatamıyorduk. Hatta evlerimizde elektrikle çalışan hiçbir eşyamız o zamanlar henüz icat edilmemişti. Ancak günümüzde evlerimizde televizyon, bilgisayar, radyo, çamaşır makinesi gibi bir çok eşyamız elektrikle çalışır. Bu araçların hepsinde de karmaşık elektrik devreleri bulunur.





# 1. BÖLÜM



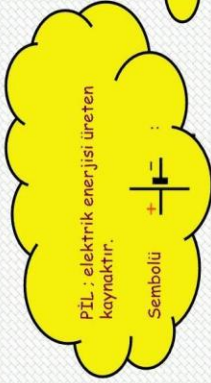
Hayatımız nasıl değişirdi ? İzlediğimiz videoyu temel alarak sizde düşüncelerinizi bizimle paylaşır mısınız ?  
Peki ya elektrik olmasaydı ?



# PİL

PİL : elektrik enerjisi üreten kaynaktır.

Sembolü  $+|-$  :

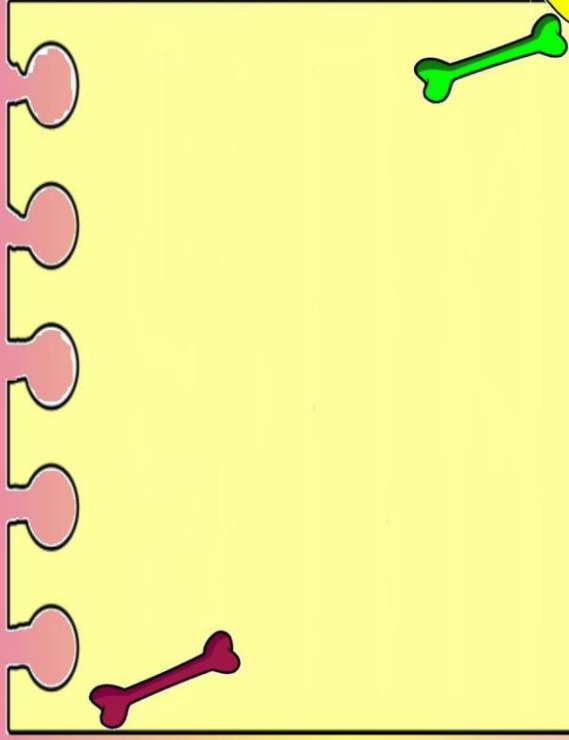


## PİL ÇEŞİTLERİ



**Kalp pili**, kalbin yeterli elektriksel uyarıyı oluşturamaması ve/veya tüm kalp dokusuna yeterli şekilde ulaştırılamaması durumunda yeterli elektriksel uyarıyı oluşturmak için kullanılan cihazlara verilen isimdir.

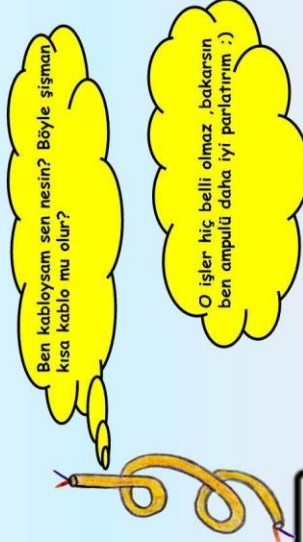
Ali , yavru köpeğinin kulübesi için ışıklandırma yapmaya karar vermiştir. Daha aydınlık olacağını düşündüğü için kulübenin 4 köşesine ampuller yerleştirmiştir. Düzenine 2 pil takığında kulübenin yeterince aydınlanmadığını fark etmiştir. Akşama az bir süre kaldığı için Ali 'nin acilen aydınlığı artırması gerekmektedir. Ali 'nin köpeği için kulübe tasarılar mısınız?



# KABLO

Pilden çıkan elektrik enerjisinin bütün devre elemanlarına iletilmesini sağlar.

Sembolü:



# ANAHTAR

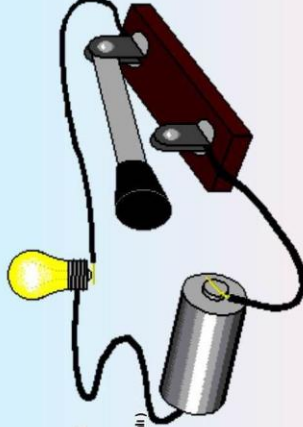
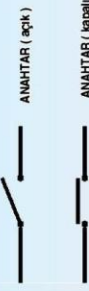
Aman tanrım !  
Işığım söndü

Çünkü ben açığım camım  
Ben izin vermeden  
elektrik enerjisi sana  
gelemez.



Devre anahtarı : elektrik devresinin kontrol edilmesini sağlar.

Sembolü:





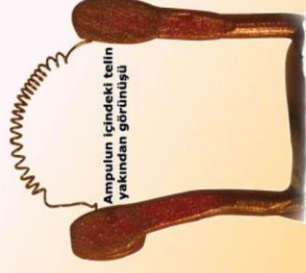
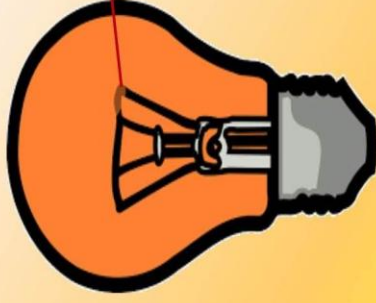
# AMPUL

Pilden çıkan elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürür.

Sembolü :



## PEKİ NASIL İCAT EDİLDİ?



Ampul, havası boşaltılmış, ince bir cam koruyucunun içine yerleştirilmiş, direnci büyük iletken telden yapılmış bir aydınlatma aracıdır. Ampul, elektrik devresine bağlandığında bu telden akım geçer. İçinden akım geçen tel ısınır ve ışık yaymaya başlar. Ampullerde kullanılan tel tungsten teldir.

# AMPUL



DENEY ZAMANI

ETKİNLİKTEN ÖNCE

BİLDİKLERİMİZ:

ANAHTAR SORU

ETKİNLİKTE YAPTIKLARIMIZ

ARAÇ- GEREÇ

NEYİ ARAŞTIRDIK?

KAVRAMLAR:

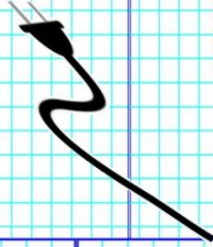
KAYITLAR:

ANAHTAR SORUNUN  
CEVABI (SONUÇ):

# PARLAKLIĞI



Deneysel sırasında kurduğumuz elektrik devrelerinin sembollerle gösterimini çizelim.



1.DEVRE

2.DEVRE

## Bilimsel Araştırmalarda Değişkenler

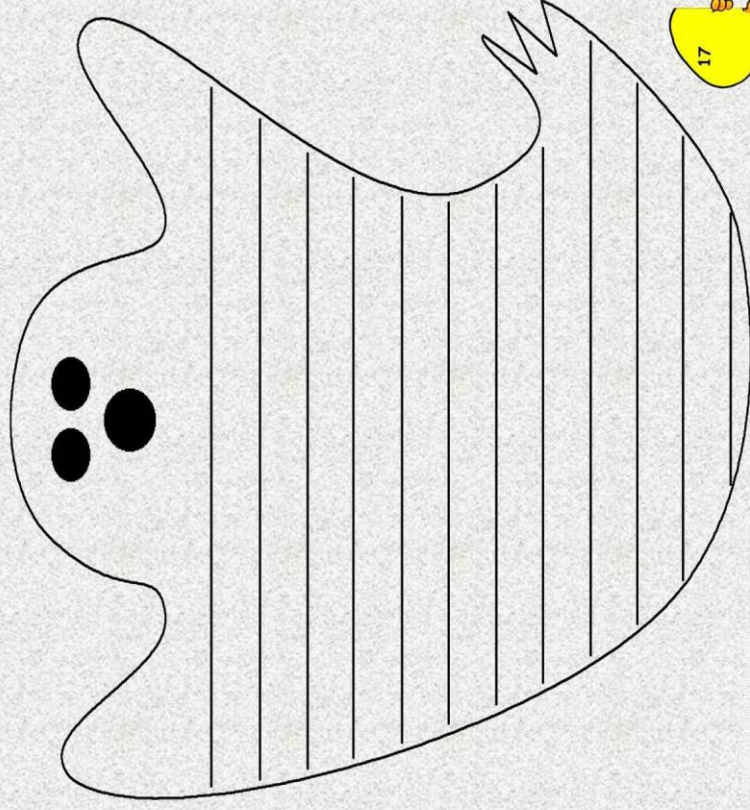
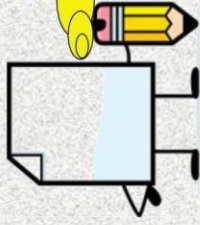
**Bağımsız değişken :**  
Araştırmacının deney için bilimsel olarak farklı alacağı değişkendir. Etkisi araştırılmaktadır.

**Bağımlı değişken :**  
Bağımsız değişkenin etkisine bağlı olarak değişen değişkendir.

**Kontrol değişkeni:**  
Araştırmada sabit tutulan , etkisi araştırılmayan değişkendir.

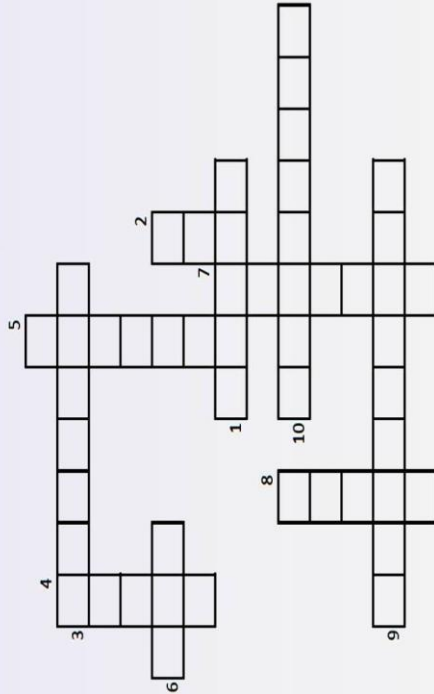
BİLİMSEL  
ARASTIRMADA  
DEĞİSKENLER

Bir önceki sayfada ampul parlaklığı ile ilgili deney yapmıştık. Yaptığımız deneydeki bağımlı ,bağımsız ve kontrol değişkemi nelerdir ?



17

# BULMACA



- 1.Elektrik enerjisinin taşıyan devre elemanı benim.
- 2.Devreye elektrik enerjisini sağlarım .Ben olmazsam devre olmaz.
- 3.Beni kapatmadan elektrik enerjisinin yolunu açamazsın.
- 4.Elektrik enerjisini alır , devreyi karanlıktan kurtarıyorum.
- 5.Telefon bir devreyse o devredeki pil benim.
- 6.Ampulün evi benim.
- 7.Bağımsız değişken beni çok etkiler oysaki bende bir değişkenim.
- 8.Pil,ampul,kablo hepsi benim elemanlarım. Sence ben kimim ?
- 9.Pil sayısı artarsa ben de artarım .pil sayısı azalırsa azalırım .
- 10Araştırmacının isteyerek değiştirdiği değişken benim..

Şu ana kadar elektrik ile ilgili öğrendiklerinizi dikkate alarak , vb. Bir hikaye yazar mısınız? Hikayenizde ampul, pil ,anahtar, devre vb. elektrik kavramlarını kullanmaya dikkat ediniz.

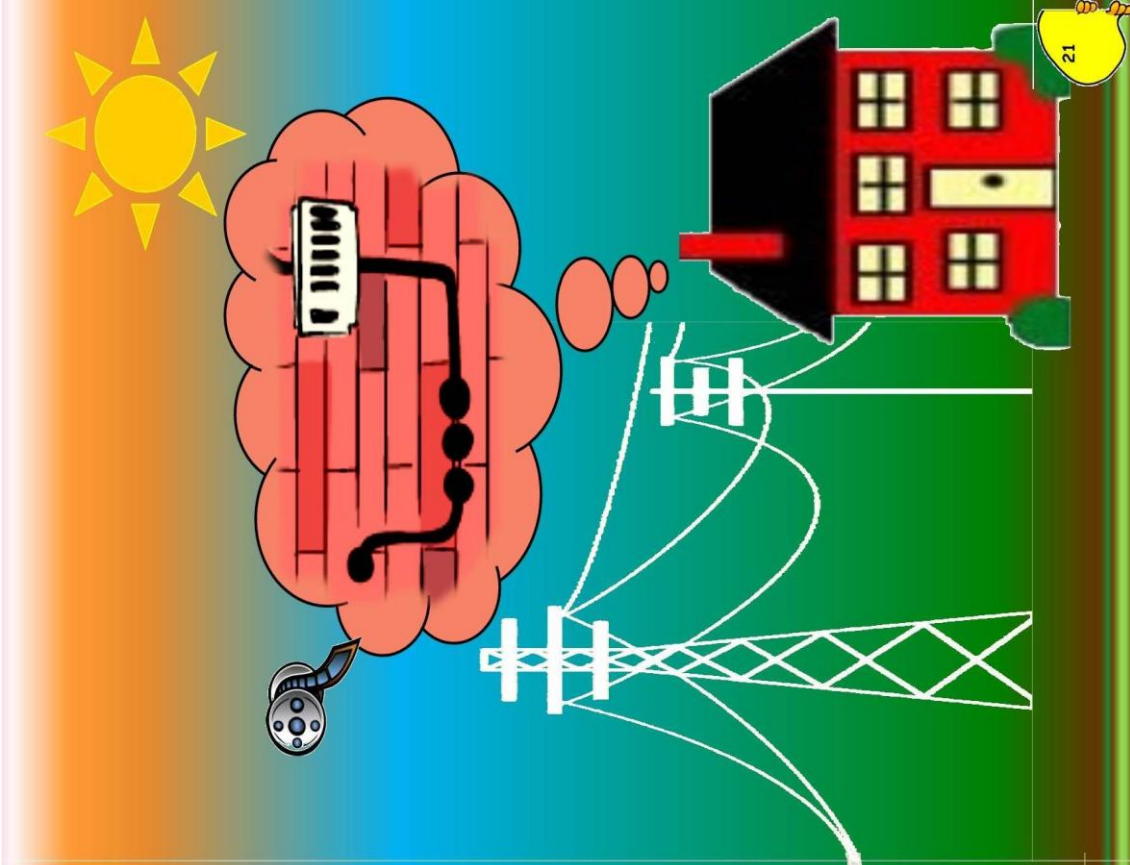


# 2. BÖLÜM

## ELEKTRİĞİN İLETİMİ

Elektrikli araçların çalışabilmesi için elektrik enerjisine ihtiyaç vardır. Önceki sayfalarda basit elektrik devresinde elektrik enerjisinin pilde üretildiğini öğrenmiştik. Ancak evlerimize kadar ulaşan şehir elektrikli elektrik santrallerinde üretilir.

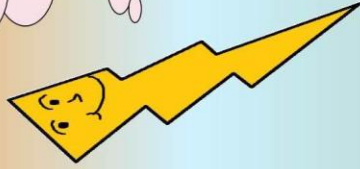
Üretilen elektrik enerjisi santrallerden elektrik direklerine taşınır. Elektrik tellerinden de evlerimizin elektrik tesisatına bağlanırlar. Duvarlarımızın içerisinde bulunan iletken kablolar evimizin elektrik tesisatını oluşturur. Duvarlarımızda yer alan prizler ise elektrik tesisatını güvenli şekilde bize ulaştıran araçlardır.





# İLETKEN

Elektrik enerjisinin geçişine izin veren maddelere iletken madde denir. İletken maddeler elektrik devresinin çalışmasını ve ampulün yanmasını sağlar.

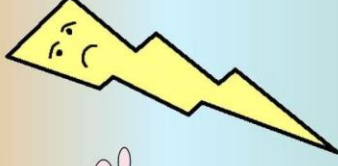


Aşağıda verilen iletken ağacının meyvelerine uygun örnekler yazınız.



# YALITKAN

Elektrik enerjisinin geçişine izin vermeyen maddelere yalıtkan madde denir. Yalıtkan maddeler elektrik devresini çalıştırmaz bu yüzden ampul yanmaz.



Aşağıda verilen yalıtkan ağacının meyvelerine uygun örnekler yazınız.



# Kim Yalıtıkan?

ETKİNLİKTE YAPTIKLARIMIZ

ANAHTAR SORU

ARAÇ-GEREC

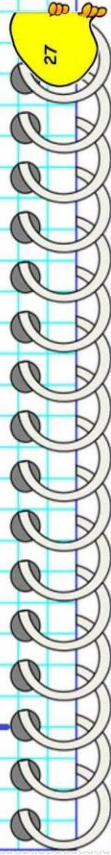
NEİ ARASTIRDIK?

KAYITLAR:

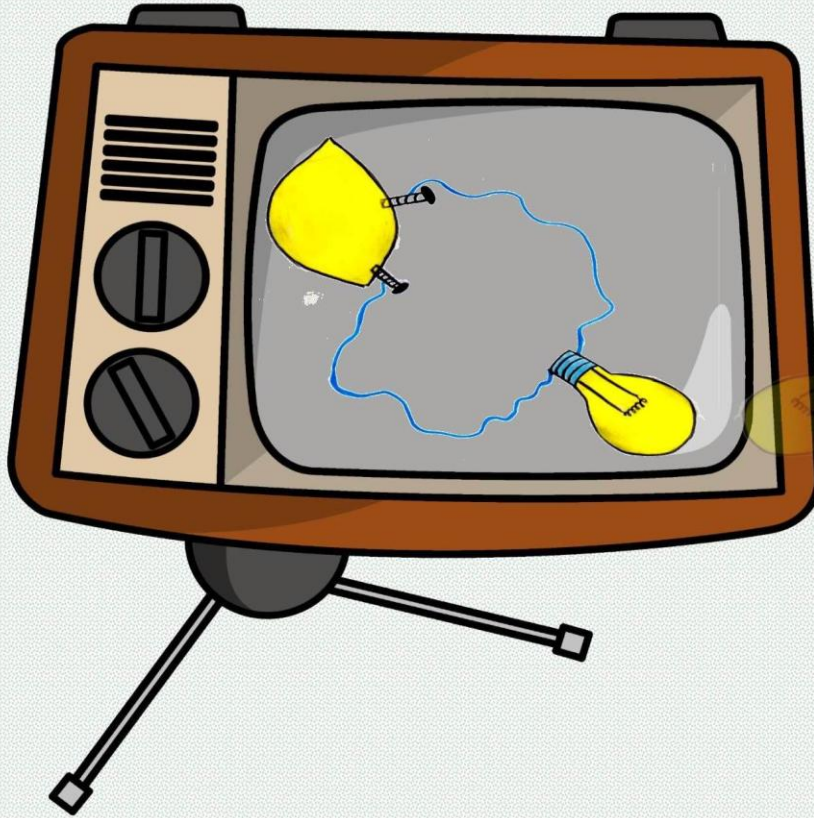
ANAHTAR SORUNUN  
CEVABI (SONUC):

ETKİNLİKTEN ÖNCE

BİLDİKLERİMİZ:



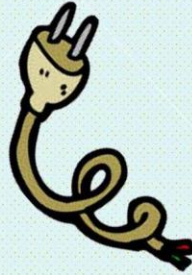
# Kim İletken?





## İletken ve Yalıtkan Maddelerin Kullanım Alanları

Elektrik santrallerinde üretilen elektrik enerjisi iletken tellerle şehre taşınır. Elektrik direklerindeki porselen ve seramiklerle bu tellerdeki elektrik enerjisi direklerden yalıtılır.



Her gün kullandığımız elektrikli aletlerinde evlerimize kadar gelen elektrik enerjisini araçlara ileten fişler bulunur. Elektrik fişlerinin iç kısmında elektrik akımını taşıyan iletken teller bulunur. Ancak elektrik fişlerinin dış kısmı yalıtkan bir madde olan plastik maddeden yapılmıştır.

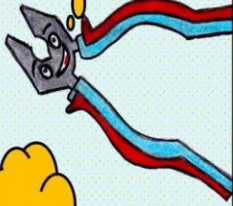


Daha önce devre anahtarları olarak öğrendiğimiz elektrik düğmeleri ve elektrik prizleri de elektrik taşıyan iletken tellere bağlıdır. Elektrik düğmesi ve prizlerinde dış kısmı tehlikeleri önlemek için yalıtkan malzemelerden yapılmıştır.

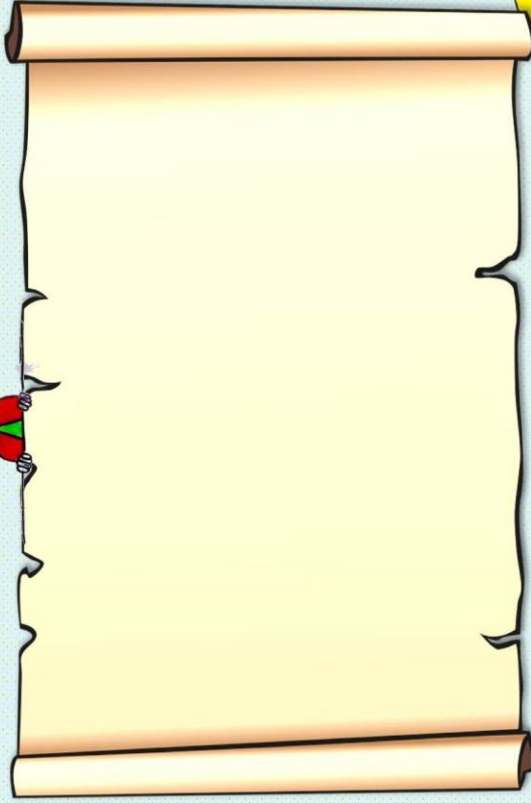
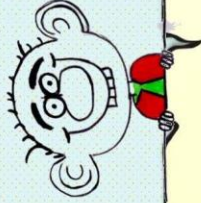
İletken ucumla yalıtkan sapımda bu alemde tekim!



Etrafına bir bakılsa tek başına olmadığımı anlayacak uslında :)



Siz de günlük hayattan iletken ve yalıtkanlara örnekler verir misiniz ?  
Sizde örneklerinizi anlattığımız karikatürler çiziniz.



29

# Elektrik Çarpması

Elektrik çarpması evlerdeki prizler-elektrikli aletlerden kaynaklanan elektrik kaçakları, enerji iletim kablolarının kopması ya da direklere tırmanılması, yıldırım düşmesi ile ortaya çıkabilir. Vücuttan geçen elektrik akımları yüksek voltajdaysa, şok, kalp durması, solunum durması, ölüm gibi sonuçlar doğurabilir.

Elektrik şoku solunumu ve kalp atışlarını etkileyebilir. Akım vücuttan ne kadar uzun süre geçerse oluşan tahribat da o kadar büyük olur. Elektrik şoku solunumu ve kalp atışlarını etkileyebilir. Akım vücuttan ne kadar uzun süre geçerse oluşan tahribat da o kadar büyük olur. Elektrik çarpmasının damarlar üzerindeki etkisi, kalıcı, geç ortaya çıkan sorunlar yaratabilir. Kimi kısa süreli, düşük voltajlı elektrik çarpmalarında kazazedenin bilinci açık olup, cilt üzerinde dahi hiç iz bulunmayabilir.

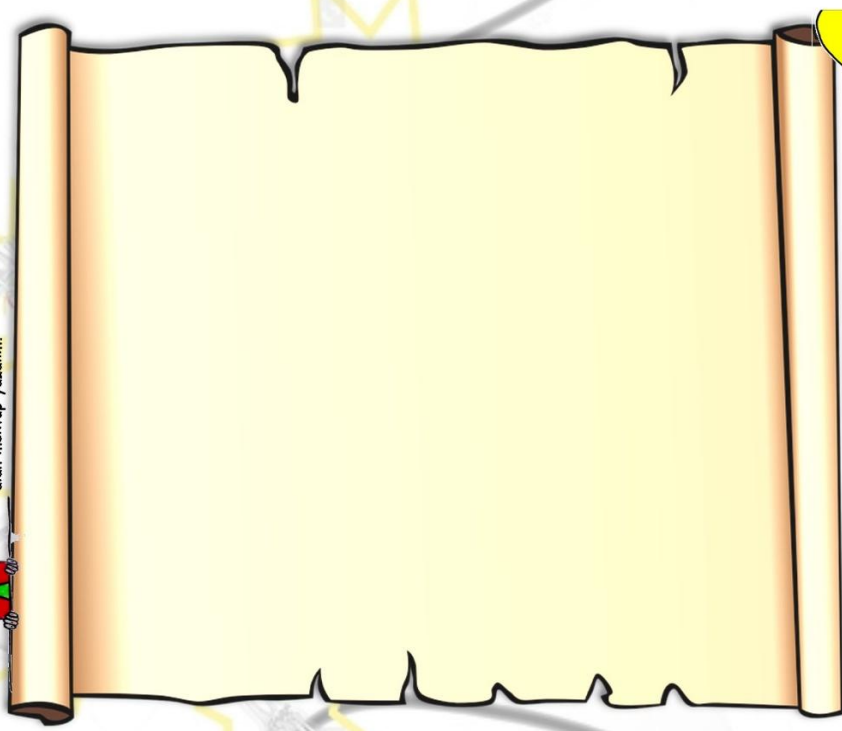


## Elektrik Çarpmasının İlk Yardımını

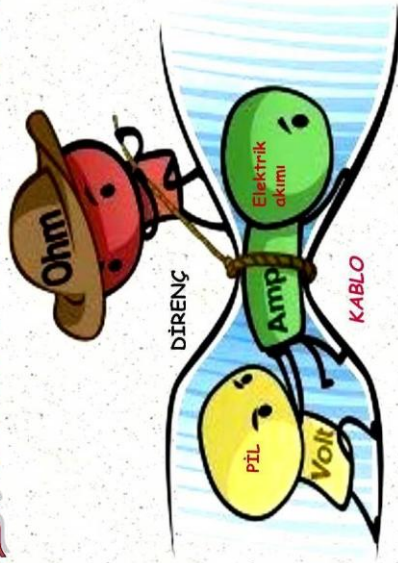
- Elektrik akımı şalterden kesilmeli, bu yapılmıyorsa çıplak kablo ile kazazedenin teması iletken olmayan bir cisim kullanılarak kesilmelidir. İlk yardımcı bunu yaparken, kendi hayatını tehlikeye atmamalıdır.
- Kazaya ortasında hemen ilkyardımcının ABC'si kontrol edilmeli ve sağlanmalı, bilincin kaybı var ise koma pozisyonu verilmelidir. Kalp masajı gerekiyorsa, önce kalp masajı uygulama bölgesine şoklama amacıyla bir yumruk vurulur.
- Yanık ve buna bağlı yaralanma varsa bakımı yapılır, kazazede ayağa kaldırılmadan nakli sağlanır.



Şimdi de ailemize elektrik çarpmasının tehlikelerini ve elektrik çarpmasına karşı alınabilecek tedbirleri konu alan mektup yazalım.



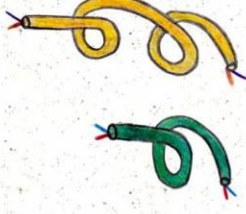
# Elektriksel Direnç



Yukarıdaki resmi dikkate alarak elektriksel direnci açıklayınız.



## Elektriksel Direnci Etkileyen Faktörler



# DİRENÇ VE AMPUL PARLAKLIĞI

Aşağıda değişkenleri verilen deneyi 6. sınıfta okuyan bir arkadaşınızın anlayabileceği şekilde tarif ediniz. Deney tarifinizi yaparken her iki durum içinde elektrik devresi çizmeyi unutmayınız.

## DEĞİŞKENLER

Bağımlı D. : Ampul Parlaklığı  
Bağımsız D. : Telin uzunluğu  
Kontrol D. : Pili ve Ampul sayısı

Tarif için gerekli malzemeler

DENEYİN YAPILIŞI :



1.ELEKTRİK DEVRE ŞEMASI

2.ELEKTRİK DEVRESİ ŞEMASI

Tarif için gerekli malzemeler

## DEĞİŞKENLER

Bağımlı D. : Ampul Parlaklığı  
Bağımsız D. : Telin kalınlığı  
Kontrol D. : Pili ve Ampul sayısı

DENEYİN YAPILIŞI :



1.ELEKTRİK DEVRE ŞEMASI

2.ELEKTRİK DEVRESİ ŞEMASI



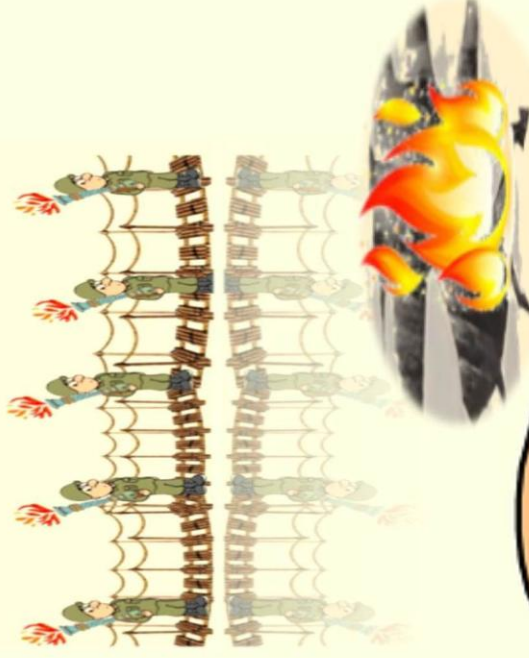
Bir zamanlar uzak diyarlarda bir şehir varmış. Şehrin kralı halkının huzur içinde yaşaması için her şeyi yaparmış. Öyle ki hiç güneş doğmayan bu ülkede halkına gündüzü bile yasatmış. Kral şehirdeki bir dağın zirvesine büyük bir çukur açtırmış. Her gün meşaleli askerlerini çukurdaki ateşi yakmaları için gönderirmiş.

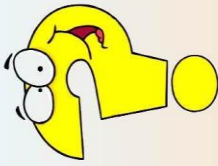


Bir gün meşaleli 10 asker; ellerinde çukurun yerini gösteren harita koyulmuşlar yola. Ama daha yolu yarılamadan haritayı kaybetmişler. Yol uzadıkça uzamış, yorulmuş iç asker. Atmışlar meşalelerini, vazgeçmişler ateşi. Yakılmaktan.

Çerçiye kalan 7 asker devam etmişler çukuru aramaya. Tam yaklaştık derken bir de ne görsünler: çukura giden incecik bir köprü, köprüünün altı uçurum.

2 asker korkmuş düşmekten, atmışlar meşalelerini uçuruma. Kalan 5 asker geçmiş köprüden yakmışlar çukurdaki ateşi ama ateş yetmemiş şehri aydınlatmaya...





Okuduğunuz hikayeyi elektriksel direnç konusunu temel alarak bir kez daha okuyunuz.  
Okuduğunuz hikayedeki karakterler ve olaylar elektriksel direnç konusunda kimi veya neyi temsil ediyor?



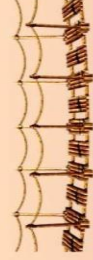
Meşaleli asker



Kral



Ateş gükuru

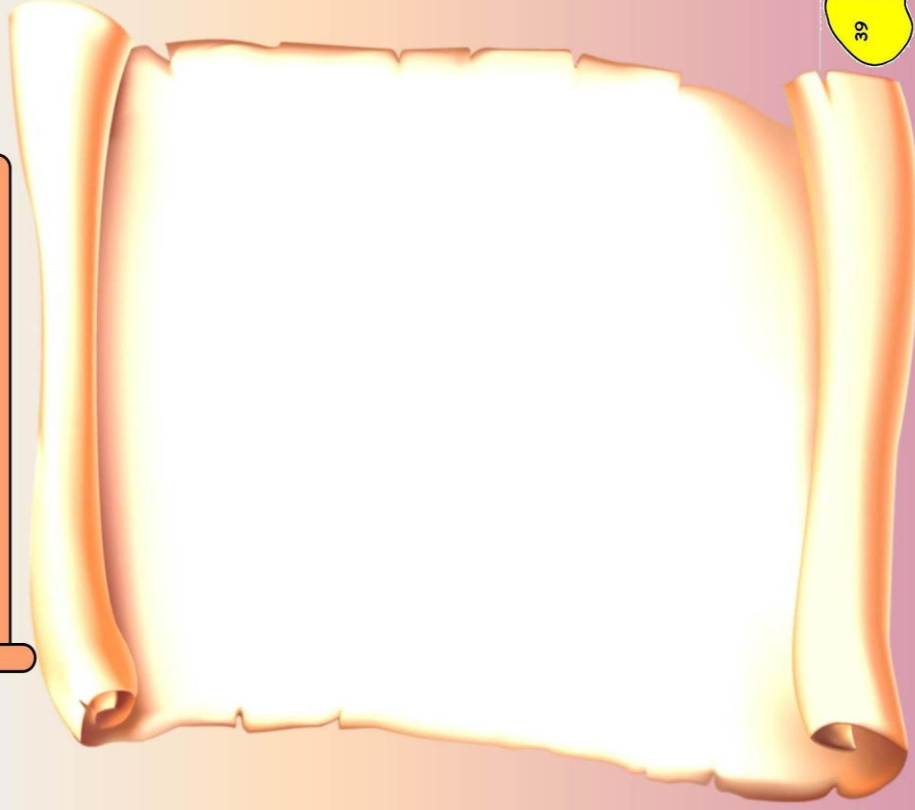


Köprü



Uzun yol

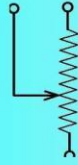
Hikaye ne yazık ki kötü sonlanmıştı.  
Hikâyeyi muflu sonla bitecek şekilde yeniden yazar mısınız?



# REOSTA

Elektrik enerjisinin değerini değiştirerek ampul parlaklığını artırıp azaltmaya yarayan araçtır.

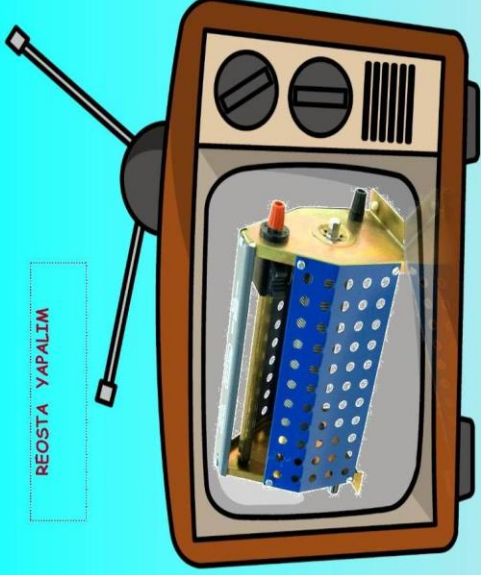
SEMBOLÜ :



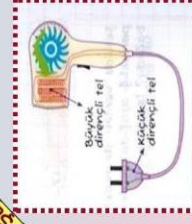
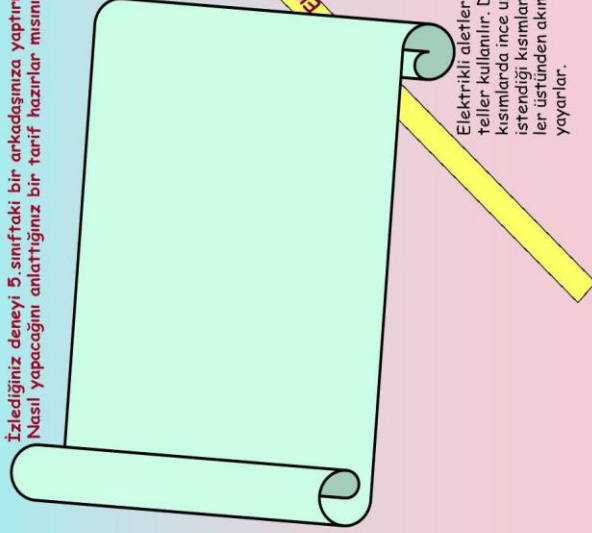
Reostalar bazı lamba anahtarlarında kullanılır. Lambanın düğmesi çevrilerek direnç değeri azaltıldığında devreden geçen elektrik enerjisi çoğalır yani ampul daha parlak yanar.



REOSTA YAPALIM



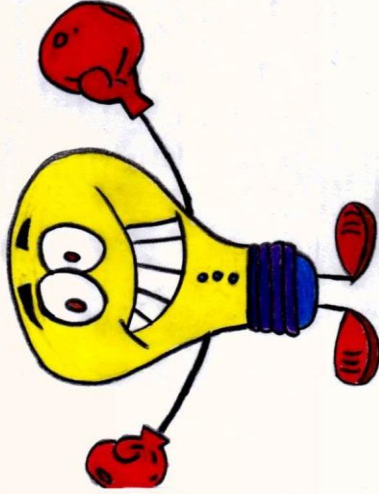
İzlediğimiz deneyi 5. sınıfıdaki bir arkadaşımıza yaptırmak istiyorsunuz. Nasıl yapacağınızı anlattığınız bir tarif hazırlar mısınız ?



Elektrikli aletlerin iletken kısımlarında farklı kalınlıkta teller kullanılır. Direncin büyük olmasının istendiği kısımlarda ince uzun tel ,direncin küçük olmasının istendiği kısımlarda ise kalın kısa tel kullanılır. Bu dirençler üstünden akım geçtikçe ısınarak etrafa ısı ve ışık yayarlar.

# Ampulün Yapısı

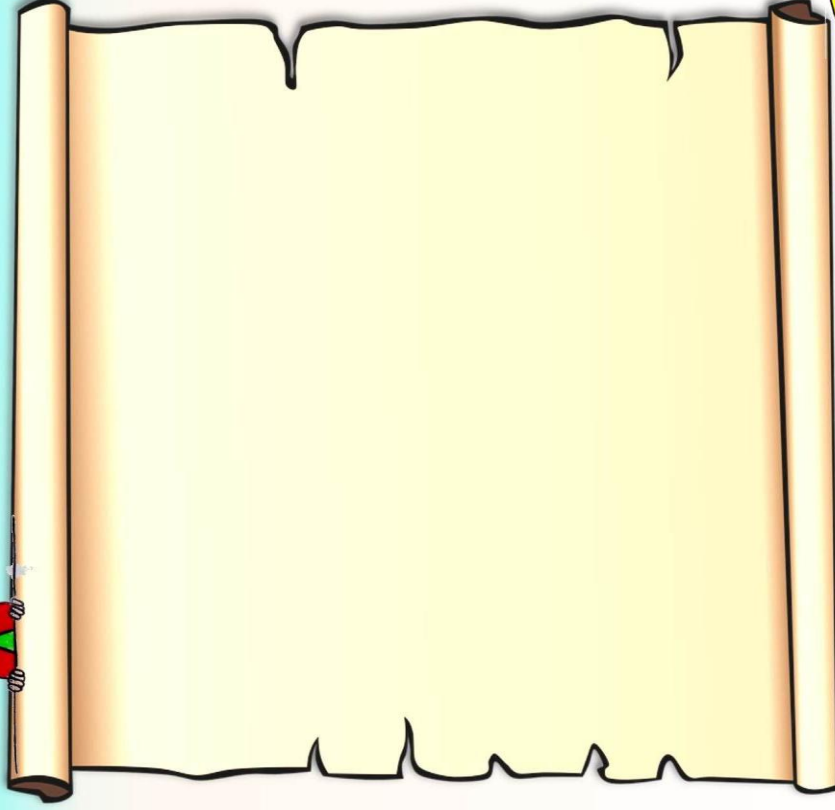
Ampul elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştüren bir devre elemanıdır. Ampulün içeresine baktığımızda telden oluşan bir yapı görmüşüzdür.



Ampulün içeresindeki tungsten metalinden yapılan yüksek dirençli tele filaman denir. Filaman ince, uzun ve kıvrımlı yapıdadır. Elektrik enerjisi telden geçtiğinde tel kızanır ve ışık çıkar.



Şimdi bilim insanı sizsiniz!  
Evdeki basit malzemeleri kullanarak bir ampul tasarladığınızı varsayalım.  
Aşama aşama tasarımı çizerek anlatın.





# Elektrik Akımı

Basit bir elektrik devresi pil , ampul , anahtar ve kablodan oluştuğunu daha önce öğrenmiştik. Bir elektrik devresinde anahtar kapatıldığında pil, elektriksel kuvvet uygulayarak negatif yüklerin titreşmesini sağlar.

Negatif yükler sahip olduğu enerjisi komşu negatif yüklere aktarır. Taşınan bu enerji ampulde ısı ve ışık enerjisine dönüşür.

Negatif yüklerde gerçekleşen bu enerji aktarımına **Elektrik akımı** denir.

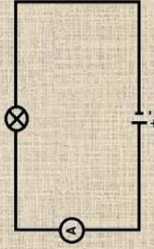


Basit bir elektrik devresinde elektrik akımının yönü Pilin + kutbundan – kutbuna doğru gösterilir. Elektrik akımı Ampermetre ile ölçülür. Elektrik akımının birimi ise Amper (A) dir.

SEMBOLÜ :

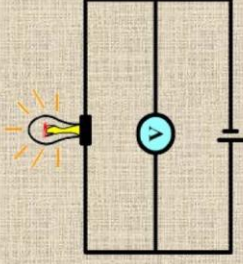


Ampermetrenin iç direnci çok küçük olduğu için elektrik akımını etkilemez. Bu yüzden ampermetre devreye daima seri olarak bağlanır.



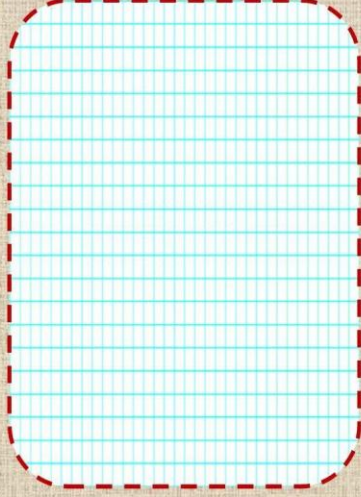
Basit elektrik devresinde devrenin iki ucu arasındaki enerji farkına **gerilim** denir. Gerilim Voltmetre ile ölçülür. Gerilimin birimi ise Volt (V) dur.

SEMBOLÜ:



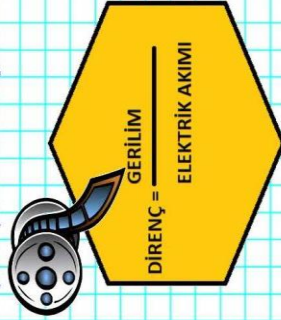
Voltmetrenin iç direnci çok küçük olduğu için elektrik akımını etkilemez. Bu yüzden ampermetre devreye daima seri olarak bağlanır.

Ampermetre ve voltmetrenin bulunduğu bir elektrik devresi şeması çiziniz.



# Gerilim - Akım İlişkisi

Bir elektrik devresindeki gerilim artarsa devredeki elektrik akımı da artar. Devreden geçen elektrik akımının artması ampulün daha parlak yanması anlamına gelir.



Elektrik devresinin uçları arasındaki gerilimin akıma oranı elektrik devresindeki **direnç** verir. Benzer durum ampul içinde geçerlidir. Ampulün uçları arasındaki gerilimin ampul üzerinden geçen akıma oranı ampulün iç direncini verir.

ARAÇ	AKIM	GERİLİM
TOST MAKİNASI	3	30
ÜTÜ	6	30
ELEKTRİKLI ISITICI	10	30

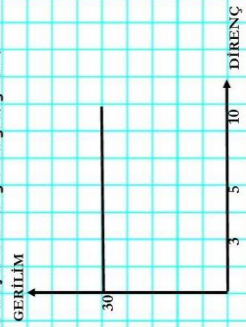
Günlük hayatta kullandığımız bazı araçların çalışmaları için gerekli akım değerleri tablo da verilmiştir. Bu araçların her biri 30 V Gerilim ile çalıştığına göre bu araçların dirençleri ;

$$\text{Tost makinası için } R = \frac{V}{I} = \frac{30}{3} = 10$$

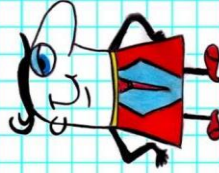
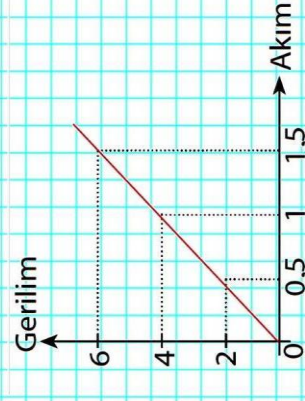
$$\text{Ütü için } R = \frac{V}{I} = \frac{30}{6} = 5$$

$$\text{Elektrikli ısıtıcı için } R = \frac{V}{I} = \frac{30}{10} = 3$$

Bu araçların akım-gerilim grafiği ise ;



Aşağıdaki grafikte gerilim-akım değerleri verilen araçların dirençlerini hesaplayınız.



Şimdi de dirençlerini hesapladığımız araçların gerilim-direnç grafiğini çizelim.



# Ampullerin Bağlanma Şekilleri

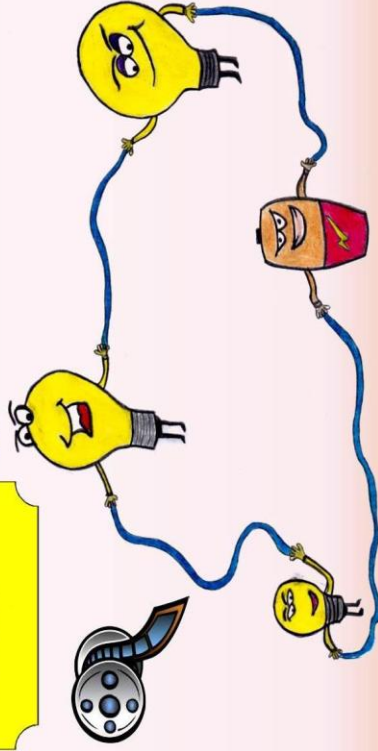
## Seri Bağlama:

Devre elemanlarının tek bir kablo üzerinde bağlanmasıyla oluşturulan bağlama şeklidir. Devredeki ampuller seri bağlanırsa tüm ampuller üzerinden geçen elektrik akımı eşit olur.

$$R_{\text{eş}} = R_1 + R_2 + \dots$$

$$V = I \times R_{\text{eş}}$$

Seri bağlı devrelerde dirençlerin toplanmasıyla eşdeğer direnç hesaplanır. Eşdeğer direnç ve akımın çarpılmasıyla devrenin gerilimi bulunur. Seri bağlı dirençlerde dirençin büyüklüğü ne olursa olsun hepsinden aynı akım geçer.



Seri bağlı ampullerde ampul sayısı arttıkça gerilim bölünür. Ana koldaki ve dolayısıyla her ampulden geçen akım azalır ampulün parlaklığı azalır.

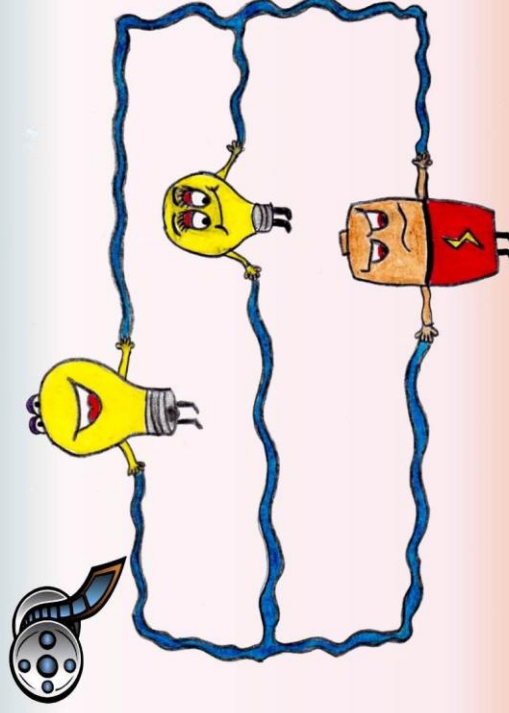


## Paralel Bağlama:

Birer uçları bir noktada diğer uçları da başka bir noktada olacak şekilde yapılan bağlama şekline paralel bağlama denir. Ampuller paralel bağlanırsa ana kablodan ayrılan kollarındaki ampullerin dirençlerine bağlı olarak ampuller üzerinden geçen elektrik akımı farklılık gösterir.

$$\frac{1}{R_{\text{eş}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

Paralel bağlı devrelerde dirençlerin formüldeki gibi toplanmasıyla eşdeğer direnç hesaplanır. Eşdeğer direnç ve akımın çarpılmasıyla devrenin gerilimi bulunur. Paralel bağlı dirençlerin her birinden geçen akım, dirençin büyüklüğü ile ters orantılıdır. Küçük dirençten büyük akım, büyük dirençten küçük akım geçer.



Paralel bağlı devre ampul sayısı arttıkça ampul parlaklığı değişmez fakat enerji daha fazla harcanacağından pilin ömrü kısalmır.

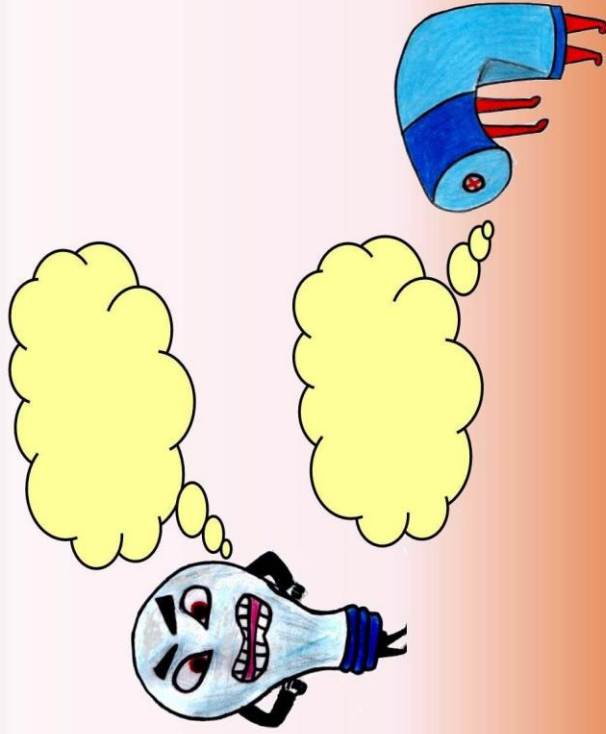
Ampullerin paralel bağlanmasının avantajları:

- Ampul sayısı arttığında parlaklığın değişmemesi en büyük avantajdır. Bu yüzden evimizdeki, okulumuzdaki vb. ampullerimiz birbirine paralel bağlıdır.
- Paralel bağlı devrelerde ampullerden biri duyundan çıkartılırsa yada ampul patlarsa; bu durum diğer ampulleri etkilemez onlar yanmaya devam eder.

Ampullerin paralel bağlanmasının dezavantajları:

- Paralel bağlı ampullerden oluşan devrelerde elektrik tüketimi daha fazladır.
- Paralel bağlı ampullerden oluşan devrelerde pil ömrü kısadır

### **Katkı Katil Doldurmaca**



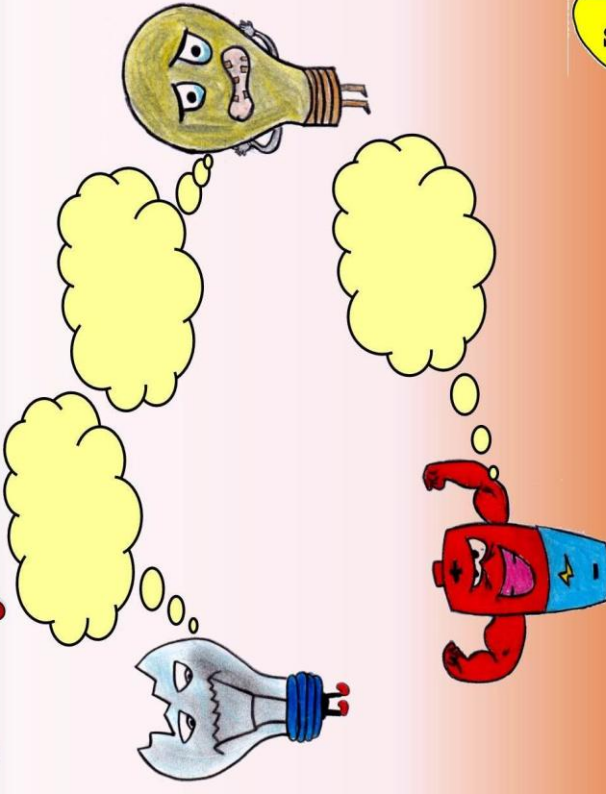
Ampullerin seri bağlanmasının avantajları:

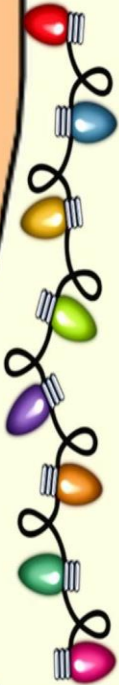
- Seri bağlı ampullerden oluşan devrelerde elektrik tüketimi daha azdır. Seri bağlı ampullerden oluşan devrelerde pil ömrü daha uzundur

Ampullerin seri bağlanmasının dezavantajları:

- Ampul sayısı arttığında parlaklığın azalması ampullerin seri bağlanmasındaki dezavantajdır.
- Seri bağlı devrelerde ampullerden biri duyundan çıkartılırsa yada ampul patlarsa; bu durum diğer ampulleri etkiler onlarda yanmazlar.

### **Katkı Katil Doldurmaca**





Akşam olduğunda Can evlerinin salonunu donattıkları renkli ampullerin fişini taktımiş ancak odanın yeterince aydınlanmadığını fark-etmiş. Bunun üzerine Selin daha fazla ampul takarlarsa odanın aydınlanacağını söylemiş. Yeni ampulleri taktıktan sonra fişi tekrar taktıklarında odanın aydınlanmadığını aksine daha karanlık hale geldiğini fark etmişler.



Can babasının yilbaşı ağacındaki ışıklar için söylediklerini düşünerek odadaki renkli ampulleri farklı şekilde bağlamaya karar vermiş. Can odadaki ampulleri.....

ğında odanın daha aydınlık olduğunu görmüş. Bunun nasıl olduğunu merak eden Seline .....ve fişi taktı-  
bağlanan ampullerin.....

.....anlatmış.



Bir yilbaşı akşamı Selin arkadaşlarıyla eğlenmek için parti düzenlemeye karar vermiş. Evi süslemek için kardeşi Can ile birlikte işe koyulmuşlar.



Evin salonuna rengârenk ışıklar , süslemeler , hediye paketleri derken sıra yılbaşının vazgeçilmezi yilbaşı ağacını süslemeye gelmiş. Yilbaşı ağacının ışıklar-dirması için aldıkları renkli lambaları taktımlar ama bir türlü lambaları yanmamış. Selin ve Can son çare babalarına sormaya karar vermiş .

Babaları onlara yilbaşı ağacındaki ampullerin birbirleriyle.....

.....söylenmiş ve bu şekilde bağlanan ampullerden biri bile

.....

.....anlatmış.



## Hesaplayalım:

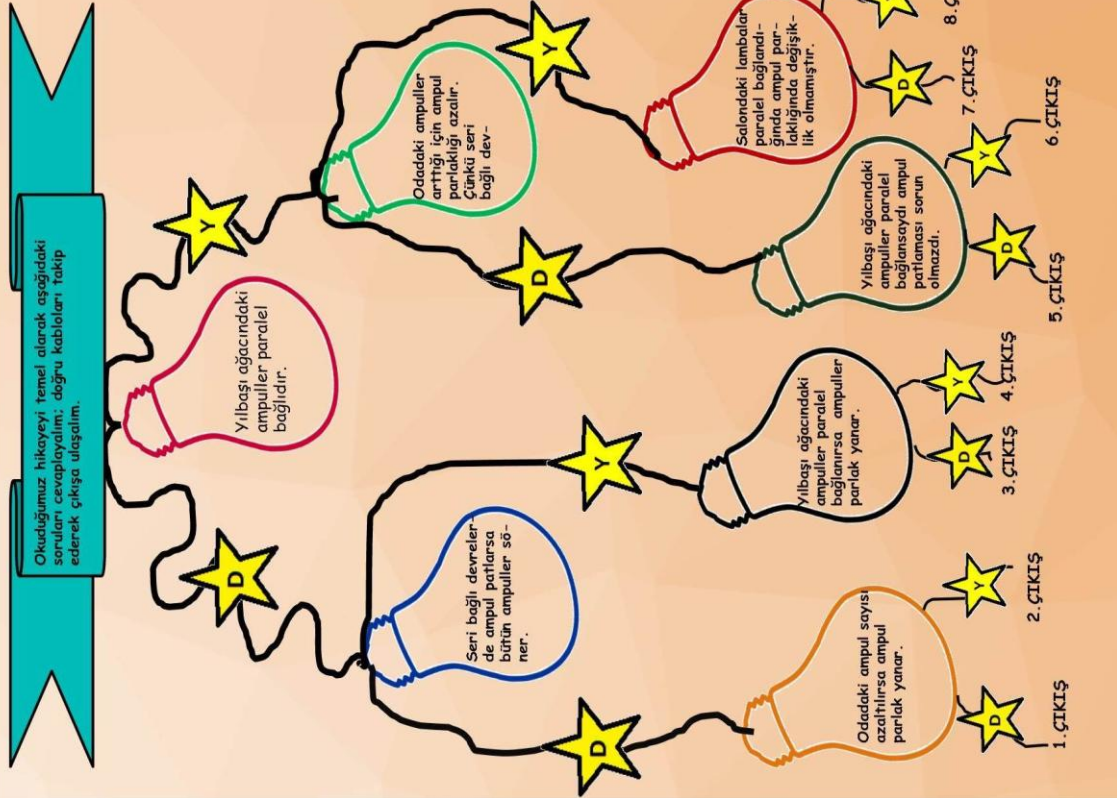


Yılbaşı ağacında her birinin direnci 2 ohm olan 30 ampul kullandığımızı düşünürsek .Yılbaşı ağacında kurulan devrenin eşdeğer direnci kaçtır?

Yılbaşı ağacında her birinin direnci 2 ohm olan 30 ampul kullandığımızı düşünürsek .Yılbaşı ağacında kurulan devreden 3 amper akım geçiyorsa gerilim kaçtır?

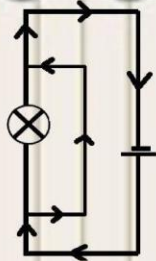
Yukarıdaki hesaplamalarımızı dikkate alarak ampul sayısı -direnci arafteji ve direnci -gerilim grafiği çizerek grafiklerinizi yorumlayınız.

57



# KISA DEVRE

Elektrik devrelerinde iletken telin direnci ampulün direncine göre daha azdır. Bu yüzden akım ampul bağı olan tel yerine direnci az olan telden geçer. Böyle bir durumda ampul üzerinden akım geçmediği için ampul söner. Bu duruma **kısa devre** denir.



Ev ve iş yerlerinde elektrikli aletlerin kablolarının birbirine değmesi kısa devreye sebep olur. Bu olay yangın ve elektrik çarpması gibi tehlikeli sonuçlar doğurabilir. Dolayısıyla elektrikli aletler kullanılırken, kablolarının sıyrık olmasına dikkat edilmelidir. Kısa devre, devredeki toplam direnci düşürdüğü için, ana koldan geçen akım artar. Bu da sigortanın atmasına sebep olur.



Pil ,kablo ve ampulün diyalog kurduğu ,Kısa devre olayını anlatan bir hikaye yazınız. Hikâyenizdeki kahramanları karikatürize ederek hikâyeyi görselleştirebilirsiniz.



# DÖNÜSÜMÜ



4. BÖLÜM

# ENERJİ



## Elektrik Enerjisinin Isı Enerjisine Dönüşümü



Daha önceki konularda üzerinden akım geçen tel direncinden dolayı ısındığını hatta ampulün çalışma prensibinin bu duruma bir örnek olduğunu söylemiştik.



Elektrikli ısıtıcı , su ısıtıcısı , fırın gibi günlük hayatta kullandığımız bir çok araç üzerinden geçen elektrik akımını ısı enerjisine dönüştürür.

İletken bir tel den açığa çıkan ısı miktarı tel üzerinden geçen akım miktarına , akımın geçiş süresine ve iletkenin direncine bağlıdır.

SİGORTA

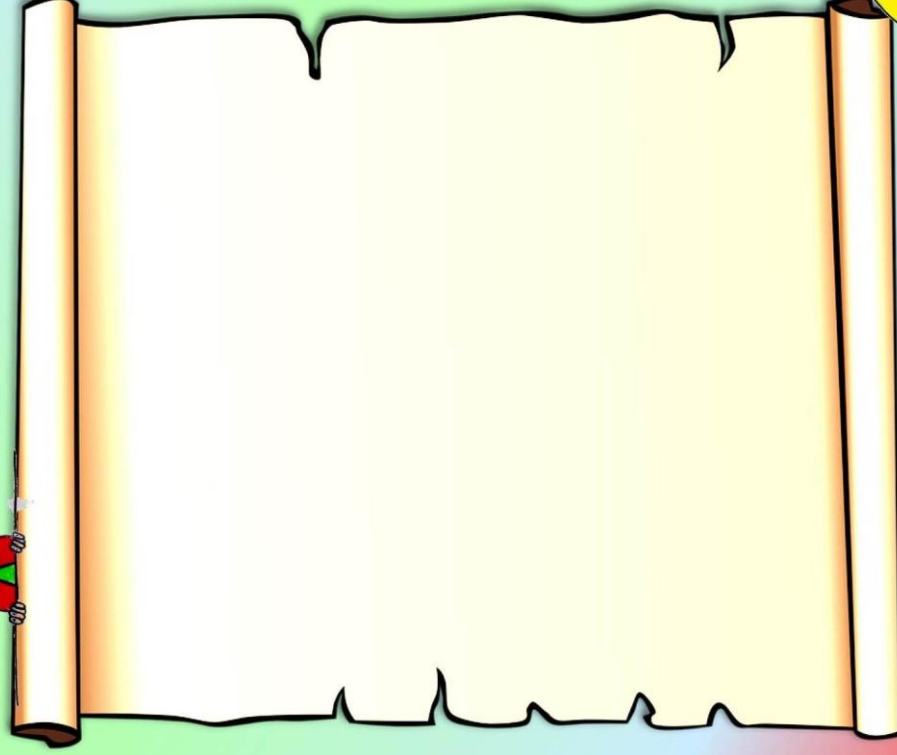


EKSTRA KÖŞESİ

Elektrikli araçların fazla elektrik akımı çektiğinde, elektrik akımını kesmek için kullanılan araçtır. Sigorta devreye seri olarak bağlanır. Her sigortanın üzerinden geçebileceği en fazla bir akım vardır. Bu akımdan fazla geçecek olursa sigorta atacaktır.



Peki siz elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüştüğü bir proje hazırlamak isteseniz , Nasıl bir proje hazırladınız ?



63

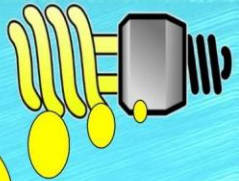
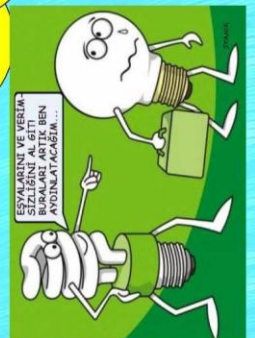
## Elektrik Enerjisinin Işık Enerjisine Dönüşümü



Ampul , floresan , trafik ışıkları gibi araçlar elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürür.

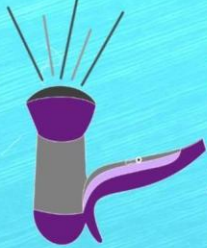
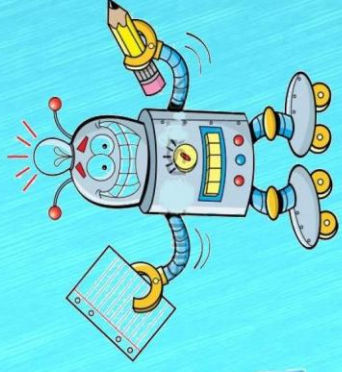
Ampulün içerisinde dirençli yüksek olan filaman teli bulunur. Ampul üzerinden akım geçtiğinde filaman ısınarak akkor haline alır ve çevresine ışık verir.

Ampuller elektrik enerjisinin yalnızca %10 unu ışık enerjisine dönüştürür. Floresan ampuller ise %80 daha az enerji harcıyarak aynı aydınlıktıyı sağlayabilir.



## Elektrik Enerjisinin Haraket Enerjisine Dönüşümü

Mikser, vantilatör ,robot gibi bazı araçlarda elektrik enerjisi hareket enerjisine dönüşür. Bu tür araçların içerisinde enerji dönüşümünü sağlayan elektrik motoru bulunur.



Sac kurutma makinesi çalıştırıldığında içerisindeki fan dönme hareketi yapar.



Elektrik motorunun yapısında bulunan bobin üzerinden elektrik akımı geçmesiyle bobin mikraçtı özelliği kazanır ve diğer mıknatıslarla etkileşerek dönme hareketi yapar.

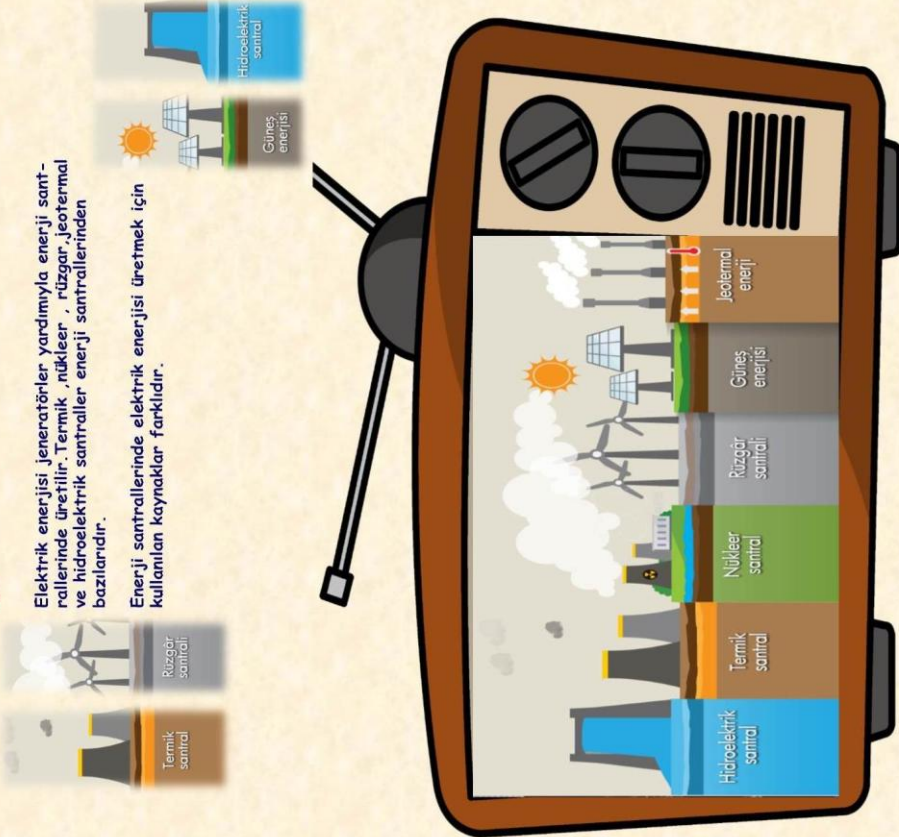


Enerji kaynaklarının akılcı, israf edilmeden, gerektiği kadar ve verimli kullanılması için ve bu bilincin yaygınlaşması adına her yıl ocak ayının 2. haftası "Enerji Tasarrufu Haftası" olarak kutlanır.

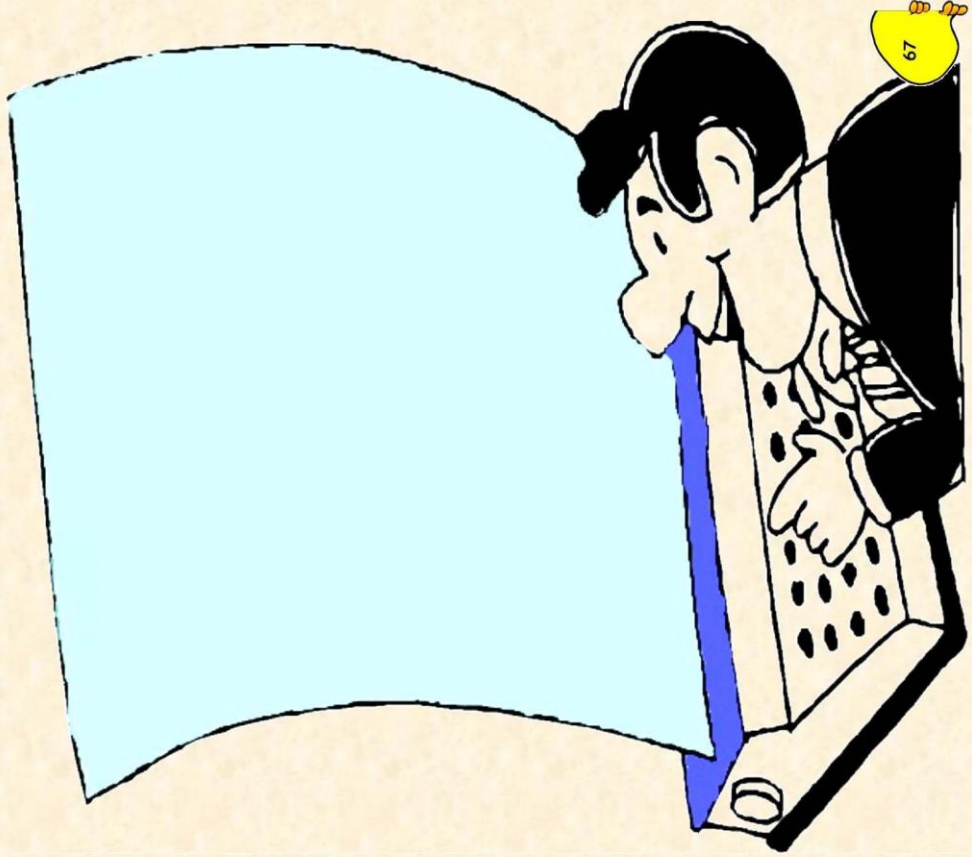
# Enerji Santralleri

Elektrik enerjisi jeneratörler yardımıyla enerji santrallerinde üretilir. Termik, nükleer, rüzgar, jeotermal ve hidroelektrik santraller enerji santrallerinden bazılarıdır.

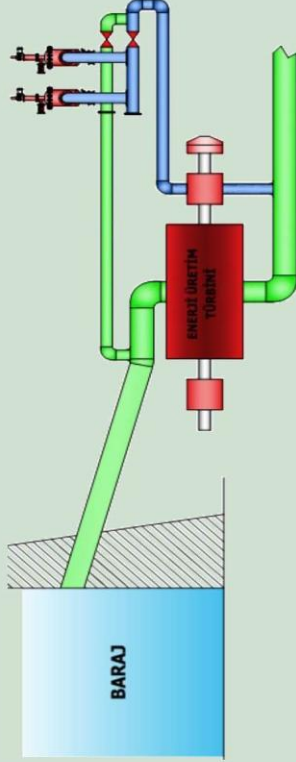
Enerji santrallerinde elektrik enerjisi üretmek için kullanılan kaynaklar farklıdır.



Enerji santrallerinde kullanılan enerji kaynakları  
Hayatımızda neler değişirdi ? Düşüncelerinizi aşağıdaki sayfaya yazınız.  
**YA BİTERSE !**



## Hidroelektrik Santraller



Hidroelektrik santrallerinde barajlarda su biriktirildiğinde suda potansiyel enerji kazanır. Potansiyel enerji kazanan su yüksekten bırakılınca suyun potansiyel enerjisi kinetik enerjiye dönüşür ve hızla akan su türbinlerin pervanelerine çarparak türbinleri döndürür. Türbinler dönünce türbinlere bağlı olan jeneratörler döner ve elektrik enerjisi üretilir.

Hydro elektrik santrallerde, suyun potansiyel enerjisi önce kinetik enerjiye sonra da elektrik enerjisine çevrilir. Çevresel kirlenme açısından en zararsız santrallerdir.



Ülkemizin en büyük barajı yaklaşık 817 kilometrekarelik alana sahip Atatürk barajıdır.

Atatürk Barajı, Türkiye'deki hidroelektrik santrallerinde üretilen enerjinin yüzde 20'sini tek başına karşılayacak seviyededir.

## Rüzgar Santralleri



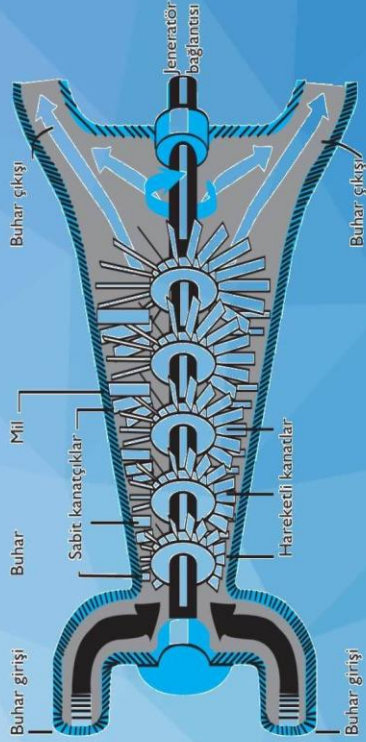
Rüzgar santrallerinde rüzgar pervanelerinin dönmelerini sağlar. Pervanelerin hareket enerjisi jeneratörlerde elektrik enerjisine dönüşür.



Türkiye'deki rüzgar santralleri haritası



## Termik Santraller



Termik santrallerde kömür, linyit vb. fosil yakıtların yakılmasıyla enerji açığa çıkar. Bu enerji ile su ısıtarak yüksek basınçlı buhar elde edilir. Buhar hareketli kanatları döndürerek jeneratörlerde elektrik enerjisi elde edilir.



Termik santraller fosil yakıtların yakılması ile enerji üretimi gerçekleştirdiği için su kirliliği, hava kirliliği, toprak kirliliği gibi bir çok zararlı etkiye sahiptir.

Termik santrallerin bacalarından çıkan zararlı gazlar havada su buharı ile birleşerek asit yağmuru olarak yeryüzüne geri döner. Asit yağmurları tarihi eserler ve çeşitli ekosistemler üzerinde tahrip edici etkiler yapmaktadır.

## Jeotermal Santraller

Yerkabuğunun derinliklerinde bulunan ve kimyasal madde içeren sıcak su, su buharı ve çeşitli gazların oluşturduğu jeotermal kaynaklardan elde edilen enerjiye **jeotermal enerji** denir.

Jeotermal kaynaklardan; elektrik enerjisi üretimi, ev ve işyerlerinin merkezi ısıtılması ve soğutulması, seraların ısıtılması, kurutma işlemleri, dokuma sanayisi, düşük sıcaklıklarda kültür balıkçılığı, mineral içeren suyu üretimi, termal turizmde kaplıca amaçlı kullanım, gübre ve hidrojen üretimi gibi alanlarda yararlanılır.

Jeotermal enerji kullanımı çevreye ve atmosfere atık madde verilmesine sebep olmaz.

Jeotermal enerjiden, jeotermal güç santrallerindeki jeneratörler sayesinde elektrik enerjisi üretilir. Yeraltından çıkan sıcak su buharı jeneratörlere gönderilir ve buhar sayesinde jeneratörlerin türbinleri döndürülüp elektrik enerjisi üretilir.

### Jeotermal Alanların Kullanımlarına Göre Dağılımları



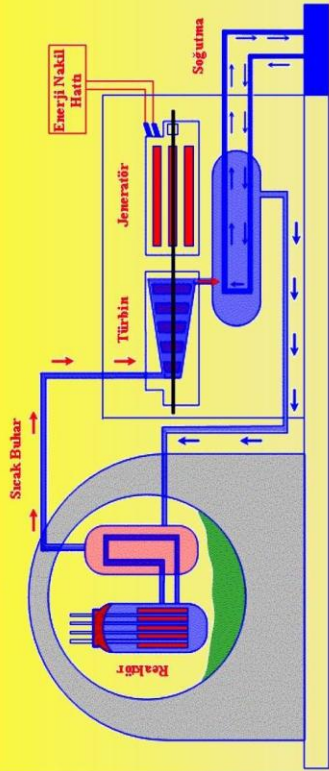
1 Diğer Kullanıma Uygun Alanlar  
2 Konut Isıtımına Uygun Alanlar  
3 Elektrik Üretimine Uygun Alanlar

03 Dışta Kırılgan ve Nükleer Yaşayan  
Erişilebilir Jeotermal Alanların Dağılımı



# Nükleer Santraller

Radyoaktif elementlerin parçalanması sonucu açığa çıkan ısı enerjisinden elektrik enerjisi üreten santrallerdir.



Nükleer santrallerde atomların parçalanmasını sağlayan üniteye reaktör denir. Atomlar reaktörlerde parçalandığında açığa çıkan (nükleer) enerji ile kazanlardaki su ısıtılır ve elde edilen su buharı kazanlarında toplanarak basıncı arttırılır. Yüksek basıncılı su buharı türbinlere püskürtülür ve türbinleri döndürür. Türbinler dönünce türbinlere bağlı olan jeneratörler döner ve elektrik enerjisi (alternatif akım) üretilir.

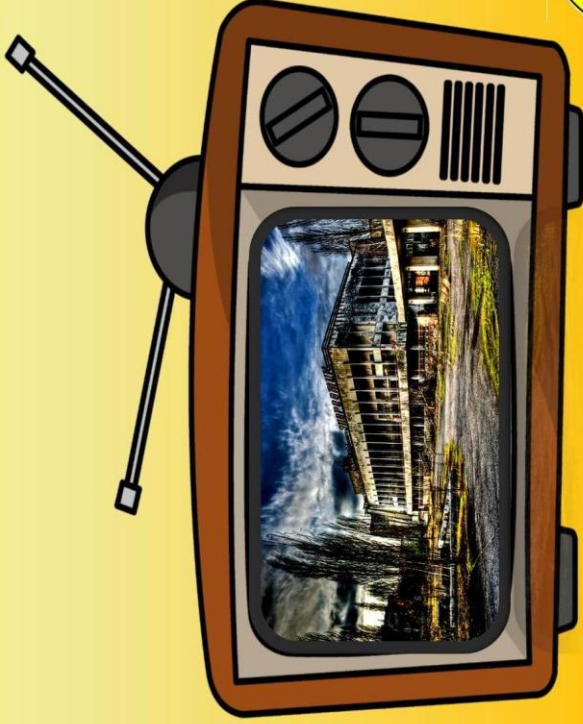
Şuan dünyada enerji ihtiyacının % 11'i nükleer enerjiden sağlanmaktadır. 31 ülkede kullanılan elektrik enerjisinin dörtte üçü nükleer enerji kullanılarak elde edilmektedir. Fosil yakıtların yanması sonucu oluşan kirlilik oluşmamaktadır. Fakat meydana gelebilecek herhangi bir kazada çok uzun yıllar etkisini kaybetmeyecek, bir çevre felaketi oluşur.



Nükleer santraller dünyada kullanılmaya başlandıktan beri birçok konuda yarar sağlıyor. Gümümüzde bir çok ülkede nükleer santral yapımı ve kullanımını engellemeye çalışılmıştır. Bunun nedeni zamanında oluşan felaketler (Çernobil) ve santrallerin insan üzerine yaptığı olumsuz etkilerdir. Ana teknolojik ortamlarda yapılan bir nükleer santralin hiçbir olumsuz etkisi bulunmamakta birlikte birçok yararı da vardır. Fransa, Almanya, İtalya, İngiltere, ABD, bazı İskandinav ülkeleri, Bulgaristan, Rusya, Ermenistan ve daha bir çok ülkenin vazgeçilmez enerji kaynağı nükleer enerjidir.

Nükleer santraller diğer termik santraller gibi çevreye zarar vermezler. Örnek vermek gerekirse İsveç, tek nükleer santrallerden 29kg/h lik CO2 çıkarırken Danimarka'da bu oran 890 kg/h sınırını zorlamıştır. Ayrıca büyük ülkelerden Fransa enerji ihtiyacının %75'ini Nükleer enerji santrallerinden üretmektedir. Bu santrallerden çıkan enerji miktarı çok fazla olduğu için diğer ülkelerde 3 santralin yaptığı görevi nükleer santrallerin sadece 1 tanesi yapar. Ayrıca Amerika Birleşik Devletleri'nde enerji ihtiyacının %25'ini Nükleer Santrallerden giderir.

Kullanılan atıkların yerin altına betonların içerisinde gömülmesi ve binlerce yıl saklanması gerekir, ayrıca tüm güvenlik önlemleri de alınmış olmalıdır. Bunlar yapılmazsa hiçbir zararı yoktur. Ancak yeterli güvenlik önlemi alınmazsa Çernobil'deki gibi bir patlamada çok büyük alanlara radyasyon yayılabilir, milyonlarca insanın, ölümüne, sakatlanmasına, kanser olmasına neden olabilir. Ayrıca acil durumlarda santrallerin soğutulması için akarsulardan alınan su bek-



PETROL VE DOĞALGAZDAKI DIŐA BAĞIMLILIĞIMIZ YÜZDE 90'LARI AŐTI...

# Enerjide göbekten DIŐA BAĞIMLIYIZ

2011'de Türkiye'deki enerji tüketimi bir önceki seneye göre yüzde 9,2 artış gösterirken, enerjideki diőa bağımlılığımız doğalgazda yüzde 98 ve petrolede de yüzde 92'yi buldu.

**Türkiye Ekonomik Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV)** ve BP tarafından ortaklaőa düzenlenen "Dünya'da Enerji'nin Görünümü ve Geleceği" temalı toplantısında konuşan BP Grubu Baő Enerji Ekonomisti Paul Appleby, "BP Dünya Enerji Raporu" verilerine göre 2011 yılında dünya'daki enerji tüketiminin yüzde 11'i gerçekteki en yüksek enerji tüketiminin gerçekleştiği seneye göre yüzde 9,2 oranında arttığını söyledi.

Appleby, petrol fiyatlarının yasanan belirsizlikler doğrudanında yükseliğini kaydederek, "2011 yılında Arabistan etlesive Libya'daki petrolün bir süre dünya pazarına ulaşamaması, Japonya'daki Fukushima kazası gibi sebepler ile petrolün yıllık ortalama varil fiyatı 100 dolardan üzerine çıkarak yeni bir rekor kırıldı" diye konuştu.

Dünyanın toplam enerji tüketiminin yüzde 2,5 oranında artarken, gelişmekte olan ekonomilerde enerji talebinin yüzde 5,3 arttığına dikkati çeken Appleby, OECD ülkelerinde ise enerji tüketiminin yıllık yüzde 0,8 oranında küçüldüğünü dile getirdi.

Appleby, 2011 yılında kömürün artış gösteren tek fosil yakıt olduğunu bildiren, "2011'de petrol, dünyanın en çok kullanılan yakıtı olmaya devam etti ancak yüksek fiyatları nedeniyle toplam petrol tüketimi sınırlı oldu. Bunun yanı sıra doğalgaz talebi ise yüzde 2,2 arttı. 2011 yılında ortalama olarak enerji artış gösteren tek fosil yakıt ise yüzde 5,4 artışla kömür oldu" ifadelerini kullandı. Appleby, Türkiye'nin 2011'de yüzde 5,8'lik artışla 32 milyon ton petrol tükettiğini söyledi. "Bu rakamlarla Türkiye dünya petrol tüketiminin



Yüzde 0,8'ini gerçekleştiriyor. 2011'de Türkiye'de 457 milyar metreküp doğalgaz tüketildi, buna göre Türkiye'de doğalgaz tüketimi 2010'a oranla yüzde 17,3 artış oldu." diye konuştu.

## "ELEKTRİK"TE SATIŐ SENEYE TAMAMI

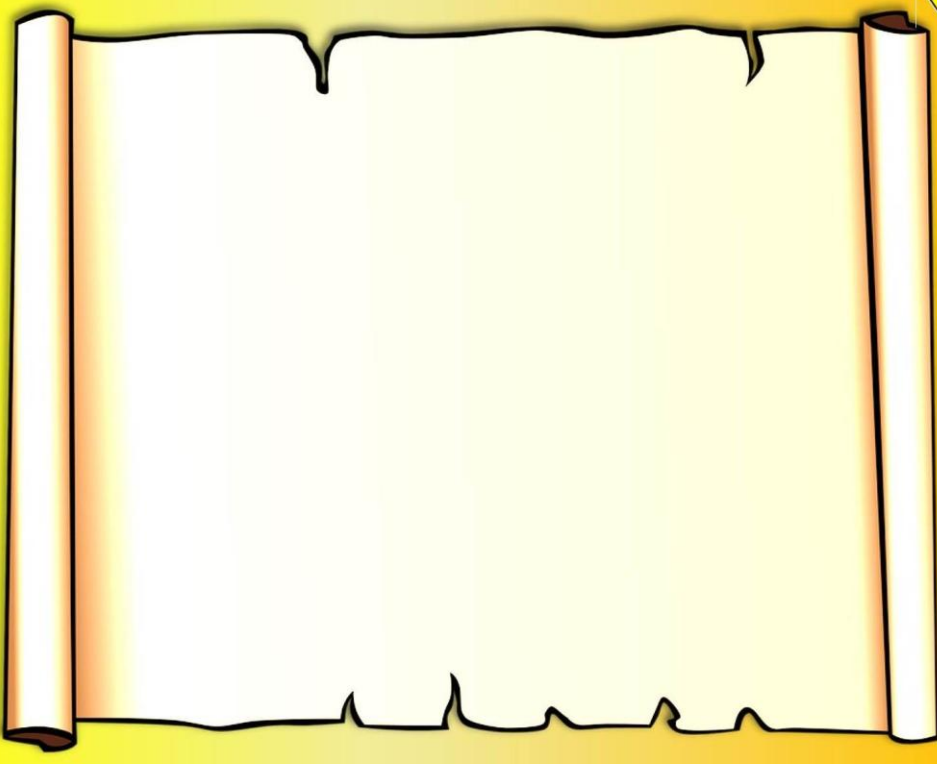
Toplantıda konuşan Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Müsteşari Metin Kılıc, elektrik dağıtım özeleştirmeleri konusunda önemi vurguladığını söyledi. "2013 yılı içerisinde elektrik dağıtım özeleştirmeleri" dedi, Kılıc, Elektrik Üretim A.ő. nin EÜAŐ (EÜAŐ) liberal enerji piyasasında sadece büyük hidroelektrik santrallerinde değil, nükleer enerji alanlarında da olması esesine dikkat çekerek, EÜAŐ'nin hızla artarak yer almasını umut ettiklerini vurguladı.

## Cari açığın yüzde 70'i enerjiden

**TEPAV** istikrar Enstitüsü Direktörü Süreyya Serdengeçti de Türkiye'nin enerjide diőa bağı bir lise olduğunu, bu oranın petrolede yüzde 92'ken, doğalgazda yüzde 98 seviyesinde bulunduğunu dile getirdi. Enerjide diőa bağımlılığı arttıracak yatırımların, cari açılı da azaltılabileceğini ifade eden Serdengeçti, "Rakamlarla örnek vermek gerekirse 2011 sonu yıl itibarıyla Enerji İthalatı tutarına ise 54 milyar dolar, Dolayısıyla cari açığın yüzde 70'i enerji ithalatından kaynaklanıyor" dedi.

Serdengeçti, Türkiye'nin en temel kriz alanları enerji ve cari açılı olduğunu ifade etti. Enerji için kaynak azaltılmak için enerjiye yerli kaynak kullanımını artırmanın son derece önemli olduğunu kaydetti.

İzlediğiniz videoyu ve yandaki gazete haberini göz önüne alarak "Ülkemize "Nükleer santraller kurulsun mu?" sorusuna cevap aradığınız tartışma metni yazınız.



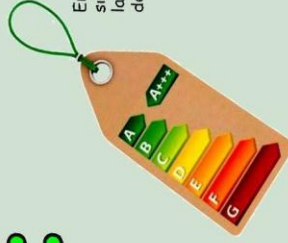
# 5. BÖLÜM

# ENERJİ TASARRUFU



Dünyamızda enerji ihtiyacı her geçen gün artmaktadır. Ancak enerji kaynaklarımız hızla tükenmektedir. Bu nedenle güneş, rüzgar vb. enerji kaynaklarının kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

Günlük hayatta bir çok ihtiyacımızı karşılamak için elektrikli araçları kullanırız. Bu araçların kullanımında tüketilen elektrik enerjisi miktarı her araçta farklılık gösterebilir. Elektrikli araçları alırken enerji etiketine dikkat edilmelidir.



Enerji etiketi, bir cihazın yıllık enerji tüketimi bazında 7 grupta sınıflandırır. A sınıfı elektrikli aletler enerji tüketimi en az olanlardır. Normale göre %45 civarında enerji harcarlar. Bu nedenle elektrikli araç alımında A sınıfı olanlar tercih edilmelidir.





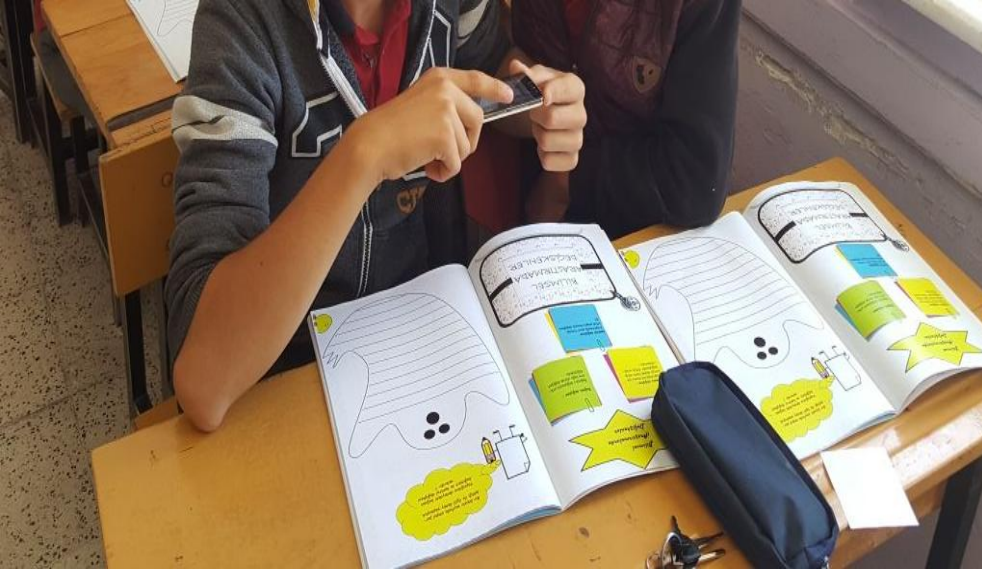
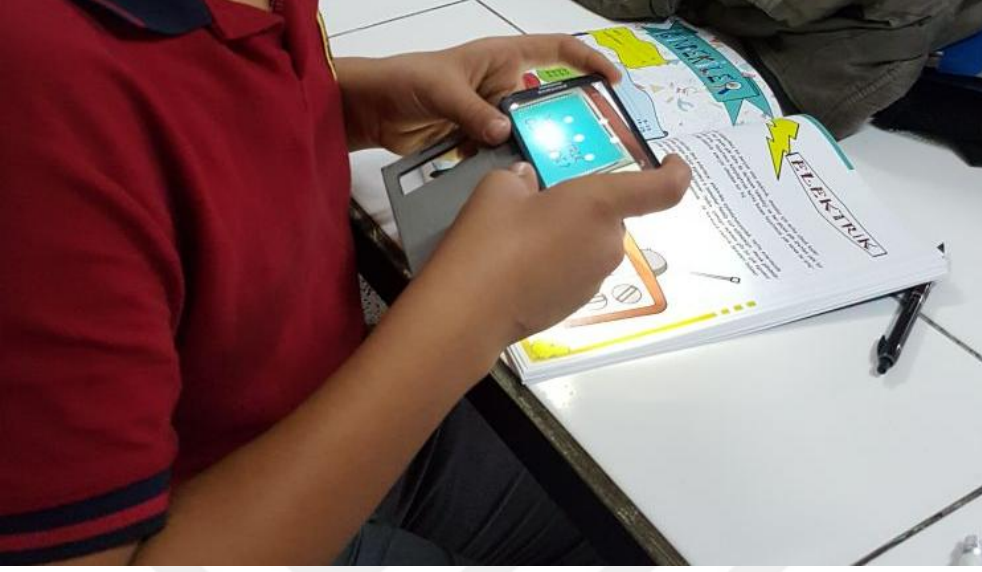


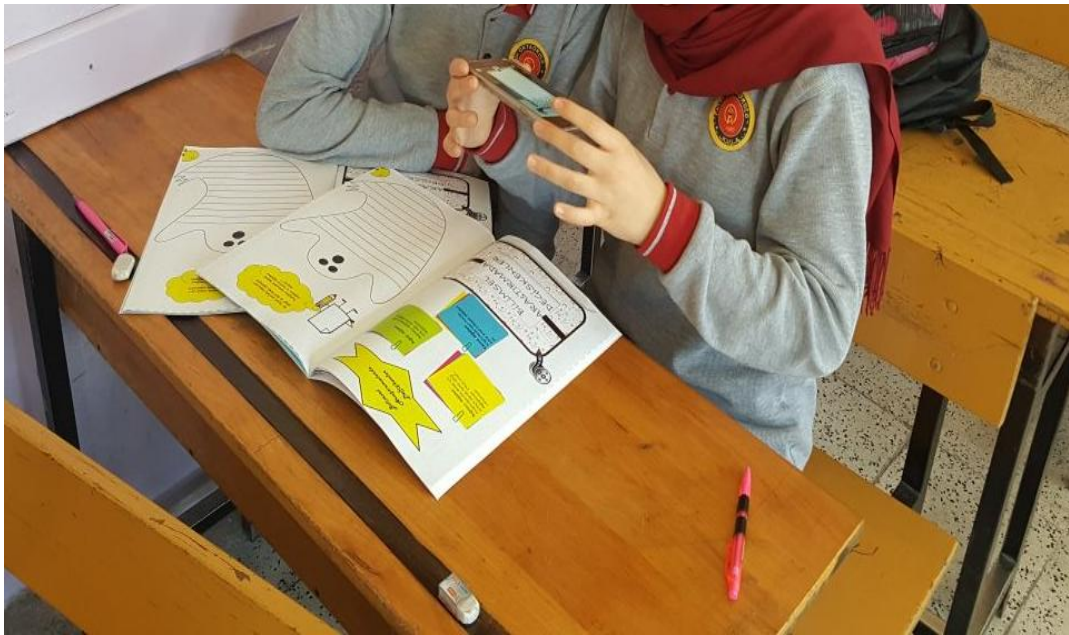
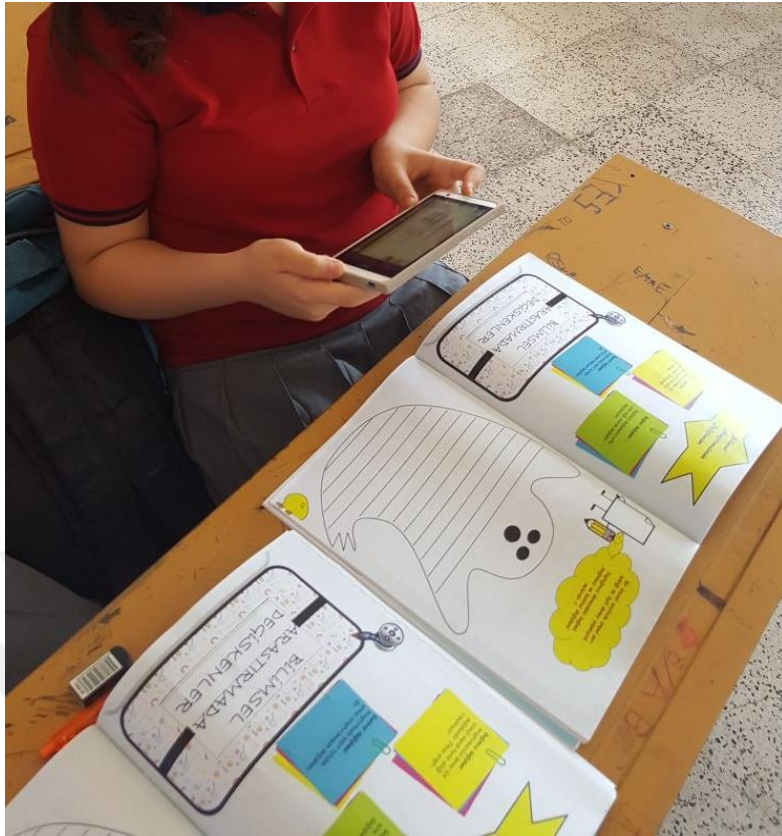
Evlerimizde elektrik tasarrufu için:

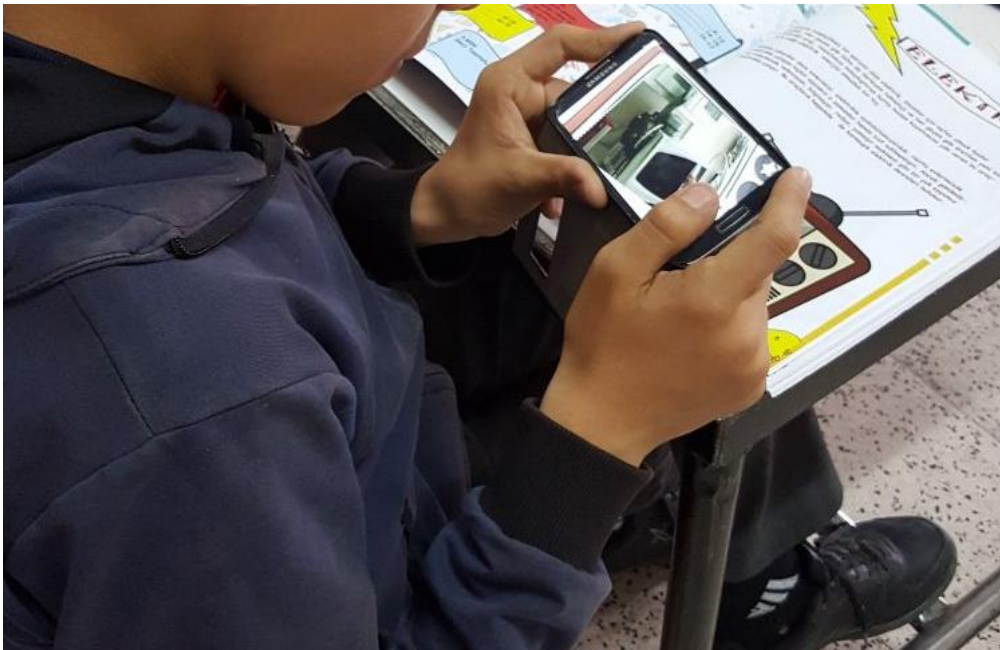
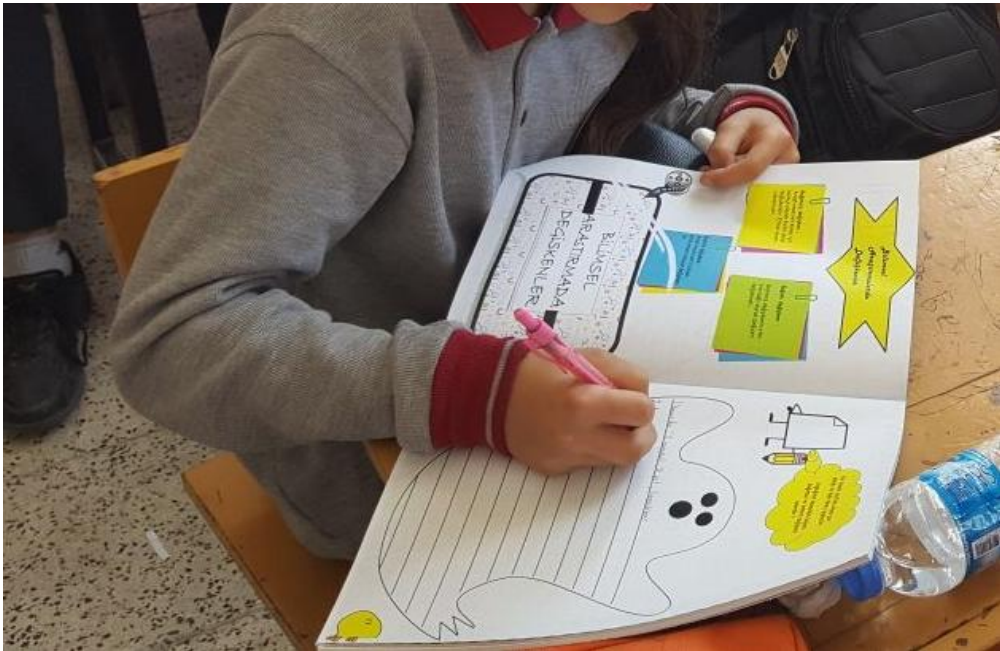
- ⇒ Gereksiz yanan lambalar kapatılmalı
- ⇒ Çalışmakta olan araçların kapakları sık sık ve uzun süre açılmamalı
- ⇒ Ampuller yerine tasarruflu lambalar tercih edilmeli
- ⇒ Kullanılmayan elektrikli araçlar kapatılmalı
- ⇒ Kullanılmayan araçların fişleri prizden çıkarılmalı
- ⇒ A enerji simfi araçlar tercih edilmeli

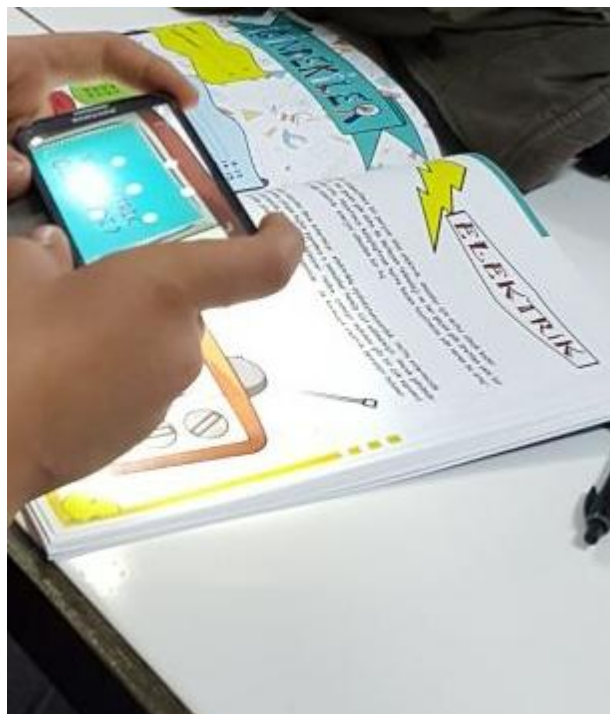
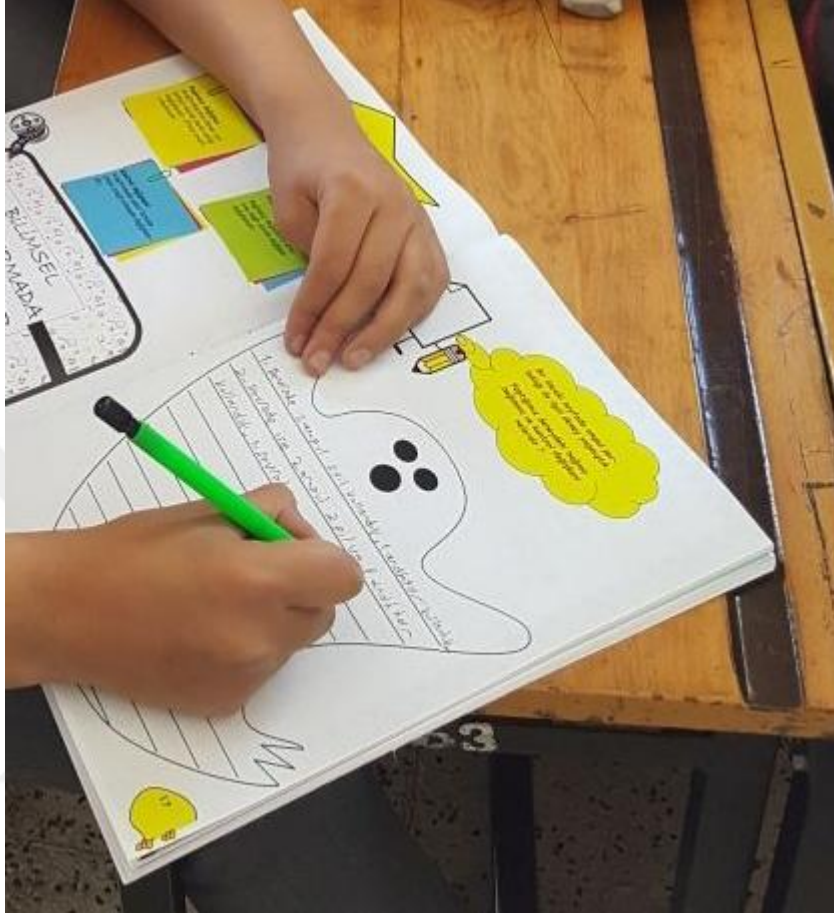
**Enerji tasarrufu konusunda insanları bilinçlendirmek için bir afiş tasarlar mısınız?**

## EK-7 Öğrenme Ortamından Kesitler











## EK-8 Araştırma İzin Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 01/06/2018-10842



T.C.  
MANİSA VALİLİĞİ  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 46949512-605.01-E.10194950  
Konu: Araştırma İzni

25.05.2018

### MÜDÜRLÜK MAKAMINA

- İlgi: a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22.08.2017 tarih ve 12607291 sayılı 2017 / 25 No'lu genelgesi,  
b) Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü' nün 15.05.2018 tarih ve E.2850 sayılı yazısı.

İlgi (b) yazı ve ekinde; Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Hakan ÇÖMEN' e ait 'Fen Bilimleri 7. Sınıf Elektrik Enerjisi Ünitesi Kapsamında Öğrenme Amaçlı Yazma Aktivitelerine Dayalı Geliştirilen Hibrit Kitabın Etkilerinin İncelenmesi" konulu tez çalışması için Müdürlüğümüz Kula İlçe Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı Fatih Ortaokulunda araştırma yapmak istenildiği belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin; 2017 - 2018 eğitim öğretim yılı içerisinde, okul müdürlüğünün gözetim, denetim ve sorumluluğunda, eğitim öğretimi aksatmadan, yazımız ekinde bulunan onaylı formların kullanılması koşuluyla, gönüllülük esasına dayalı olarak uygulanması uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Necmettin OKUMUŞ  
Müdür Yardımcısı

OLUR  
25.05.2018

İsmail ÇETİN  
Millî Eğitim Müdürü

Nişancıpaşa Mah. Atatürk Blv. 45020 MANİSA  
Elektronik Ağ: <http://manisa.meb.gov.tr>  
e-posta: [ab45@meb.gov.tr](mailto:ab45@meb.gov.tr)

Ayrıntılı bilgi için: Strateji Bürosu  
Tel: (0236) 231 46 08  
Faks: (0236) 231 12 51

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 3091-f25c-33fc-a11e-bd86 kodu ile teyit edilebilir.

## Ek-9 ÖZGEÇMİŞ

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Hakan ÇÖMEN

Doğum Tarihi: 09.09.1991

Doğum yeri: Köyceğiz/Muğla

Yabancı Dil: İngilizce

E posta: hkn\_cmn@hotmail.com

### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Muğla Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği	2013
Lise	Köyceğiz Anadolu Lisesi	2009
Ortaokul	Hamitköy İlköğretim Okulu	2005

### MESLEKİ DENEYİMLER, ÇALIŞTIĞI KURUMLAR

Yıl	Görev	Yer
2013-halen	Fen Bilimleri Öğretmeni	Manisa, Kula, Fatih Ortaokulu