

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**8. SINIF ELEKTRİK ÜNİTESİ'NE YÖNELİK HAZIRLANAN
MATERYALLER'İN ETKİLİLİĞİNİN ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ'NE
GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Meltem MASATTAŞ

**TRABZON
Haziran, 2012**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**8. SINIF ELEKTRİK ÜNİTESİ'NE YÖNELİK HAZIRLANAN
MATERYALLER'İN ETKİLİLİĞİNİN ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ'NE
GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Meltem MASATTAŞ

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nce
Yüksek Lisans Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Danışmanı
Doç. Dr. Hasan GENÇ**

**Trabzon
Haziran, 2012**

KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir. 15/06/2012

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Hasan GENÇ

Üye : Prof. Dr. Ali Rıza AKDENİZ

Üye : Doç. Dr. Nevzat YİĞİT

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Haluk ÖZMEN

Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Meltem MASATTAŞ

15/06/2012

ÖNSÖZ

Ülkelerin kalkınabilmesi eğitim öğretime verilen değer ve kalite ile paralel gitmektedir. Kalkınabilmek için nitelikli insan yetiştirmek ve bu insanlardan, topluma fayda sağlayacak teknolojik veya fikir bazında bazı materyaller üretmelerini sağlamak gerekir. Belirtilenleri yapmak için, çağdaş yaklaşımların kullanılması ve öğrenenin etkin olduğu bir eğitim öğretim sürecinin kullanılması gerekir. Bu çalışmada da çağdaş yaklaşımlara uygun olarak 5E modeline göre öğretmen kılavuz kitabı öğrenci ders kitabı öğrenci çalışma kitabı geliştirilmiştir. Söz konusu materyal 8. sınıfta yer alan öğrencilerin oldukça zorlandıkları Fizik konusu ünitelerinden “Yaşamımızdaki Elektrik” konusu ile ilgili olarak 5E modeline ve 8. sınıf yaşamımızdaki elektrik ünite kazanımlarına göre geliştirilmiştir. Geliştirilen bu materyalin eğitim öğretim sürecinde uygulaması yapılmış, uygulama sonrası öğrenci başarısına etki sağlayıp sağlamadığına yine ilköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji kazanımları göz önüne alınarak bakılmıştır. Ayrıca, materyalin ilköğretim öğrencilerinin görüşleri alınarak değerlendirmesinde yapılmıştır.

Bu çalışma süresince danışmanlığımı üstlenen tezin yürütülmesinde ve neticelendirilmesinde destek olan sayın hocam Prof. Dr. Salih ÇEPNİ ve Doç. Dr. Hasan GENÇ’e araştırma görevlisi değerli hocam Hasan BAKIRCI’ya, kapak, tasarım, düzen konularında kendi tezini bana yollayarak yardımcı olan değerli Mehmet YILDIZ’a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam süresince bana manevi desteğini esirgemeyen Kayınvalidem İzzet MASATTAŞ’a ve küçük kızım Ecem Dilay MASATTAŞ’a da ayrıca teşekkür ederim.

Haziran 2012

Meltem MASATTAŞ

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa Nr.</u>
ÖNSÖZ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET	VIII
ABSTRACT	IX
TABLolar DİZİNİ.....	X
ŞEKİLLER DİZİNİ	XI
KISALTMALAR LİSTESİ	XII
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Araştırmanın Problemi	7
1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	9
1.4. Araştırmanın Amacı	11
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	12
1.6. Araştırmanın Varsayımları.....	13
1.7. Tanımlar	13
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	16
2.1. Konu ile İlgili Araştırmalar	16
2.1.1. İlköğretimde Fen, Fen Bilimleri, Fen Eğitimi.....	16
2.1.1.1. Fen nedir? Fen Bilimleri Ne Anlama Gelmektedir?	17
2.1.1.2. Fen Eğitimi Nedir? Neden Fen Eğitimi Yapılmalıdır?	18
2.1.1.3. Nasıl Bir Fen Eğitimi Yapılmalıdır? Fen Eğitimi Yapılırken Öğrencilere Neler Öğretilmeli ve Hangi Özellikleri Geliştirilmelidir?	21
2.1.2. Fen Eğitiminde Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmen Kılavuz Kitabı, Öğrenci Ders Kitabı ve Öğrenci Çalışma Kitabının Rolü.....	27
2.1.2.1. Fen Eğitiminde Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenin ve Öğretmen Kılavuz Kitabının Rolü	27
2.1.2.2. Fen Eğitiminde Öğrenci Ders Kitabı ve Öğrenci Çalışma Kitabı'nın Rolü.....	30
2.2. Yapısalcılık ve Yapısalcılığa Dayalı Eğitim Anlayışı	32
2.2.1. Yapısalcılık ve Yapısalcı Eğitime Dayalı Geliştirilmiş 5E Modeli	33
2.2.2. Yapısalcı Eğitimde Öğretmenin ve Öğretmen Kılavuz Kitabının Rolü	41

2.2.3.	Yapısalıcı Eğitimde Öğrencinin ve Öğrenci Ders ve Çalışma Kitabının Rolü.....	45
2.2.4.	Yapısalıcı Eğitim Ortamının Özellikleri	46
2.2.5.	Yapısalıcı Yaklaşım ve 5E Modeline Uygun Materyal Geliştirmenin Önemi.....	47
2.3.	İlgili Araştırmalar.....	48
2.3.1.	Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar.....	49
2.3.2.	Yurtdışında Yapılan Araştırmalar.....	51
2.3.3.	Elektrik ile İlgili Yurt İçinde ve Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	51
3.	YÖNTEM.....	54
3.1.	Araştırmanın Yöntemi.....	54
3.2.	Araştırmanın Evreni	55
3.3.	Araştırmada Örneklem	55
3.4.	Araştırmada Kullanılan Araçlar	56
3.4.1.	Araştırmada Kullanılan Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi.....	56
3.4.1.1.	Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi 8.sınıf Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi Geliştirilme Süreci ve Pilot Uygulaması.....	56
3.4.2.	Araştırmada Kullanılan Yarı Yapılandırılmış Mülakat	59
3.4.2.1.	Araştırmada Kullanılan Mülakatın geliştirme süreci ve Pilot Uygulaması	60
3.5.	Verilerin Analizi	62
3.5.1.	Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testinden Elde Edilen Verilerin Analizi.....	63
3.5.2.	Yaşamımızdaki Elektrik Son Testinden Elde Edilen Verilerin Analizi.....	63
3.5.3.	Mülakattan Elde Edilen Verilerin Analizi	63
3.6.	Çalışmada Kullanılan Öğretim Materyali ve Uygulama Biçimi.....	64
3.6.1.	Örnek Bir Öğretmen Kılavuz Kitabı Bölümü	65
3.6.2.	Örnek Bir Öğrenci Ders Kitabı Etkinliği	67
3.6.2.1.	Materyalin Merak Uyandırma Aşaması	67
3.6.2.2.	Bir Isıtıcı Yapalım Etkinliğinin Girme Basamağı.....	68
3.6.2.3.	Bir Isıtıcı Yapalım Etkinliğinin Keşfetme ve Açıklama Basamağı	69
3.6.2.4.	Bir Isıtıcı Yapalım Etkinliğinin Derinleştirme Basamağı.....	70
3.6.2.5.	Bir Isıtıcı Yapalım Etkinliğinin Değerlendirme Basamağı.....	70
3.6.3.	Örnek Bir Öğrenci Çalışma Kitabı Etkinliği.....	71
3.6.4.	Öğretim Materyalinin Pilot Uygulaması ve Yapılan Düzeltmeler.....	72
4.	BULGULAR	74
4.1.	Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testinden Elde Edilen Bulgular	74

4.2.	Yaşamımızdaki Elektrik Son Testinden Elde Edilen Bulgular.....	77
4.2.1.	Yarı Yapılandırılmış Mülakattan Elde Edilen Bulgular	78
5.	TARTIŞMA	103
5.1.	Materyalin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi ile İl ve İlçe Merkezindeki Okullarda Farklılık Ortaya çıkarıp Çıkarmadığı ile İlgili Yapılan Tartışmalar.....	103
5.2.	Ünite Kazanımları Dikkate Alınarak ve 5E Modeliyle Hazırlanmış Materyalin M.E.B. Bir Ders Kitabında Bulunması Gereken Bazı Özellikler Açısından İlköğretim 8. sınıf Öğrencilerinin Görüşleri Alınarak İncelenmesi ile İlgili Yapılan Tartışmalar	109
6.	SONUÇLAR	135
7.	ÖNERİLER.....	139
7.1.	Araştırmanın Sonuçlarına ve Araştırmacının Kendi Deneyimlerine Dayalı Olarak Yapılan Öneriler	139
7.2.	Araştırmacının Deneyimleri ve Diğer Araştırmacılara Önerileri	142
8.	KAYNAKLAR	144
9.	EKLER.....	159
ÖZGEÇMİŞ		

ÖZET

8. Sınıf Elektrik Ünitesi'ne Yönelik Hazırlanan Materyaller'in Etkililiğinin Öğrenci Görüşleri'ne Göre Değerlendirilmesi

Bu araştırmanın amacı, 8.sınıf Elektrik ünitesi kazanımlarına yönelik 5E Modeline uygun öğretim materyallerinin geliştirilmesi ve bu materyallerin öğrenci başarısına etkisi ile; bunlardan öğrenci ders kitabı ve çalışma kitabının MEB bir ders kitabında bulunması gereken bazı kriterlere göre uygunluğunun öğrenci görüşleri alınarak incelenmesi 'dir.

Geliştirilen materyallerin pilot uygulamaları 57 ilköğretim 8.sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Esas uygulama ise; bir Rize İli Merkez ilköğretim okulu ve Rize İli Merkez İlçe ilköğretim Okulu'nda 127 ilköğretim 8.sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Her bir okulun A ve B şubesinde birer hafta süresince elektrik ünitesi hazırlanan öğretmen kılavuz kitabı eşliğinde işlenmiş öğrenci ders kitabı ve çalışma kitabındaki etkinliklerin tümü yapılmıştır. Araştırmada aynı örneklem grubuna 2010 yılı fen ve teknoloji elektrik ünitesi kazanımlarına yönelik çoktan seçmeli ön test ve son test uygulanmıştır. Bunun yanı sıra her okuldan 5'er öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Sözü edilen sınıf içi birebir görüşmelerle yapılan çalışmanın etkililiği artırılmıştır. Başarı testinin ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması için tek örneklem için t testi (bağımlı t testi) yapılmıştır. Buna göre gerçekleştirilen uygulamaların her bir deney grubunda öğrenci başarısı üzerindeki etkililiği ayrı ayrı incelenmeye çalışılmıştır. Ayrıca; Geliştirilen materyallere bağlı olarak gerçekleştirilen uygulamaların öğrencilerin akademik başarılarında deney gruplarına göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için, Kovaryans Analizi (ANCOVA) yapılmıştır.Yarı yapılandırılmış mülakatın analizi ise içerik analizi yöntemiyle yapılmıştır.

5E modeline göre hazırlanmış materyaller ilköğretim 8.sınıf fen ve teknoloji kazanımlarını kazandırma işlevini hem il hem de ilçe ilköğretim okullarında anlamlı derecede fark oluşturarak gerçekleştirmişlerdir. Yarı yapılandırılmış mülakat sonucunda ise; söz konusu materyallerin 'MEB Bir Ders Kitabında Bulunması Gereken Kriterler' den büyük bir bölümüne uyum sağladığı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara bağlı olarak bu alanda çalışacak araştırmacı ve eğitimcilere bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yapılandırmacı Öğretim Kuramı, 5E Modeli, Öğrenci Ders Kitabı, Öğrenci Çalışma Kitabı, Elektrik

ABSTRACT

Determining Effectiveness of Developed Materials Based on 5E Model by students' ideas

The aims of this study are to develop guided materials for 8th grade students about "Electricity" unit and to investigate the effects of those materials on the students' success which are compatible to the 5E model. In order to achieve this purpose, the students' study book and students' practise book were evaluated according to the criteria of the books that were accepted by the MEB.

The pilot study was implemented with 57 8th grade students. The main study was carried out with 127 8th grade students at two different elementary schools, one at city center and one at town center in Rize. The activities in the students' study book and students' practice book were implemented at both 8th grade classes of those elementary schools. The pre and post tests were given to the students according to 2010 MEB 8th grade "Electricity" unit aims. In addition, the semi-structured classroom interviews were done with 5 students from each school. The effectiveness of this research was increased with the help of these semi-structured interviews. In order to compare the pre and post tests of the achievement test, Paired Samples t-test was used. With this analysis, the effects of the activities of the students' success were investigated separately. Also, to understand if the experimental group students have higher scores than the control group students ANCOVA was analysis was used by using the materials that were developed. The analysis of semi-structured interviews was made with the content analysis.

Those materials were developed according to 5E model that were increased student success in both city center primary school and town center primary school with a significant difference. The findings of semi-structured interviews indicated that the materials are suitable for the criteria of the MEB study books. By looking at the findings of this research, suggestions were also presented for teachers, researchers, and educators.

Key Words: Constructivist Teaching Strategy, 5E model, the students' study book, students' practise book, Electricity Unit

TABLolar DİZİNİ

<u>Tablo Nr.</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa Nr.</u>
1.	Yaşamımızdaki elektrik başarı testinin ilgili olduğu kazanım ve anahtar sözcük.....	57
2.	Başarı testine ilişkin madde analizi sonuçları	58
3.	Sorular ve ilgili oldukları MEB bir ders kitabında bulunması gereken kriterler	60
4.	Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü konusu kazanımları.....	65
5.	Her bir deney grubu için başarı testinin ön test-son test bağımlı t testi sonuçları	74
6.	Başarı testi için gruplar arası varyans homojenliği (Levene) testi.....	75
7.	Gruplarda ön test puanlarına bağılı olarak regresyon doğrularının eğimlerinin incelenmesi	75
8.	Başarı testinin son test puanları için ANCOVA sonuçları.....	76
9.	Grupların ön test son test ve düzeltilmiş son test ortalamaları.....	76
10.	İl ve ilçe merkez ilköğretim okullarının soru bazında başarı durumları	77
11.	Katılımcılar ve özellikleri	79
12.	Soru 1 için katılımcıların verdikleri cevaplar.....	79
13.	Soru 2 için katılımcıların verdikleri cevaplar.....	82
14.	Soru 3 için katılımcıların verdikleri cevaplar.....	85
15.	Soru 4 için katılımcıların verdikleri cevaplar.....	88
16.	Soru 5 için katılımcıların verdikleri cevaplar.....	90
17.	Soru 6 için katılımcıların verdikleri cevaplar.....	94
18.	Soru 7 için katılımcıların verdikleri cevaplar.....	96
19.	Soru 8 için katılımcıların verdikleri cevaplar.....	97
20.	Soru 9 için katılımcıların verdikleri cevaplar.....	99
21.	Soru10 için katılımcıların verdikleri cevaplar.....	100
22.	7. ve 8. sınıf yaşamımızdaki elektrik ünite kazanımları.....	110

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil Nr.</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa Nr.</u>
1.	Örnek bir öğretmen kılavuz kitabı bölümü	66
2.	Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü bölümü ile ilgili olarak önbilgileri yoklama ve merak uyandırma aşaması.....	67
3.	Bir ısıtıcı yapalım etkinliğinin girme basamağı	68
4.	Bir ısıtıcı yapalım etkinliğinin keşfetme ve açıklama basamağı.....	69
5.	Bir ısıtıcı yapalım etkinliğinin derinleştirme basamağı	70
6.	Bir ısıtıcı yapalım etkinliğinin değerlendirme basamağı	71
7.	Örnek bir öğrenci çalışma kitabı bölümü	71

KISALTMALAR LİSTESİ

AAAS	: American Association for the Advancement of Science (Amerikan Bilim Gelişimi Kuruluşu)
ANCOVA	: Kovaryans Analizi
BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri
d	: Madde ayırdeciliği
Da	: Alt grupta bulunan öğrencilerin doğru cevap sayıları
Dü	: Üst grupta bulunan öğrencilerin doğru cevap sayıları
DYVÖ	: Doğru Yanıt Veren Öğrenci Sayısı
F	: Tek yönlü varyans analizi
FTTÇ	: Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri
GATA	: Gülhane Askeri Tıp Akademisi
K	: Katılımcı
KR-20	: Kuder-Richardson güvenilirlik katsayısı
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
N	: Belirlenen öğrenci sayısı
ÖYS	: Öğrenci Yerleştirme Sınavı
P	: Anlamlılık Düzeyi
Pisa	: Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
SBY	: Soru Başarı Yüzdesi
Sd	: Standart Değer
Ss	: Standart sapma
D	: Tutum ve Değerler
YYVÖ	: Yanlış Yanıt Veren Öğrenci Sayısı
\bar{X}	: Aritmetik ortalama

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

21. yy meydana getirdiği sosyal, ekonomik ve çevre açısından kritik zararlarla birlikte, yeni teknolojilerin hızla toplumumuza girdiği bir yüzyıl olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu gelişmelerin beraberinde getirdiği en önemli yenilikler şüphesiz, teknoloji alanındadır. Yeni teknoloji üretimi dünya ülkeleri arasında rekabet sebebidir. Dünya ülkeleri artık güç savaşlarını teknoloji üreterek ve ürettikleri teknoloji için gereken kaynaklara yatırım yaparak sergilemektedirler. Geri kalmamak isteyen her ülke, yeni gelişen alanlara yatırım yapmaktadır. 15-20 yıl önce adı dahi geçmeyen Çin, Hindistan gibi ülkeler üst sıralara tırmanmış, gelişmiş kalkınmış ülke konumuna gelmişlerdir. Türkiye de teknolojiye uyum sağlayamamış, gelişmemiş yoksul bir ülke olmak istemiyorsa bu kalkınmışlığa bu refaha ulaşabilmek için dünya piyasalarına ürettiği bazı materyallerden sunmalı ve teknoloji açısından gelişmelidir. Bu noktada akla gelen ilk soru şudur: “gelişimi sağlayacak insan profili nasıl olmalıdır?” Gökçe (2004). Günümüz toplumunun öğrenmeyle ilgili önemini şu şekilde açıklamıştır; “yaşadığımız yüzyılda; çağın gerektirdiği bilgi ve becerilerle donatılmış, kendisini ve çevresini sürekli geliştirebilen, olgu ve olayları çok yönlü değerlendirebilen bireylerin yetiştirilmesi son derece önemli ve gerekli hale gelmiştir. Bireyin kendini geliştirmesinin temeli, sürekli öğrenmeye ve gelişmeye dayanır. Bu durum şunu göstermektedir. Yeni yüzyılda artık hem bilgiye sahip olan, hem de bilgiyi kullanabilen, var olan bilgisine yeni bilgiler katarak sürekli olarak öğrenen insanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu açıdan verilmesi gereken eğitimin önemi açıktır. Bu eğitimin teknoloji üretimine yol açması arzu edilen bir durumdur. Çünkü; toplumların gelişmesi aynı zamanda da yeni teknolojileri üreten bireylerin elindedir. Gelişen Toplum için böyle bir insan profili olması okullardaki geleneksel eğitimden uzaklaşıp, üreten insanlardan oluşan bir profile yol almak gerektiğini ortaya koymuştur. Bir toplumda bu sorunların üstesinden gelebilecek, teknoloji üretebilen insanların olması çok önemlidir. Gedikoğlu'nun (2005) “Avrupa Birliği Sürecinde Türk Eğitim Sistemi: Sorunlar ve Çözüm Önerileri” adlı çalışmasında da bu konuya vurgu yapılmış ve teknoloji üretiminin öneminden söz edilmiştir. Teknoloji ilerledikçe toplumun ihtiyaç duyduğu insan profili de değişmiştir. Artık geleneksel metotların gerektirdiği gibi, salt bilgiyi alıp olduğu

gibi dönüt şeklinde veren insanlara değil, okullarda öğrencilerin bağımsız, yaratıcı ve eleştirel düşünebilen, özgüven sahibi, teknolojideki değişimleri kavrayabilen ve uygulayabilen, karşılaştığı problemleri bilimsel yollarla çözebilen, bilgili insanlar olarak yetiştirilmesi ön plana çıkmıştır. Öğrenciler kendileri yaşayarak kendi hayatları sırasında yeni bilgiler edinmeli merak ettiklerini kendileri sorgulayıp öğrenmelidirler. Buna yaşam boyu öğrenme denilmektedir. Bu öğrenme metodunun öğrenmede etkili olduğuna dikkat çeken çok sayıda bilimsel çalışma bulunmaktadır (Aydoğdu, 2000; Bayar, 2005; Çandar ve Şahin, 2007; Çelikler, vd., 2006; Çepni, vd., 2000; Çınar, vd., 2006). Bu beceriyi edinmeleri için ise; öğrenciler ilköğretimden yükseköğretime kadar her aşamasında iyi hazırlanmış bir eğitim öğretim sürecinde bulunmalıdırlar (Aydede, 2006). Buradan hareketle şunu söylemek mümkündür: Teknoloji öyle hızlı bir biçimde ilerlemektedir ki, bireyin bu hıza ayak uydurması için devamlı öğrenme süreci içerisinde olması gerekmektedir.

Bilindiği gibi fen eğitiminin temelleri daha ilköğretim yıllarından itibaren atılmaktadır. İlköğretim fen bilgisi dersi çocukların; keşfetmelerine, etraflarında gerçekleşen doğal ve tekrar eden olayları sorgulamalarında bunlar hakkında görüş sahibi olmalarına, buldukları çevreyi ihtiyaçlarına uygun dizayn etmelerinde, çevrelerini tanımalarında uyum sağlamalarında, farklı ve bilimsel düşünebilme becerisi geliştirebilmelerinde, keşfettiklerini başka alanlarda uygulamaya koyma ve hipotezler vasıtasıyla yeni basit teknolojiler üretmek beceri sahibi olmalarında yardımcı olur. Fen ve teknoloji dersi sayesinde öğrenciler etraflarında olan olayların nedenlerini ve bu gerçekleşen olayları sorgulamayı öğrenirler. “Neden yemek yeriz, yediğimiz yemekler nereye gider, nasıl hazmedilir, uzayda neler vardır, ışık nasıl kırılır elektrik evlerimize nasıl gelir?” Buna benzer pek çok sorunun cevabı öğrencilere öğretilir. Öğrencilerin yaşadıkları dünyaya kolay adapte olmaları fen ve teknoloji dersi ile mümkündür. Bu derste yapılan gözlemler, deneyler, hipotezler bu adımı kolaylaştırır. Fen bilgisi dersi, sayesinde öğrenci etrafında olmakta olan bir olayla ilgili kavram, temel bilgi, ilke, olgu gibi birimlerin beraberinde fen bilimlerinin önemini teknoloji bazında topluma katkısını ve bilimsel düşünebilme becerisini ve bu bilimsel sürecin getireceği öğrenilmiş ilgi günlük hayata aktarmasını da amaçlar (Topsakal, 1999). Ayrıca ilköğretim 6,7.ve 8.sınıflarda okutulan fen ve teknoloji dersleri, sayısal ve bilim zekâsına sahip olan öğrencilerin de ortaya çıkmasını sağlamakta ve bu alandaki meslek seçimlerinde onlara yardımcı olmaktadır. (Akgün, 2001). Çağlayan’a (2006) göre de; fen ve teknoloji öğretimi ile,

öğrencilerin doğayı ve çevreyi inceleme konusunda merakları gelişmektedir. Çevrelerini bu vesile ile tanıyor, bu sayede uyum sağlıyor ve seviyorlardır. Bu sebeple öğrencilere, bilgiye ulaşma ve bilgiyi kullanma yolları öğretilmeli ve böylece bilimsel anlayış geliştirmeleri ve bilim okuryazarı olarak yetişmeleri amaçlananlar arasında olmalıdır (Yaşar vd., 1998).

Bu müfredatın ve içeriğin öğrencilere sunulması ise; eğitim öğretimde doğrudan görev alan, bu işi bizzat yapmakta olan öğretmen ve kullanılan materyal ile ilişkili olduğu açıktır. Bu öğreticinin de yeterli donanımı sağlayamamış olması düşünüldüğünde eğitim öğretim ortamında olası pek çok aksaklığın olabileceği göz önüne alınmalıdır. Bu bakımdan eğitimciye de yol gösterici bir kaynağın bulunuşu ve öğretmene ders işleyişinde yardımcı olması düşünülmüştür. Bunun yanı sıra eğitimin olmazsa olmazı en önemli kılavuzları elbette yazılı ve görsel ders araç gereçleri ve öğrenci materyalleridir.

Bu materyallerin nasıl olması gerektiği sorusu içeriğinde kullanılan öğretim programının gerektirdiği yaklaşımın da nasıl olması gerektirdiği sorusunu akla getiriyor olabilir. Bu materyallerin hazırlanmasında kullanılan Günümüz eğitim sisteminin temelini oluşturan yapısalılık nedir? Niçin önemlidir? Bu konuya açıklık getirmek yukarıda bahsedilen teknoloji üretimi, bilim, fen, fen eğitimi ve eğitimde kullanılacak materyaller ve bu materyallerin içeriğini oluşturan müfredatla bu müfredatın bileşenlerinden günümüz eğitim sisteminin temel taşı yapılandırıcılık yaklaşımının bağlantısını kurmak açısından fayda sağlayacaktır.

Öğrencilere verilme hedefi taşıyan bilginin aktarımı öğrenci merkezli veya öğretmen merkezli gerçekleşebilir. Öğrenci merkezli olmayan geleneksel metoda dayalı öğretim dediğimiz metoda öğretmen öğrenciyle ilişki kurma işini en az seviyeye düşürür ve direk olarak bilgi aktarımına gider. Öğretmen öğrencileri dikkate almadığından ve bu süreç içerisinde fazla dönüt alamadığından bu mesaj arzu edilen biçimde algılanamaz (Gibb, 1970, akt. Yeşilyurt 2006). Eğitimde bir dönem salt bilgi aktarımına dayalı öğretmenin aktif olduğu yaklaşımlar ortaya çıksa da bu konuda çalışma yapan pek çok eğitimci bunun tersine öğrenci merkezli ancak öğretmenin rehber olduğu yaklaşımları önermektedirler (Kan, 2003; Yeşilyurt, 2003; Yeşilyurt ve arkadaşları, 2004). Öğrencilerin fen eğitiminin amaçlarını gerçekleştirebilmeleri ve fen bilgisi derslerinin kalıcı bir şekilde anlayabilmeleri bunların günlük hayatta uygulanabilmesi için yaparak yaşayarak öğrenmeleri ve yeni bilgileri günlük hayattaki bilgilerinin üstüne yapılandırmaları gerekir (İşman vd., 2002).

Burada bahsedilen oluşturmacılık, yapılandırmacılık, yapısalcılık denilen kuram bu öğrenci merkezli kuramlardan birisidir. Kuramın öğrenci merkezli oluşunu ve yapısını tam olarak anlamak amacıyla literatürde bulunan Yapısalcılıkla ilgili pek çok tanım şöyle özetlenebilir: Şaşan'a göre; yapılandırmacılık hali hazırdaki öğrenmelerle yeni olan öğrenmeler arasında bağ kurma ve her yeni bilgiyi var olanlarla bütünleştirme sürecidir (Şaşan, 2006). Özden'e göre; yapılandırmacılar; yapısalcılık kuramı hakkında, bazı kavramlar kullanmaktadırlar. Bu kavramlar yapılandırmacıların kurama dair görüşlerini ifade etmektedir. Bu kavramlar; 'anlamli öğrenme', 'keşfederek öğrenme', 'bağlamsal öğrenme', 'düşünmeyi öğrenme', 'araştırma ve keşfetme' ile 'problem çözme' gibi kavramlardır (Özden, 2005). Thanasoulas'a göre; yapısalcılıkla öğrenen birey çevresiyle etkileşim içindedir çevresinden probleminin çözümü için gereken bileşenleri alır ve tek başına problemini çözer (Thanasoulas, 2007).

Yapılandırmacı eğitimin en önemli özelliği; öğrenen bireyin bilgiyi inşa edebilmesine olanak tanınmasıdır. Yani şuan itibariyle yapılandırmacılık ülkenin sahip olmasını arzuladığı insan profili için bir dayanak oluşturmaktadır. Yapılandırıcı öğrenme kuramının uygulanmasına yönelik farklı modeller geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları, öğrenme halkası yaklaşımı, 5E ve 7E modelleridir (Özsevgeç, 2007). Son zamanlarda ülkemizde özellikle 5E modeline uygun ders kitaplarının yazılması nedeniyle model önem kazanmıştır.

5E modelinin yakarda da söz edildiği üzere günümüz eğitim öğretim müfredatının temelinde yer alması ve konu ile ilgili yapılmış olan çok sayıda çalışma, modelin etkililiğini ve uygulamadaki başarısını ortaya koymaktadır ve yine tüm bu çalışmalar göstermektedir ki; 5E modeline uygun materyaller geliştirilmeli, öğrencilerin akademik başarıları ve fen ve teknoloji dersindeki sahip oldukları başarılar ülkemiz için gerekli insan profili ve mevcut eğitim öğretim müfredatının da yapısı dikkate alınarak artırılmalıdır.

Bu çalışmalara paralel olarak, bir diğer önemli nokta, günümüz eğitim öğretim sisteminde, Yapısalcı yaklaşım ve 5E modeli ele alarak geliştirilen Fen ve teknoloji dersinin üç bileşeninden biri olan fizik dersinde öğrencilerin genel başarısızlıklarından da söz etmek mümkündür. Aynı zamanda fizik konularının günlük hayatla en bağlantılı olan ünitelerinden biri olan elektrik konusunda da aynı durum söz konusudur (Rize MEB, 2009).

Konu ile ilgili literatürde bulunan yapılan araştırmalar da, öğrencilerin fizik derslerinde özellikle de elektrik konusunda çok sayıda kavram yanılgısına sahip olduklarını

göstererek aynı konuya dikkat çekmektedirler. Konu ile ilgili literatüre kısaca göz atacak olursak; Duit ve Rhöneck (1997)'in elektrikle ilgili temel kavramların anlaşılması ve öğretilmesi üzerine yaptıkları araştırmada, öğrencilerin elektrik akımının pilde depo edildiği ve ampul tarafından tüketildiği düşüncesine sahip oldukları, Chen ve Kwen (2005) ise, öğrencilerin elektrik ve elektrik akımı kavramlarını birbirlerinin yerine kullanarak karıştırdıklarını, Frederiksen, White ve Gutwill (1999) 10. ve 11. Sınıftan toplam 32 lise öğrencisinin fiziksel olguları açıklarken ve problemleri çözerken soyut bilimsel modelleri nasıl kullandıklarını incelemeleri sonucu öğrencilerde yaygın olarak akımın tüketildiği fikrinin hakim olduğunu rapor etmişlerdir. Lee ve Law (2001), Hong Kong'ta 17 yaşındaki altı fen öğrencisi ile yaptıkları araştırmada, öğrencilerin elektrik akımını anlamak için günlük deneyimlere başvurduklarını görmüşlerdir. Yine aynı araştırmada, öğrencilerin akımın devre elemanları üzerinden geçtikçe azaldığı ve ampul tarafından tüketildiği düşüncesine sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde altı öğrenciden beşinin eğitim sonrasında da pilin akım kaynağı olduğuna ve pilden yayılan akımın dış devredeki değişiklikten etkilenmediği fikrine sahip olduğu görülmüştür. Elektrik konusu ile ilgili diğer çalışmalar incelendiğinde de öğrencilerin benzer kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmektedir (Asomi, King ve Monk, 2000; Cohen, Eylon ve Ganiel, 1982; Heller ve Finley, 1992; Küçüközer, 2000; Ucht, 1991; Örgün, 2002; Pardhon ve Bano, 2001; Psillos, Koumaras ve Tiberghien, 1988; Sencar ve Eryılmaz, 2002; Shipstone et al., 1988; Sönmez ve diğer., 2001). Söz konusu literatür taramasında da görüldüğü gibi elektrik ve elektrikle ilgili kavram yanlışlarına literatürde sıkça rastlanmaktadır. Bu durum elektrikle ilgili çalışmaların artırılabilceğini ve konuyu daha anlaşılır kılıcı çalışmaların önünün açılması gereğini ortaya çıkarmaktadır.

Bunun yanı sıra; Fen ve teknoloji dersi ile ilgili materyallerin yetersiz yapıda oluşu ve hızlı hazırlanışı bu konunun öğrencilerce anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Nitekim bu konuda yapılan araştırmalardan Özsoy (2007) 4 ve 5. Sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarını öğretmen, öğrenci ve veli görüşleri dikkate alınarak incelemiş ve bu konuda pek çok açıdan eksiklikler olduğunu gözlemiştir. Ünsal ve arkadaşları (2003) 6.sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarını fizik konuları yönünden incelenmesi adlı makalelerinde fen bilgisi kitabını içerik, eğitsel tasarım, görsel sunum, dil ve anlatım açısından eleştirel bir yönde incelemişler konularda bir takım yetersizlikler olduğunu ve bazı hataların öğrencilerin yanlış anlamasına neden olabileceğini öne sürmüşlerdir (Ünsal vd., 2003). Benzer bir biçimde, Keleş ve Koçakoğlu (2009), yaptıkları çalışmalarında Fen ve Teknoloji Öğretim

Programı'na göre hazırlanan kitap setlerinin değerlendirilmesini amaçlamışlardır. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerini almışlar ve etkinliklerin süresinin yetersiz olduğunu, görsel unsurlara daha çok yer verilmesi gerektiğini ve ölçme değerlendirme araçlarının kullanımı konusunda öğretmenlerin bazı zorluklarla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Yine, Bakar, Keleş ve Koçakoğlu (2008), yaptıkları çalışmalarında Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'na göre hazırlanan kitap setlerinin değerlendirilmesini amaçlamışlardır. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerini alarak yürüttükleri çalışmaları sonucunda etkinliklerin süresinin yetersiz olduğunu, görsel unsurlara daha çok yer verilmesi gerektiğini ve ölçme değerlendirme araçlarının kullanımı konusunda öğretmenlerin bazı zorluklarla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Bu amaçla öğretmen kılavuz kitaplarında etkinliklerin tamamının yapılmak zorunda olunmadığı ve sınıf düzeyine uygun etkinliklere önem verilmesi gerektiği konusuna vurgu yapılması gerektiğini belirtmişlerdir (Koçakoğlu vd., 2008). Ayrıca; ülkemizde söz konusu kitapların hazırlanış sürecinde birçok kesimden görüş alınmasına rağmen, bu görüşler dikkatlice analiz edilmeden çalışmalar aceleye getirilmiştir (Gözütok vd., 2005; aktaran, Aydın, K. ve Akpınar, B., 2007). Yeniden yapılandırılan programın deneme süresi ise, bir öğretim yılı gibi kısa sayılabilecek bir zamana sıkıştırılmıştır (YÖPİD Raporu, 2005). Bu durum kitaplardaki pek çok eksikliği beraberinde getirmiştir.

Bu ve benzeri çalışmalar etkili öğrenci ve öğretmen materyallerinin fen ve teknoloji dersinin öğretimi açısından ne kadar önemli getirisi olacağını göstermektedir. Bunun bilhassa yeteri derecede çalışma yapılmamış elektrik ünitesi üzerinde oluşu da fen ve teknoloji dersi açısından önem arz etmektedir.

Bunun yanı sıra öğretmenin de güveneceği, uygulamada sıkıntı çekmeyeceği materyallere ihtiyaç duyduğu göz önüne alınmalıdır. Bilindiği gibi, Öğretmen kılavuz kitabı öğretmenin konuları nasıl sunacağına, öğrencilerde bilgi, beceri ve fikirlerin birbiriyle ilişkisinin nasıl kurulacağına ve öğrencilerin öğrenme süreçlerinin hangi aktivitelerle değerlendirileceğine ilişkin öğretmene yardım etmektedir (Köseoğlu vd., 2003).

Bu araştırmada; 8.sınıf Elektrik Ünitesi Kazanımlarına Yönelik 5E Modeline Uygun Öğretmen ve Öğrenci Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesi ve Bu Materyallerin öğrenci başarısına etkisi ile; Bunlardan Öğrenci Ders Kitabı ve Çalışma kitabının MEB Bir Ders Kitabında Bulunması Gereken Bazı Kriterlere Göre Uygunluğunun Öğrenci Görüşleri Alınarak İncelenmesi hedeflenmiştir. Bu açıklamalar ışığında araştırmamızın problemi

aşağıda ifade edilmiştir. Bu bölümde araştırmanın problem durumu, problem cümlesi, araştırmanın amacı, önemi, sayıltılar, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

1.2. Araştırmanın Problemi

Çağdaş öğretim çalışmalarının yapılabilmesi için öğrencilerin merak eden bilgiyi arayan teknolojiye faydalanan ve teknoloji üretebilen bilgiye ulaşabilen olayları çok boyutlu olarak görebilen, ekip çalışması yapmaya müsait ve öz kontrole sahip bireyler olarak eğitilmeleri gerekmektedir (Hançer vd., 2003).

Bu bakımdan eğitimin, eğitimcinin faydalanacağı kaynakların ve eğitim verilen materyalin de ilerlemedeki katkıları tartışılmazdır. Bu bakımdan, ders kitaplarının titizlikle hazırlanması gerekmektedir. Bu olmazsa olmaz eğitim materyali şüphesiz fen eğitiminin de temel taşlarındandır.

Bunlara ek olarak, literatürdeki diğer bazı çalışmalara bakıldığında; Ünsal ve Güneş (2003) yaptıkları çalışmada fen bilgisi kitaplarını içerik, eğitsel tasarım, görsel sunum, dil ve anlatım yönünden inceleyerek noksanlıklarını belirtmişlerdir. Yıldırım ve Ateş (2003) yine aynı yıl fen bilgisi kitaplarının yeterlilik derecesini öğretmen görüşleri ışığında değerlendirmişlerdir. Araştırma sonuçlarında ise; öğretmen kılavuz kitabının bulunmayışının test ve test çözümlerini içeren yardımcı materyal olmamasının fen bilgisi öğretim programında bir boşluk meydana getirdiği ortaya çıkmıştır. Karamustafaoğlu ve Üstün (2005) yaptıkları araştırmada 7. sınıf fen ve teknoloji kitaplarını öğretmen adaylarına inceltmişlerdir neticede ise; fiziksel görünümünün ve bilgilerin ve konunun bütünlüğünün yeterince güzel organize edilmediğini görmüşlerdir. Kanlı ve Yağbasan (2004) fen ders kitaplarında bulunması gereken nitelikler, Amerikan Bilimi İlerletme Kurulu (American Association for the Advancement of Science AAAS.) tarafından hazırlanan Proje-2061 (Project-2061)' e göre kitapların değerlendirilmesini yapmışlar ve netice olarak, belirlenen kriterlere göre ders kitaplarının yetersiz olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kanlı ve Yağbasan, (2004) ve Kaptan (2005) ders kitabında tasarım nasıl olmalı sorusuna yanıt aramışlar ve bazı kriterler oluşturmuşlardır. Çalışmaları ise ağırlıklı olarak kavram temellidir. Daha pek çok fizik ve kimya gibi farklı alanlara yönelik ders kitapları incelemesi yapılmıştır (Alkan vd., 1998; Çepni, Keleş ve Ayvaci, 1999; Çepni, Gökdere ve Taş, 2001; Dane, Doğar ve Balkı, 2004; Dede ve Yaman, 2005; Gökdere ve Keleş, 2004; Keleş, 2001; Küçüközer ve Bostan, 2007; Semerci ve Semerci, 2004; Yapıcı,

2004). Tüm bu çalışmalar göstermektedir ki “gelişim için gerekli kitaplar nasıl olmalıdır?” sorusu sürekli olarak merak konusu olacak ve araştırılmaya devam edecektir. Türkiye’de kitapların incelenmesi eksikliklerinin tespitine ve yeni eğitim öğretim yaklaşımlarına uygun etkinlikler ve yaklaşımların kitaplarda yer almasına ve bunların uygulanmasına her daim ihtiyaç vardır. Bunun yanı sıra, son yıllarda ilköğretim fen ve teknoloji müfredatının temelini oluşturan 5E modeline uygun çalışmaların artması (Özsevgeç 2006; Ergin 2009; Ergin, Ünsal ve Tan 2006; Çepni, Çoruhlu ve Ernas 2010; Ergin, Kanlı ve Tan 2007) ve bu modelin öğrenci başarısını üst seviyelere çekmesi nedeniyle bu modelin uygulanabileceği farklı konu ve etkinliklerin geliştirilmesinin eğitim öğretim çalışmalarına fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Yapılan literatür taraması sonucu 5E modeline göre hazırlanan materyallerin çoğunlukla bu modelin bütün aşamalarına uygun olarak hazırlandığı görülmektedir (Gürses, 2006; Orgill ve Thomas, 2007; Er Nas vd., 2007). Fakat bu modelin daha da zenginleştirilmiş çalışmalarına rastlanmamıştır. Bu bağlamda bu model kullanılarak hazırlanmış zenginleştirilmiş materyallere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu konuya ek olarak; öğrenci görüşleri dikkate alınmadan hazırlanan materyallerin çok etkili olmadığı veya kullanılmadığı bilinmektedir. Ülkemizde hazırlanan materyal geliştirme çalışmalarında öğrencilerin görüşlerinin dikkate alınmadığı bilinmektedir. Hazırlanan ders materyallerinin etkisini incelemek amacıyla öğrenci görüşlerinin alınması bu materyallerin öğrencinin ilgisini çekmesine ve öğrenci tarafından kullanılmasına yol açacaktır.

Bu araştırmanın amacının; 8. sınıf Elektrik Ünitesi Kazanımlarına Yönelik 5E Modeline Uygun Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesi ve Bu Materyallerin öğrenci başarısına etkisi ile; Bunlardan Öğrenci Ders Kitabı ve Çalışma kitabının MEB Bir Ders Kitabında Bulunması Gereken Bazı Kriterlere Göre Uygunluğunun Öğrenci Görüşleri Alınarak İncelenmesi’ olduğu göz önüne alınarak, bu açıklamalar ışığında problem cümleleri aşağıda ifade edilmiştir.

1. İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin elektrik ünitesinin 5E modeline göre hazırlanmış öğrenci kitabı öğrenci çalışma kitabı ve bu kitaplarda yaralan etkinliklerde fen ve teknoloji programının kazanımlarını kazanma açısından başarılı olmaları söz konusu mudur?
2. 5E modeli ile hazırlanmış konu ve etkinlikler MEB 8.sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesi kazanımlarını kazandırmada ne derecede etkili olacaktır?
3. Bu materyal MEB ders kitaplarında bulunması gereken bazı önemli kriterleri karşılaması bakımından öğrencilere göre nasıl bir materyaldir?

4. Geliştirilen materyallere bağlı olarak gerçekleştirilen uygulamalar, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde, il ve ilçe merkezindeki okullarında benzer etkilere sahip olacak mıdır?

1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Değişen toplum ve toplum için ortaya çıkan insan profili artık bilginin kullanımını, üreticiliği ve bilgiyi yeni durumlara modifiye ederek kullanmayı zorunlu kılmaktadır. Sürekli gelişen ve yenilenen dünyada tüm teknolojik yeniliklere ayak uydurmak artık bir mecburiyet haline gelmiştir. Bunu sağlayıcı insan profilinin yetiştirilmesi ancak eğitim vasıtasıyla olacaktır. Teknolojiye aşına yapan yenileyen üreten bireyler ancak merak eden sorgulayan ve fen bilimlerini seven insanlar vasıtasıyla gerçekleşebilir. Bu bağlamda kişilerin merak duygularını ön plana çıkaran onlara araştırmayı sorgulamayı deney yapıp sonuç elde etmeyi sevdirici etkinlikler sunan fen ve teknoloji dersinin önemi açıktır. Bu kişilerden her biri bir aydın olarak, etrafında olan olaylardan haberdar eleştirel bakış açısına sahip bireyler olması beklenmektedir. Bunun sağlanabilmesi için bireyler erken yaşlarda fen eğitimiyle tanışmalıdırlar. Bireylerin erken fen eğitimiyle tanışması onların iyi birer fen okuryazarı olmalarını sağlayacaktır. (Ortaş, 2004; Çepni 2008). Çünkü fen okuryazarı olan bir birey; teknolojinin ne olduğunu, nasıl ortaya çıktığını, toplumu nasıl şekillendirdiğini ve toplum tarafından nasıl şekillendiğini bilir (Çepni, 2008). Gürkan ve Gökçe'ye (2000) göre, gelecekteki gelişmelere aşına olabilmek için özellikle küçük yaşlarda çocukların fen ve doğa bilimlerinde iyi yetiştirilmeleri gerekmektedir. Bu eğitim ise, kişiye sadece meslek seçip kendi geçimini temin etme bakımından fayda sağlamayacak ayrıca onu kişilik ve karakter bakımından da geliştirecektir.

Bu amaçla ortaya çıkan yaparak yaşayarak öğrenme yaklaşımı ile bilgiye doğrudan değil, bilgiyi sezdirici etkinliklerle, bir aktaran vasıtasıyla değil, bizzat bilgiye ihtiyaç duyan kişinin öğrenmesini sağlama günümüz eğitiminde ön plana çıkmıştır. Bu konuda yapılmış olan çok sayıdaki çalışmada bu durumu destekler niteliktedir (Özsevgeç, T., 2006; Yılmaz, H. ve Çavaş, P., H., 2006;. Özsevgeç, T., Çepni, S. & Özsevgeç, L., 2006; Sağlam, M., 2006; Bayar, F., 2005; Sarıgöz, 2008; Özsevgeç, T., 2007; Süzen, S., 2004; Ergin, İ., Ünsal, Y. ve Tan, M., 2006; Saygın, Ö., Atılboz, N., G.ve Salman, S., 2006).

Fen eğitiminin yukarıda belirtilen amaçlarına, günümüz eğitim öğretim sisteminin temelini oluşturan yapılandırmacı yaklaşıma ve 5E modeline uygun olduğu için bunun

yanı sıra günümüz dünyasına uyum sağlaması beklenen insanların yetiştirilmesi için bu yönlendirme görevini yapan materyalin ne derecede önemli olduğu açıktır. Eğitimci bu eğitimi yaparken öğretmen kılavuz kitabından faydalanmaktadır. Bu nokta göz önüne alınarak denilebilir ki: eğitim öğretim sürecinin düzenlenmesi öğretmen kılavuz kitabı sayesinde olmaktadır. Kılavuz kitap öğretmen konuları nasıl sunacak? Öğrencileri yönlendirirken bilgi beceri ve fikirleri birbirleriyle nasıl ilişki kurulacak? Öğrencilerin eğitim süreci nasıl olacak ve nasıl değerlendirilecek? gibi sorulara cevap vererek öğretmene yardım etmektedir (Köseoğlu vd., 2003) Öğretmen kılavuz kitabı öğretmenin derse hazırlıklı olmasında, yöntemini belirlemesinde, dersin işlenmesi esnasında, etkinliklerin uygulanmasında ve en son işlem basamağı olarak ölçme ve değerlendirmede öğretimin etkili yapılması için gerekenleri ayrıntılı olarak açıklamaktadır (Demirbaş & Yağbasan, 2003; Turan & Karabacak, 2008).

Etkili eğitim öğretimin temel bileşenlerinden diğeri de ders kitaplarıdır. Ders kitabı denildiğinde ilk akla gelen şey öğretim programlarında yer alan konuları sistemli ve düzenli bir biçimde sunan açıklayıcı öğrenciyi dersin kazanımları doğrultusunda yönlendiren ve eğiten planlanmış temel kaynak akla gelmektedir. İlköğretim basamağında ders kitabı eğitim öğretime kalite ve nitelik kazandırır. Çünkü ilköğretim toplumdaki tüm insanların sahip olmaları gereken ortak ve nitelikli bilgi beceri ve davranışların kazanılmasını sağlamakla görevlidir (Kutlu, 1998). Soong ve Yager (1993), bazı çalışmaların bulgularını değerlendirmişler ve ders kitabının o okuldaki fen eğitiminin durumunun nasıl olduğunu anlamada önemli bir gösterge olduğu ve hatta öğrencilerin ders kitabını bütün bilimlerin yararlandığı bir araç olarak algıladıkları, velilerin bile ders kitabını baz alarak eğitim öğretim hakkında karar verdikleri kanaatine varmışlardır (Soong ve Yager, 1993). Türkiye de fen eğitiminin yetersizliği öğrencilerin fen ve teknoloji dersine isteksizlikleri ve bu dersteği ortalama başarılarının düşük olmasından anlaşılmaktadır. Bunun elbette çok fazla sayıda faktörü olabilir ancak ders kitaplarının düzenlenişi içlerinde yer alan etkinliklerin gerekli kazanımları kazandıramaması, eksik öğretim programı ve yetersiz ders ve öğretmen kitapları şüphesiz bu başarısızlığa zemin hazırlamaktadır. Bu doğrultuda fen eğitiminin kalitesini artırmak için ders kitaplarının pek çok kriterlere sahip olması gerekmektedir. Ülkemizde milli eğitim bakanlığına bağlı tüm okullarda okutulacak ders kitabı ve öğretmen kılavuz kitabının niteliklerinin belirlenmesi, hazırlanıp incelenmesi, yayımı ve dağıtımı gibi hükümler talim terbiye başkanlığınca hazırlanmış olan ‘‘Ders Kitapları Yönetmeliği’’nde belirtilmiştir. Bir ders kitabının başarısı;

genel olarak, fiziksel özellikler (fiziksel standartlara uygunluk), eğitsel tasarım (içerik-sunum sıralaması), görsel sunum ve dil, anlatım (ifade gücü), imlâ olmak üzere dört ana kritere göre incelenmesiyle anlaşılabilir. Bu kriterleri, genişletmek mümkündür. Bu önemli ders materyallerinin noksanlıklardan uzak olmak durumundadır bu durumun önemi literatürdeki çalışmalardan da anlaşılmaktadır. Literatürde Fen ve teknoloji kitabının çeşitli ünitelerinin bu bağlamda incelendiği pek çok çalışma göze çarpmaktadır (Maskan, A., K., Maskan, M., H.ve Atabey, A., 2007; Atmaca, Aslan ve Kaptan; Doğru ve Ataalkın, 2007; Demirbaş, 2008; Özsevgeç, 2007).

Söz konusu araştırmanın bu materyalde yer alabilecek elektrik gibi zorlanılan bir fizik ünitesi etkinlikleri ve içeriğiyle bu profilde insan yetiştirmesine ışık tutabilecek nitelikte olabileceği düşünülmektedir. Bu araştırma 2010 eğitim öğretim yılında mevcut programda yer alan fen ve teknoloji kazanımları göz önünde bulundurularak yapılmış günümüz eğitim sisteminin temelini oluşturan yapılandırmacılığın 5E modeli göz önünde bulundurularak hazırlanmış elektrik ünitesi öğrenci çalışma, ders kitabı, öğretmen kitabı'nın öğrenci başarısı üzerinde etkililiğini ölçmek ve bu materyallerin MEB Bir Ders Kitabında Bulunması Gereken Kriterleri taşıyıp taşımadığını belirlemek amacı taşımaktadır. Bu araştırma kapsamında hazırlanan 5E modeline uygun materyalin elektrik ünitesi ile ilgili kazanımları kazandırmada etkili olacağı, 5E modelinin elektrik ünitesi üzerinde yetersiz kaldığı kazanımları ortaya çıkarabileceği ve yine öğrencilerce zorlanılan kısımları ortaya çıkarma bakımından fayda sağlayacağı umulmaktadır. Daha önce elektrik konusu üzerine böyle bir çalışma yapılmamış olması da güdüleyici bir faktördür. 8.sınıf fen ve teknoloji kitabının henüz çok yeni olması bu kazanımları kazandırıcı alternatif bir ders materyalinin geliştirilmesinin de eğitim öğretim açısından faydalı olacağını düşünülmesi de araştırma için temel teşkil etmiştir. Bu tür araştırmaların her konuyu baz alacak biçimde yapılmasının ders kitabı yazar ve düzenleyen kimselere ışık tutacak ve hatta öğretmenleri de kazanımlara yönelik alternatif etkinlik tasarlamaya iteceği düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; 8.sınıf Elektrik ünitesi kazanımlarına yönelik 5E modeline uygun öğretim materyallerinin geliştirilmesi ve bu materyallerin öğrenci başarısına etkisi ile; bunlardan öğrenci ders kitabı ve çalışma kitabının MEB bir ders kitabında bulunması gereken bazı kriterlere göre uygunluğunun öğrenci görüşleri alınarak incelenmesidir.

Çalışmanın alt amaçları ise şu şekildedir.

Bu amaç doğrultusunda alt amaçlar aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

1. 5E Modeli, yeni bir kavramın öğrenilmesine veya bilinen bir kavramın daha derinlemesine anlaşılmasına çalışan doğrusal bir süreçtir. 5E modeline yönelik yapılan çalışmalarda, modelin öğrencilerin başarılarını artırdığı, kavramsal gelişimlerini sağladığı ve tutumlarını pozitif yönde değiştirdiğine yönelik bulgular bulunmaktadır (Bayar, 2005; Sağlam, 2006; Kör, 2006; Özsevgeç vd., 2006; Özsevgeç, 2006). Literatüre bakıldığında ilköğretim 8.sınıf elektrik ünitesinde söz konusu MEB 8.sınıf elektrik ünitesi kazanımları dikkate alınarak ve 5E modeliyle hazırlanmış materyalin öğrenci başarısını artırmada etkili olup olmayacağı ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bakımdan belirlenen ilk alt amaç ilköğretim 8.sınıf elektrik ünitesinde söz konusu MEB 8.sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesi kazanımları dikkate alınarak ve 5E modeliyle hazırlanmış materyalin öğrenci başarısını artırmada etkili olup olmayacağını incelemek
2. Materyali M.E. B. bir ders kitabında bulunması gereken bazı özellikler açısından ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin görüşlerini alarak incelemek,
3. Geliştirilen materyallere bağlı olarak gerçekleştirilen uygulamaların, Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerinde, İl ve İlçe Merkezindeki Okullarda Farklılık Ortaya çıkarıp Çıkarmadığını belirlemek.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Bu öğrenci ders kitabı öğrenci çalışma kitabı ve öğretmen kılavuz kitabı materyal geliştirme çalışması sadece 8.sınıfın 7.ünitesi olan yaşamımızdaki elektrik konusu ile sınırlı tutulmuştur
1. 2.Araştırma Rize ili ve Çayeli ilçesi ilköğretim okullarından 2 tanesi ile sınırlıdır.
2. 3.Araştırma 2009-2010 fen ve teknoloji dersi kazanımlarının uygulanmasını sağlayan etkinlikleri ölçme ile sınırlıdır
3. Bulgular kullanılan veri toplama araçları ile sınırlıdır
4. Söz konusu okullardaki öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyi fen ve teknoloji dersini sevme sevmeme gibi durumları bilinmemektedir.
5. Araştırmaya katılan ve ulaşılabilen 8.sınıf öğrencilerinin mülakata verdikleri cevaplar kendi algıları ile sınırlıdır.

6. Araştırma, 8.sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesi başarı testi ve görüşme formlarından elde edilen verilerle sınırlıdır.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

1. Çalışmadaki 8.sınıf fen ve teknoloji dersine katılan öğrencilerin konuyu dinlemeye ve uygulamaya istekli oldukları varsayılmıştır.
2. Okulların ve sınıfları fiziki şartları ders işlenişine elverişli olduğu varsayılmıştır.
3. Not alma ya da başarı kaygısı duyulmamış ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabı etkinliklerini ve değerlendirme testini içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır.
4. Araştırma için seçilen örneklemin evreni temsil ettiği varsayılmıştır.
5. Görüşme yapılan öğretmenlerin soruları yanıtlarken samimi ve içten davrandıkları varsayılmıştır.
6. Farklı ilköğretim okullarına gitmekte olan öğrenciler için okulların geçen seneki ve bu seneki başarı ortalamalarının benzer oluşundan hareketle seviyelerinin ve önbuluşluklarının benzer olduğu varsayılmıştır.

1.7. Tanımlar

Öğretmen: Milli Eğitim Bakanlığı tarafından mesleğinin gerektirdiği bilgi, beceri ve tutumlara sahip olduğu kabul edilerek, öğrencilere bilgi ve doğru davranışlar kazandırmaktan sorumlu olarak atanan personeldir (Yıldırım, 2002,21).

Öğrenci: Öğrenme ortamına bazı ön öğrenmeler ve özelliklerle katılan ve yeni öğrenmeleri gerçekleştirilmesi beklenen kişi (Varış, 1996).

Öğrenci ders kitabı: Ders kitabı, eğitim-öğretim açısından, kullanılma kolaylığı olan, her öğrencinin ulaşabildiği, bilgilerin dolaysız olarak verildiği, sürekli kullanılabilen, her an başvurulabilen ve sözel öğretimin boşluklarını doldurabilen önemli yazılı eğitim araçlarından birisidir.(Semerci, 2004)

Öğrenci çalışma kitabı: Eğitim öğretim esnasında öğrencinin edindiği bilgileri içinde bulunan etkinliklerle pekiştirip özetlediği ek materyal.

Öğretmen kılavuz kitabı: Öğretmen kılavuz kitapları derse hazırlıklı olmada, yöntem seçiminde, dersi işlemede, uygulamada, ölçme ve değerlendirmede getirdiği

açıklamalarla öğretimin etkili verilmesi için gerekenleri ayrıntılı olarak açıklamıştır (Demirbaş & Yağbasan, 2003; Turan & Karabacak, 2008).Tanımdanda anlaşılacağı üzere eğitim öğretim esnasında eğitimciye yol gösteren nerde neyi nasıl yapacağını açıklayan yazılı basılmış ek materyal.

5E modeli: Günümüz eğitim öğretim sistemini oluşturan yapılandırmacılık yaklaşımının uygulamadaki bir kolu olan ve aşağıda belirtilen 5 kısımdan oluşan model

Girme aşaması: Öğrencilerin ön bilgilerinin açığa çıkarıldığı ve yeni öğrenilecek konuya eğlendirici, merak uyandırıcı bir girişin yapıldığı bölümdür.

Keşfetme aşaması: Öğrencilerin aktif olarak sorunu çözmek için düşünceler ürettiği ve çözüm yollarına dönüştürdüğü bölümdür.

Açıklama aşaması: Öğretmenin öğrencilerin yetersiz olan düşüncelerini daha doğru olan yenileriyle değiştirmesine yardımcı olduğu, öğretmenin gerekli tanımları ve açıklamaları yaptığı aşamadır.

Derinleştirme aşaması: Burada öğrenciler kazandıkları bilgileri veya problem çözme yaklaşımını yeni olaylara ve problemlere uygular. Bu yolla zihinlerinde daha önce var olmayan yeni kavramları öğrenmiş olurlar.

Değerlendirme aşaması: Öğretmenin problem çözerken öğrencileri izlediği ve onlara açık uçlu sorular sorduğu, aynı zamanda yeni kavram ve becerileri öğrenmede, öğrencilerin kendi gelişimini değerlendirdikleri evredir (Çepni, 2009).

Yapılandırmacı kuram: Yapılandırmacılık; öğretimle ilgili bir kuram değil, bilgi ve öğrenme ile ilgili bir kuramdır. Yapılandırmacılık bilgiyi temelden kurmaya dayanır. Başlangıçta öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine ilişkin bir kuram olarak gelişmiş, zamanla öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarına ilişkin bir kuram haline dönüşmüştür (Demirel, 2005). Yapılandırmacı yaklaşım, zihni boş bir levha olarak görmez. Birey bilgiyi etkin biçimde işler, önceki bilgileri ile bağlantı kurar, kendi yorumlarını katarak bilgiyi kendisine mal eder. Öğrenme ezberlemeye değil, öğrenenin bilgiyi transfer etmesine, var olan bilgiyi yeniden yorumlamasına ve yeni bilgi oluşturmasına dayanır.

Görüşme: Yüz yüze gelen iki veya daha fazla kişinin, belli bir amaçla sözel ve sözel olmayan iletişim araç ve tekniklerini kullanmak suretiyle yarattıkları bir etkileşimdir (Özgüven, 2004).

Başarı Testi: Bireylere kazandırılmak istenen istendik davranışlar başarı testleriyle yoklanır. Hedef ve davranışlar başarı testlerinin içeriğinin belirlenmesinde kullanıldığı gibi

başarı testler sonuçlarına göre hedef ve davranışların kazanılıp kazanılmadığı ve hedef davranışların uygunluğu konusunda geri bildirim verir (URL6).

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Konu ile İlgili Araştırmalar

Araştırmanın bu bölümü temel olarak iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda konu ile ilgili açıklamalar ikinci kısımda ise kuramsal açıklamalar yer almaktadır. Birinci kısımda yer alan konu başlıkları şunlardır; İlköğretimde Fen, Fen Bilimleri, Fen Eğitimi başlığı altında; Fen Nedir? Fen Bilimleri Ne Anlama Gelmektedir? Fen Eğitimi nedir? Neden Fen Eğitimi yapılmalıdır? Nasıl fen eğitimi yapılmalıdır? Fen eğitimi yapılırken öğrencilere neler öğretmeli ve hangi özellikleri geliştirilmelidir? Sorularının yanıtı amacıyla yapılmış açıklamalar, fen eğitiminde fen ve teknoloji dersi öğretmen kılavuz kitabı, öğrenci ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabının rolü başlığı altında ise; Fen eğitiminde fen ve teknoloji dersi öğretmenin ve öğretmen kılavuz kitabının rolü, Fen Öğretiminde Öğrenci ders kitabı ve öğrenci çalışma kitabının Rolü açıklamaları ve ilköğretim kitap takımlarında bulunması gereken özellikler konu başlığı ile ilgili açıklamalar bulunmaktadır.

İkinci kısımda yer alan kuramsal açıklamalarla ilgili konu başlıkları ise şunlardır; Yapısalcılık ve Yapısalcılığa Dayalı Eğitim Anlayışı konu başlığı altında; Yapısalcılık ve Yapısalıcı Eğitime Dayalı Geliştirilmiş 5E Modeli ile ilgili açıklamalar, Yapısalıcı Eğitimde Öğretmenin ve Öğretmen Kılavuz Kitabının Rolü ile ilgili açıklamalar, Yapısalıcı Eğitimde Öğrencinin ve Öğrenci Çalışma Kitabının Rolü ile ilgili açıklamalar ve Yapısalıcı Öğretim Ortamının Özellikleri ile ilgili açıklamalar ve son olarak; Yapısalıcı Öğretim Yaklaşımına ve 5E Modeline Uygun Materyal Geliştirmenin Önemi ile ilgili açıklamalar yer almıştır

2.1.1. İlköğretimde Fen, Fen Bilimleri, Fen Eğitimi

İlköğretimde Fen, Fen Bilimleri ve Fen Eğitimi başlıkları aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

2.1.1.1. Fen nedir? Fen Bilimleri Ne Anlama Gelmektedir?

Fen kelime itibariyle doğayı incelemek amacıyla ortaya konulmuş süreçler, bilgiler bütünü anlamına gelmektedir. Fen bilimlerinin içinden bugüne kadar gelmiş bilgiler, insanların ihtiyaçlarını gidermek için doğal çevreyle yüzleşmesine ve tekrar edilmesine bağlı olarak güvenilir ve kesinliği kanıtlanmış bilgiler olarak bu zaman süzgecinden günümüz literatürüne gelerek yerini almıştır (Çilenti, 1985)

Fen bilgisi doğal olayları doğayı sistemlice incelemektedir. Bu inceleme esnasında henüz gözlenmemiş olanları kestirme gayreti içindedir. Fen bilgisi, doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleridir (Kaptan, 1999). Fen bilimlerinin içeriğinde doğadaki varlık ve olayların incelenmesi vardır (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Fen ve teknolojiye doğadaki olaylar kavramlar ilkeler kurallar kuramlar anlaşılır, yorumlanır, uygulanır ve bunlardan günlük hayatta faydalanılır (İşman, vd., 2002).Fen ile ilgili tanımlar yapan başka bir araştırmacı Soylu'ya (2004) göre ise fen sayesinde evren sorgulanır, keşfedilir gizli düzeni bulunur ve ifade edilir.

Tanımlardan da anlaşılacağı üzere Fen; insanın merak duygusunu giderici bilgilerden oluşmuş sistemli ve organize bilgiler bütünüdür. Fen bilimleri ise keşfedilen gerçekleri ifade etme anlamlandırma ve bunlardan Astronomi, biyoloji, botanik, kimya, jeoloji, matematik, tıp, fizik, zooloji gibi bilimler vasıtasıyla ifade edilmesidir. Fen kavramlarının bilimle ilişkisi göz önüne alınarak bilimin literatürdeki tanımlarına baktığımızda ise aşağıdaki tanımlarla tanışmaktayız. Bilim bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme açıklama, onlara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma, bu ilkeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme gayretleridir. Fen bilgisi derslerinde de doğadaki varlıklar ve olaylar aynı amaçlar ile incelenir (Turgut ve diğ., 1997). Topsakal'a (1999) göre ise; fen bilimsel düşündürmek ve uygulamaya koymaktır. Soylu' ya (2004) göre fen, evreni sorgular, keşfedilmesini sağlar, onun gizli düzenliliklerini bulur ve ifade eder. Fen bilimlerinin ne olduğuna ilişkin ise; değişik görüşler vardır Fen bilimleri, insanın doğal çevresini ve kendisini incelemesinin sonucunda edindiği bilgilerden oluşan bütün bilim dallarını içerir. Felsefecilere göre fen bilimleri; doğanın gerisindeki gerçeği açıklamaya çalışan düşünceler zinciridir. Birçok kişi ise, fen bilimlerinin, yaşanan çevre ile ilgili teknik bilgilerin toplamı olduğu kanısındadır. Araştırmacı ve bilim adamları için fen bilimleri, fenle ilgili bilimsel bilgileri üretmeye yarayan yöntemlerden ibarettir. Bazı bilim adamları ise, fen bilimlerini, içinde yaşadığı evreni açıklamaya çalışan düzenli bilgiler toplamı olarak

görürler (Çilenti, 1988). Buradan da anlaşılabilirliği gibi Fen Bilgisi doğadaki olguları, kavramları, ilkeleri, doğa kanunlarını ve kuramları anlama, yorumlama, uygulama ve bunlardan günlük hayatta yararlanabilme gayretleridir.

2.1.1.2. Fen Eğitimi Nedir? Neden Fen Eğitimi Yapılmalıdır?

İlköğretim fen bilgisi dersi çocukların yaşadıkları çevreyi daha iyi tanımalarını sağlar, çevrelerine uyum sağlayan bireyler olarak bilgi ve becerilerini geliştirirler bunun yanı sıra fen eğitimi ile amaçlanan en önemli şey bireylerin fen okuryazarı olmalarıdır. Fen okuryazarlığı fen ve teknoloji müfredatının olmazsa olmaz öğelerinden biridir (AAAS, 1993 Tanımında yer alan; Fen okuryazarlığı ile ilgili, bireylerin araştırmalar yapmaları kafalarında oluşan soru işaretlerini gidermeye çalışmaları, doğru olarak görülenlere dahi eleştirerek yaklaşmaları, var olan problemlere veya kendi problemlerine çözüm bulabilmeleri, doğru ve isabetli kararlar alabilmeleri, hayatları boyunca öğrenme süreci içerisinde bulunabilmeleri, etraflarında olan bitenden haberdar olabilmeleri ve etraflarında olanı merak edebilmeleri için gerekli olan bilgilerin becerilerin tümüdür denilebilir. Fen okuryazarı olan bireyin fen eğitimi almış birey olduğu gerçeğinden yola çıkarak, Fen okuryazarı olan kişi problemlerini çözerken, Fen'e dair öğrendiği ilke genelleme beceri kavramları kullandığını, kararlarını verirken bilimsel düşündüğünü söyleyebiliriz. Bu kişi Bilim teknoloji-bilim çevre ilişkisini, toplumun bu üçlü içerisinde nerede olduğunu anlar ve daha mutlu bir yaşama giden bilgilere sahip olur (Köseoğlu ve ark., 2003). Gökçe'nin de dediği gibi; "Günümüzde modern bilim ve teknolojiye ileriye fen bilimlerinde ulaşılacak başarıyla doğrudan ilgilidir. Tıp, tarım, enerji gibi birçok alanda fen bilimlerinin etkilerini görmek mümkündür. Bu yüzden toplumların modern teknolojiyi anlayan, kullanabilen ve üretebilen bir duruma gelmesi kaçınılmazdır. Bunun sonucu olarak da toplumda herkesin birer fen okur- yazarı olması gerekir".(Gökçe, 2004). Bu eğitimin ne derecede önemli olduğu literatürde ki diğer söylemlerden de anlaşılmaktadır. Gürkan ve Gökçe'ye (2000) göre; gelecek yüzyılda gelişmelere ayak uydurabilmek için öncelikle küçük yaşlardan başlayarak çocukların fen ve doğa bilimlerinde iyi yetiştirilmeleri büyük bir önem taşımaktadır. Yılmaz ve Morgil de (1999) çağdaş toplum için matematik fizik kimya biyoloji bilimlerinin önemine değinmiş, bu bilimlerden elde edilen bilgilerin deneyimlenmesiyle modern ve çağdaş bir toplum oluştuğunu ve bu yüzden fen ve matematik eğitiminin çok önemli olduğunu belirtmişlerdir. Buradan da anlaşıldığı gibi, bu

eğitimin bilimle ve teknoloji üretimiyle bağlantısı aşikârdır. Bilimsel bilgi yeni teknolojilerinde ortaya çıkmasına paralel olarak günbegün artmaktadır. Bilgi ve teknoloji çağının getirisi olarak fen bilgisi eğitiminin anahtar bir rol oynadığı açıkça görülmektedir. Bu öneminden dolayı, gelişmiş ülkeler ve bütün toplumlar sürekli olarak fen bilgisi eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedir (Doğru ve Kıyıcı, 2005).

Kavak, vd., (2006)'ye göre fen okur-yazarlığının yedi boyutu vardır

1. Fen bilimlerinin doğası
2. Anahtar fen kavramları
3. Bilimsel süreç becerileri
4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre etkileşimleri
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
6. Bilimin özünü oluşturan değerler
7. Fen'e ilişkin alaka ve tutumlar

Bunlardan en önemli olanının fen kavramları olduğu göz önünde bulundurularak, öğrencilerin fenle düşünüp irdeleyip sorgulayıp Fenne ilişkin tutumlar beceriler geliştirebilmesi yani fen okuryazarı olmaları ve birtakım bilgilere sahip olabilmeleri fen kavramları sayesinde olmaktadır.

Bu kavramların biliniyor olmasının tek şartı da fen eğitiminin yapıyor olmasıdır. Tüm bunları yaparken fen eğitiminde amaçlanan noktaların göz önünde bulundurulması gerekir. Fen bilgisi öğretimin 5 temel amacını Turgut ve diğerleri (1997) aşağıdaki gibi sıralamaktadırlar:

1. Bilimsel bilgileri bilme ve anlama: Öğrencilere bilgiler doğrudan aktarılmaz kendileri bilim adamı gibi çalışarak bulur anlarlar

2. Araştırma ve keşfetme (Bilimsel Süreçler) :Öğrenci problemle karşılaşır belirli kalıp hipotezlerle çalışmaz kendisi bilim adamıymişçasına araştırarak keşfederek bilimsel bilgiler keşfeder. Öğrenci yaparak yaşayarak öğrenmektedir. Araştırmalar yapar keşfeder

3. Hayal etme ve oluşturma: Öğrenci bilgi edinmek istediği konuyla ilgili hipotez kurmalı, bununla ilgili araştırmalar yapmalı, hayal etmeli tahminde bulunmalı elde ettiği verilerle de yeni bir şeyler ortaya çıkarmalı ve hipotezini test etmelidir.

4. Duygulanma ve değer verme: Öğrenciler meraklarının ve öğrendikleri bilgilerin sonucu olarak heyecan duyacak daha fazla merak duyacaklardır. Öğrenciler kendi merak duyularının ürünü olarak ve fen bilgisi konuları hayatın bir parçası olduğu için

öğrendikleri bilgilere değer vereceklerdir. Zaten bu bilgiler sayesinde öğrencilerin kafasındaki pek çok soru işareti ortadan kalkmaktadır.

5. Kullanma ve uygulama: Fen eğitiminin en önemli amaçlarından biri edinilen bilginin gündelik hayatta kullanılmasıdır. Zaten bu bilgilerin hayata uygulanması ile gündelik yaşam kolaylaşmaktadır.

Saxena'ya (1994;akt. Aktamış ve Ergin, 2007) göre ise; Fen eğitiminin temel amacı, kişinin çevresindeki problemleri tanımlaması, gözlem yapması, hipotez kurması, deney yapması, sonuç çıkarması, analiz etmesi, genelleme yapması ve elde ettiği bilgi ve gerekli becerileri uygulamasıdır. Bu nedenle fen, bir ürün olmasının yanında; yaşamın her aşamasını etkiler ve bütün bilimsel süreçleri barındırır. İnsanların teknoloji üretmelerine gelişimlerine yardımcı olur.

Koruyan (1993) ise, Fen öğretiminin esas amacını şu şekilde açıklamaktadır; Bilimsel düşünme yeteneğini geliştirir, fen eğitimi alan kişilerin bilgi ve becerilerini geliştirmek, ilgi ve duyarlılık oluşturmak, bilimsel çalışmalara ve sonuçlara saygı duyan kişiler yetiştirmek, doğal ve toplumsal çevreyi ve kaynakları akılcıca koruyan bireyler meydana getirmek, bilimsel bilgiyi kullanabilen, becerikli ve bilimsel alışkanlıklara sahip bireyler geliştirmektir.

Fen bilgisi öğretim yöntemlerinin amaç ve ilkelerini Akgün'e (2000; akt. İşman vd., 2002) göre genel olarak şu şekilde sıralamak mümkündür.

1. Fen bilgisi öğretimindeki gelişme ve eğilimler konusunda bilgi ve görüş kazandırılması,
2. Fen bilgisi programının amaç, kapsam, yöntem ve araç yönünden incelenmesini sağlamak,
3. Fen bilgisi programında yer alan konuların sınıflara göre dağılımının incelenmesi,
4. Fen bilgisi faaliyetlerini planlama, yürütme ve değerlendirme konularında bilgi ve beceriler kazandırma,
5. Fen bilgisi etkinliklerinde araç ve gereçlerin kullanılması ve basitlerinin yapılmasına ilişkin bilgi ve becerilerin kazandırılmasıdır.

Kaptana göre ise; amaç ve ilkeler aşağıdaki gibidir.

1. Gerçekçi ve tutarlı bir dünya görüşü gerçekleştirmek
2. Bilimin kavramsal yapısını açıklamak
3. Bilimsel yöntemin kullanılması için gerekli beceriler geliştirme
4. Fen ve teknolojideki yeni gelişmelere uyabilme

5. Toplumla verimli yurttaş hazırlamadır (Kaptan 1998; akt. İşman vd.,2002)

Tanımlardan da anlaşıldığı üzere; Fen eğitimi, bireylere pek çok yeterlikler kazandırmaktadır. Bilimsel zekâya sahip nitelikli bilgiyi kullanabilen meslek seçiminde yol gösteren becerikli, bilimsel alışkanlıklara sahip, bireylerin ve toplumun ihtiyaç duyduğu insan profilinin anahtarı fen eğitiminden geçmektedir. Gelişmiş ülke statüsüne geçmek isteyen ve teknoloji üretmek isteyen ülkelerin insanları fen eğitimi almak zorundadırlar. Bunun yanı sıra; Dünya meydana geldiği andan bu yana doğada bir takım olaylar meydana gelmekte ve insanlar bu olayların nasıl, neden ve ne zaman meydana geldiğini merak etmektedirler ve bu olayları anlama gayreti içerisindeyler. Bu sebepten fen bilgisi öğretimi bireylerin yaşantılarında önemli bir yer teşkil etmektedir.

Buradan da anlaşılacağı üzere, fen eğitiminin yapılması gereklidir. Bunun yanında, fen eğitiminin yapılması aynı zamanda önemli bir ihtiyaçtır. Bunların yanı sıra; Fen eğitimi ile bilimsel ve teknolojik buluşlardan faydalanabilen, belki yeni teknolojiler üretebilecek olan ve bilim ve teknoloji çağına ayak uydurabilecek olan, yeterlilik sahibi bireyler hedeflenmektedir. Günümüz teknolojilerinden haberdar etme bu teknolojileri algılayıp yorumlama bakımından da fen ve teknoloji dersinin önemi yadsınmamalıdır. İlköğretim kademesindeki fen dersleri basit doğal gerçeklerden ve temel bilgi ve becerilerden oluştuğundan öğrenci bu derslerdeki bilgi becerilerini kullanarak çevresine daha çok uyum sağlar. Ayrıca fen dersleri onları ilköğretimden sonraki eğitim öğretim hayatına hazırlar. Öğrencilerin ilgi alanlarının çeşitlenmesi de fen ve teknoloji derslerinin eğitim öğretime katkılarındanadır. Bilimsel düşünen beceri sahibi bireyler ilerde bu alanda meslek seçmeyi düşünebilirler. Dolayısıyla, fen bilgisi dersleri öğrencilerin meslek seçiminde de onlara yardımcı olmaktadır (Akgün, 2001).

2.1.1.3. Nasıl Bir Fen Eğitimi Yapılmalıdır? Fen Eğitimi Yapılırken Öğrencilere Neler Öğretilmeli ve Hangi Özellikleri Geliştirilmelidir?

Hızla değişen toplumlar ve toplumların ihtiyaçları yetiştirilmesi gereken insan profilini belirlemiştir. Bu profilin yetişmesi fen eğitiminde ilerlemeye, yenileşmeye ve gelişmeye bağlıdır. Ülkemiz gelişmekte olan bir ülke statüsünde olsa da bilgi teknoloji bakımından hızla ilerlemeye çalışmaktadır. Bu açıdan fen eğitiminin de kaliteli ve ilerlemeci olması, eğitiminde yapılandırmaya gidilmesi gerekmektedir. Dünya üzerindeki ülkeler bilgi ve teknoloji üretmede birbirleriyle rekabet etmektedirler ve güçlü olan ülkenin

en fazla teknoloji üreten ülke olduğunun bilincindedirler. Bilgi teknoloji toplumu için artık kitlelerin eğitilmesi, standart ve devamlı aynı bilgilerin verildiği bir eğitimden ziyade sürekli ve gelişen bir eğitim verilmesi, verilen eğitiminse üst düzeyde insan yetiştirmeye odaklı olması gerekmektedir. Bu amaçlarla eğitim sistemimizde, özellikle fen bilgisi öğretiminde yenileşme ve gelişmeye ihtiyaç vardır (Özkaya, 2001). Bu konuda gelişmenin sağlanması ve artırılması için genel olarak alınması gereken önlemler Kaptan'a (1999) göre nitelikli öğretmen yetiştirmek, öğretmenlerin hizmet içi eğitim faaliyetleri ile eğitimine devam etmeleri, öğrenci merkezli eğitime geçilmesi, çağdaş eğitimin uygulanabileceği bir yönetim, eğitime ayrılan kaynakların artırılarak daha çok materyal etkinliklerin oluşu ve okulların fiziki durumlarının elverişliliği ile kaliteli eğitimin yolunun açılması, var olan kaynakların akıllıca kullanılması, öğretim programlarının yenilikçi biçimde hazırlanması bilgisayar kullanımı ve diğer teknik donanımın kullanılması, öğrencilere etkili ders çalışma yöntemlerinin öğretilmesi, öğretim yöntem ve tekniklerinin güzel bir biçimde uygulanarak derslerin ilginç hale getirilmesi, öğrencilerle birebir iletişimin kaliteli olmasına özen gösterilmesi ve her öğrenciye kapasiteleri ölçüsünde hedefler konulmasıdır. Öğrencinin pasif ve geleneksel yöntemlerle eğitim verilen atmosferden uzaklaştırılarak aktif katılımının ve öğrenmesinin sağlandığı çağdaş atmosfere girmesi sorumluluklar almasının sağlanması, öğrenci bilgilerinin sık sık ölçülmesi de yapılabilecekler arasındadır.

Yeni müfredata göre geliştirilen Fen ve Teknoloji dersinde, yedi ayrı öğrenme alanı öngörülmüştür. Bunlar;

1. Canlılar ve Hayat
2. Madde ve Değişim
3. Fiziksel Olaylar
4. Dünya ve Evren
5. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri (FTTC)
6. Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)
7. Tutum ve Değerler (TD)

Fen ve Teknoloji dersinin üniteleri yedi öğrenme alanından ilk dördü üzerine yapılandırılmış olup diğer üç öğrenme alanı her bir ünitenin içinde kazandırılması öngörülen temel anlayış, beceri, tutum ve değerleri içerdiği için FTTC, BSB ve TD alanlarına dayalı olarak ünitelendirme yapılmamıştır. Bu fen ve teknoloji dersi öğretim

programının kabul edilişiyile beraber okullarımızda fen derslerinde aşağıda belirtilen becerilerin kazandırılması önem kazanmıştır.

a) Bilgi: Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın amaçlarından birisi öğrencilerin, dünyayı, hayatı ve insanı öğrenme ve anlamalarını ve aynı zamanda açıklamalarını sağlamak, bunun için onlara, temel fen kavram ve düşünceleriyle ilgili bilgi ve anlayışlar kazandırmaktır. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda bu bilgi ve anlayışlar, dört öğrenme alanından seçilen ünitelerle ve sarmal yaklaşım esas alınarak düzenlenmiştir. Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıf Öğretim Programında öğrencilerin; "Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren" öğrenme alanlarındaki kavramlarla, bir yandan anılan alanlar için öngörülen bilgi ve anlayışları edinirken, bir yandan da, FTTC,BSB ve TD öğrenme alanlarına ilişkin kazanımları, giderek özümleyip derinleştirmesi öngörülmüştür. Bu dört öğrenme alanında edinilecek bilgi ve anlayışların, FTTC, BSB, TD öğrenme alanları için öngörülen kazanımları da zamanla geliştirip derinleştireceği, programın temel varsayımlarından biridir.

b) Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre: Öğrencilerin fen ve teknolojinin doğasını, toplumla ve çevreyle etkileşimini anlaması ve edindikleri bilgi, anlayış ve becerileri sorunlara çözüm yolları ararken kullanması gerekmektedir. Günümüzde fen ve teknolojinin hayatımıza etkisi belirgin bir şekilde hissedilmektedir. Örneğin fen; dünya, uzay, insan vücudunun işleyişi ve madde hakkındaki anlayışlarımızı radikal bir şekilde değiştirmiş ve genişletmiştir. Teknoloji ise; iletişim kurma şeklimizde devrim yaratmış, yeni ilaçların ve malzemelerin keşfi aracılığıyla yaşamımızda büyük değişiklikler yapmıştır. Öğrencilerin fen ve teknolojiyi bu geniş bağlamda görmeleri ve bunun bir sonucu olarak fen ve teknoloji ile ilgili bilgilerini okulun dışındaki dünya ile ilişkilendirmeyi öğrenmeleri önemlidir.

Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre kazanımları üç temel boyuta odaklanmıştır: fen ve teknolojinin doğası, fen ve teknoloji arasındaki ilişki, fen ve teknolojinin sosyal ve çevresel Bağlamı. Bu üç boyut aşağıda açıklanmıştır.

Fen ve Teknolojinin Doğasının öğrenimi ile; öğrencilerin, Fen'in farklı kültürlerden birçok kadın ve erkeğin katkıda bulunduğu, uzun bir tarihi ve kendine özgü özellikleri olan bireysel ve sosyal bir faaliyet olduğunun farkına vararak Fen'in aynı zamanda merak, yaratıcılık, hayal gücü, sezgi, inceleme, gözlem yapma, deney yapma, delilleri yorumlama ve deliller ile yorumlar üzerinde tartışmaya dayanan bir öğrenme yolu olduğunu, Fen'in fiziksel, biyolojik ve teknolojik dünyayı yorumlamak, açıklamak ve tahmin etmek için

kavramsal ve teorik bir temel sağladığını, Fen teorileri sürekli olarak gözden geçirildiğini ve aynı konuda farklı deliller elde edildikçe eski ve yeni bilgilerin tümünü açıklayacak şekilde düzeltilip ve geliştirildiğini anlamaları beklenmektedir. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre kazanımları uç temel boyuta odaklanmıştır. Bunlar fen ve teknolojinin doğası, fen ve teknoloji arasındaki ilişki, fen ve teknolojinin sosyal ve çevresel bağlamıdır.

Fen ve teknolojinin doğasının öğrenimi ile öğrencilerin merak, yaratıcılık, hayal gücü, sezgi, inceleme, gözlem yapma, deney yapma, delilleri yorumlama ve deliller ile yorumlar üzerinde tartışması esas alınmaktadır. Teorileri sürekli olarak gözden geçirir ve aynı konuda farklı deliller elde edildikçe eski ve yeni bilgilerin tümünü açıklayacak şekilde düzeltir ve geliştirir. Teknoloji de fen gibi dünyadaki bütün kültürlerde uzun bir tarihi geçmişi olan yaratıcı bir beşeri faaliyettir. Fen'in amacını edinerek dünyayı anlamaya ve açıklamaya çalışır; teknolojinin amacını anlayarak ise insanların ihtiyaçlarını gidermek ve yaşam koşullarını iyileştirmek için çözümler bulurlar.

Fen ve Teknoloji Arasındaki ilişkiyi anlayarak ise; Öğrenciler fen ve teknoloji arasındaki ilişkileri anladıklarında, fen ve teknolojinin birbirini nasıl etkilediğini, bunların sosyal bağlamda nasıl geliştiğini ve insanların yaşam koşullarını iyileştirmek için nasıl kullanıldığını kavrarlar.

Fen ve Teknolojinin Sosyal ve Çevresel Bağlamı ile: Fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlamak için, bilimsel bilgi gereklidir; fakat tek başına yeterli değildir. Bu etkileşimlerin anlaşılması için Fen'e özgü değerler yanında, söz konusu topluma ve çevreye özgü değerlerin de hesaba katılması gereklidir.

Öğrenme Alanları ve Üniteler bölümünde verilen FTTC kazanımları öğrencilerin; fiziksel, zihinsel, sosyal ve duygusal gelişim seviyelerine uygun olarak hazırlanmış ve ünitelerdeki konu içerikleri, öğrenme alanlarına örülmek suretiyle öğrencilerin özet ifadeleri aşağıda verilen kazanımları edinmesi öngörülmüştür. Özetle; bu programa göre öğrenim gören öğrenciler;

1. Fen ve teknolojinin doğasını, ikisi arasındaki ilişkiyi, bunların toplum ve çevreyle etkileşimlerini anlar,
2. Fen ve teknoloji ile ilgili meselelerde araçları, süreçleri ve stratejileri uygular,
3. Yeniliklere karşı eleştirel ve sorumlu tutumlar geliştirmek için gerekli bilgi ve becerileri geliştirir,

4. Çeşitli bireysel ve sosyal bağlamlarda bilimsel keşfin gelişimini, teknolojik değişimi, geçmişten günümüze insanların bilgi ve anlayışlarında meydana gelen değişimleri anlar,
5. Fen ve teknoloji ile ilgili meselelerde çeşitli değerlerin, bakış açılarının ve kararların farkında olur ve sorumlu bir şekilde hareket eder,
6. Bilimsel süreçleri ve teknolojik çözümleri sorgulayarak araştırır,
7. Fen ve teknolojiyi kullanarak sorumlu ve yaratıcı çözümler geliştirir.

c) Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda Bilimsel Süreç Becerileri: Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı sadece günümüzün bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil; araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan becerileri kazandırmak esas alınmıştır.

İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıfta öğrencilere kazandırılacak bilimsel süreç becerileri

1. Planlama ve Baslama

- Gözlem
- Karşılaştırma-Sınıflama
- Çıkarım yapma
- Tahmin
- Kestirme
- Değişkenleri belirleme

2. Uygulama

- Hipotez kurma
- Deney tasarlama
- Deney malzemeleri ve araç gereçlerini tanıma ve kullanma
- Deney düzeneği kurma
- Değişkenleri kontrol etme ve değiştirme
- İşlevsel tanımlama
- Ölçme
- Bilgi ve veri toplama

- Verileri kaydetme

3. Analiz ve Sonuç Çıkarma

- Veri isleme ve Model oluşturma
- Yorumlama ve Sonuç çıkarma
- Sunma

d) Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda Tutum ve Değerler: Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıf Öğretim Programı'nda öğrencilere kazandırılmak istenen bilimsel tutum ve değerlerin düzenlenmesinde beş kategoriden oluşan bir sınıflandırma kullanılmıştır. Bu sınıflandırma, kolaydan zora doğru, öğrencilerin çevrelerinde olup bitenleri kendi isteği ile algılaması, duruma uygun olumlu tepkide bulunması, olumlu değerler geliştirmesi, bu değerleri kendi öz benliğinde örgütlemesi ve son olarak, olumlu tutum ve değerler içeren bir yaşam tarzı geliştirmesi aşamalarından oluşur (MEB,2006)" (syf:32-40).

Turgut ve diğerleri (1997)'de fen eğitiminin amaçlarını hemen hemen aynı biçimde dile getirmişlerdir. Martin'e (2001) göre ise; öğrenciler 3 farklı yönü kullanarak fen eğitiminde öğrenme deneyimi elde ederler bu yönleri yine fen eğitiminin amaçları olarak görmek mümkündür. Bunlar; Öğrencilerin tutumlarının gelişmesi, düşünme becerilerinin gelişmesi ve doğal olaylar sonucunda oluşturulmuş bilgilerinin geliştirilmesidir.

Öncelikle Fen ve teknoloji dersi öğretiminde; öğrenci soru sormalıdır, yorum yapmalıdır, eleştirel düşünmelidir. Ezberden uzak deneyler bulunmalı ve öğrenci yorum yapıp hipotez kurup, hipotezlerinden sonuç çıkarmalıdır. Ancak böyle bir öğretim ile fen bilgisi okur-yazarlığı kazanmış bireyler olurlar (Korkmaz ve Kaptan, 2001).

Doğru ve Kıyıcı (2005) ise; fen eğitiminin nasıl olması gerektiğini şöyle ifade etmektedirler; Bilimsel bilgi her geçen gün giderek büyümektedir öğrencilerin bilimsel bilgileri edinmeleri çok önemlidir. Bu bilgilerin edinilmesi içinse fen bilimlerinin öğretilmesi gerekmektedir. Gerçekler, prensipler, kavramlar, olgular gibi bileşenlerden oluşan fen hakkında herkes birtakım bilgiler edinmelidir. Her alandaki eğitim için kalite ve üstünlük bileşenleri bulunmalıdır öğretim programının önemli bir elemanı olan fen içinde yüksek kalite ve müfredat ve öğretimde üstünlük gerekmektedir.

2.1.2. Fen Eğitiminde Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmen Kılavuz Kitabı, Öğrenci Ders Kitabı ve Öğrenci Çalışma Kitabının Rolü

Bu bölüm de fen eğitiminde fen ve teknoloji dersi öğretmenin ve öğretmen kılavuz kitabının rolünün nasıl olduğu ve fen eğitiminde öğrenci ders ve çalışma kitabının rolünün nasıl olduğu ile ilgili açıklamaları kapsamaktadır.

2.1.2.1. Fen Eğitiminde Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenin ve Öğretmen Kılavuz Kitabının Rolü

Fen bilimleri eğitimini etkili kılan pek çok faktör bulunmaktadır. Bunlardan bazıları; altyapı, laboratuvar, etkili eğitim öğretim araçları, müfredat ve uygun eğitim modeli, şeklinde sıralanabilir. Tüm bu faktörlerin merkezinde ve etkililiğinde ise eğitim öğretim sürecinin uygulayıcısı öğretmenler bulunmaktadır. Bu faktörlerin herhangi birinin yokluğunda eğitim sistemi olumsuz olarak etkilenir. Ancak merkezde bulunan öğretmenin olmaması eğitim sistemini en fazla olumsuz etkileyecek olan faktördür. Ülkemizde ise 1973 yılında yürürlüğe giren 1739 sayılı “Milli Eğitim Temel Kanunu” nun genel amaçlar kısmında 2.maddede yer alan *“bireylerin gelişmiş karakter ve kişiliğe, hür ve bilimsel düşünce gücüne, geniş dünya görüşüne sahip, insan haklarına saygılı kişilik ve teşebbüse değer veren, topluma karşı sorumluluk duyan; yapıcı ve yaratıcı verimli kişiler”* olarak yetiştirilmesi ibaresi dikkat çekicidir (URL4). Belirtilen karakterde insanlar ancak öğretmenler sayesinde yetiştirilebilir. Bunun yanı sıra öğretmen eğitim öğretim sürecinin temelini oluşturur. Öğretim programları da öğretmenin uygulayıcılığı sayesinde başarılı veya başarısız olur. Öğretmen sadece uygulayıcı olacak diye bir kural yoktur kimi zaman programı yapar, kimi zaman da geliştirir. Akgün (2001) Öğretmen öğrencinin devamlı ilgisini sağlar ve eğitimi geliştirir. Öğretmen olmak başka insanlara örnek olmayı gerektiren bir meslektir. Örnek alınacak öğretmen kaliteli ve üstün özellikler gösteriyorsa örnek alan öğrencilerde o kadar üstün ve kaliteli olurlar (Çağlar, 1982). Son yıllarda ülkemizde rağbet gören öğrenci merkezli yaklaşımların temelinde de öğretmen vardır. Çünkü programda öğrencilerle diyalog ve işbirliği içerisinde bulunacak kişi yine öğretmendir. Eski programa nazaran yeni eğitim öğretim müfredatında öğretmenin etkisi daha da artmıştır çünkü, öğretmen merkezli eğitimde öğretmen eğitim öğretim sürecinde öğrencilerle sağlıklı ilişki kurmayı bilgi aktarımı yoluna gitmektedir. Bunun sonucunda

öğrenci gerekli mesajı arzu edilen oranda almamaktadır (Gibb, 1970). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde çok sayıda kavram olduğu bilinmektedir. Fen ve teknoloji dersi, fen kavramlarını içeren bu kavramları ifade etmeye dönük bir derstir. Bu kavramların doğru öğrenilebilmesi kavramsal ilişkilerin doğru kurulabilmesi, öğrenilenlerin kolay anlaşılabilmesi için öğretmenler uygun yöntem ve tekniklerle öğretime kılavuzluk etmelidirler. Öğrencilerin bu kavramların pratik hayattaki uygulamalarını daha iyi anlayıp yorumlamalıdır. Öğretmen bu kavramların öğretimi sürecinde müdahale etmemeli öğrenci için iyi bir kılavuz olarak yönlendirici olmalıdır. Öğrencilerin derse ilgilerini çekmelidir. Fen ve teknoloji dersinin ilköğretimde başarılı olma açısından en son sıralarda yer aldığı düşünülürse, ne yapmak gerektiği ile ilgili ilk olarak bu zorluğu aşarak dersi daha zevkli hale getirmek ise çağdaş öğretim yapabilen ve uygulayan nitelikli öğretmenlerle mümkün olabilir denilebilir (Hançer vd., 2003). Öğretmenler konuyu öğretirken uygun yöntem ve teknikleri kullanırlarsa ve konular da öğrencinin ilgi beklenti ve yaşantılarına uygun olursa öğrenciler yönlendirilebilir. Bunun yanı sıra, önemli olan diğer nokta ise; öğretmenin öğrencileri hakkında bilgi sahibi olmasıdır denilebilir. Öğrencilerini tanıyan öğretmen, onların ilgi ihtiyaç ve beklentilerine uygun onların anlayıp yorumlayabileceği etkinlikleri seçer. Seçilen etkinlikler planlı bir biçimde uygulanır. Eğer planlanan süreçle oluşan süreç arasında fark ortaya çıkmışsa yöntem ve teknikler değiştirilir yenileri uygulanır (Yılmaz ve Morgil,1999). Bunun için öğretmenlerin eğitimde kullanacakları yöntemler yaklaşımlar metotlarla alakalı olarak iyi eğitilmesi gerekir. Eğitimde kullandığı yöntemler yaklaşımlar metotlarla ile iletişim becerileri gelişmemiş eğitimcinin verdiği mesaj doğru dahi olsa onu alan öğrenci tarafından yanlış ya da eksik algılanabilir (Nelson-Jones, 1996). Bu sebeple öğretici eğitim öğretimin temel taşlarından. Bu bağlamda eksik kaldığı noktalarda bir yol göstericiden faydalanması onun lehine olacaktır. Bu yol gösterici öğretmen kılavuz kitabıdır. Kılavuz kitaplarının eğitim öğretim sürecinde kullanılması ile birlikte eğitim öğretim sürecinde birlik gerçekleşmiştir. Dersin planlanması kazanımların nasıl verileceği sunumu aktiviteler ve akla gelebilecek her şey kitabın içerisinde yer almakta ve öğretmen sadece kılavuz kitapta var olanı aktaran öğrenci ile ilişki kuran ve yazılı materyali uygulayan bir duruma gelmiştir. Kılavuz kitabının eğitim öğretimde yer almasının eğitim öğretim sürecinin etkililiğini artıracığı düşünülmektedir. Öğretmenler bilgiye sahip, eğitim öğretim yöntemlerini bilen, araç gereç ve uygulama konusunda sıkıntı çekmeyen bireyler olmalıdırlar. Öğretmenlerin bilgi yöntem beceri teknik araç gereç kullanımı gibi nitelikleri

kendilerini geliştirmeleriyle mümkündür. Ancak bu durum tüm eğitimciler için söz konusu olamamaktadır. Öğretmen kılavuz kitabının bu bağlamda eğitimciler için yol gösterici olacağı açıktır. Çünkü Öğretmen kılavuz kitabı ders işlenişi ve öğretiminde tüm eğitim öğretim okullarının aynı sınıfına gitmekte olan öğrenciler arasında konunun sunumu işlenişi aktivitelerinin nasıl yapılacağı ile ilgili öğretmenler arasında birlik olması açısından yeni müfredata konulmuştur. Bu değerli materyal sayesinde adım adım ders işlenişi ile eğitime yol gösterici olmuştur. Bu bağlamda; Öğretimde öğretmenin temel yardımcısı olan kitaplar öğretmenin gücünü daha iyi kullanmasına ve dersini daha sistematik anlatmasına olanak vermektedir (Toprak,1993). MEB tarafından 2004 yılında öğretim programlarının değiştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar esnasında öğretmen kılavuz kitabı öğretmeni eksik bilgi becerilerini geliştirir onları yeni yöntemlerden haberdar eder. Öğretmeni yönlendirici pozisyona getirir ve işini kolaylaştırır şeklinde vurgular bulunmaktadır (Ceyhan & Yiğit, 2003; Kesercioğlu & Aydoğdu, 2005; Turan & Karabacak, 2008). Şahin (2008) gibi araştırmacılar yapmış oldukları çalışmalarda ders kitaplarının fen ve teknoloji öğretmenleri için fen ve teknoloji öğretim programlarının işlevselliği açısından gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Şuan bu işlevselliği öğretmen için, Öğretmen kılavuz kitabı üstlenmiştir. Aynı şekilde, Ertok- Atmaca (2006), öğretim materyalleri arasında ders kitaplarının önemli bir yeri olduğunu öğretmen kılavuzu ve öğrenci ders kitaplarının öğretime yardımcı olduğunu belirtmiştir. Küçüközer, Bostan, Kenar, Seçer ve Yavuz (2008) fen ve teknoloji ders kitabının öğretmenlere içeriği düzenleme açısından rehber olacak şekilde düzenlendiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, Bakar, Keleş ve Koçakoğlu (2009) tarafından da öğrenci ders ve çalışma kitabı ile öğretmen kılavuz kitabı üzerine çalışma yapılmış olması bu materyallerin önemini gözler önüne sermektedir. Çalışmalarında, yeni fen ve teknoloji öğretim programının temel unsurlarından olan öğrenci kitabı, öğrenci çalışma kitabı öğretmen kılavuz kitaplarının değerlendirilmesini hedeflemişler, netice olarakta etkinlikler için sürenin yetersiz olduğunu, resim, renk, düzen gibi tasarımla ilgili içerik bakımından yetersiz olduğunu ölçme ve değerlendirme sürecinin öğretmenler açısından problem olduğu kanaatine varmışlardır. Tüm bu belirtilen çalışmalar kılavuz kitabın içeriğinin ne kadar önemli olduğu eğitim öğretim açısından ne derecede gerekli olduğunu eksiklikler veya yanlışların eğitim öğretim sürecinde problemlere yol açacağını açık bir biçimde göstermektedir. Ayrıca burada belirtilen özellikler ve çalışmalar öğretmenin ve öğretmene rehber olan öğretmen kılavuz kitabının derse hazırlıklı oluş, yöntemi seçme konusu ders işleme ölçme

değerlendirme gibi kısımlarda içeriğinde yer alan açıklamalarla eğitim öğretimin etkililiğini artırmakta olduğunu göstermektedir (Demirbaş & Yağbasan, 2003; Turan & Karabacak, 2008).

Özetle; öğretmenler olmadan fen ve teknoloji dersinin verimli olması olanaksızdır. Öğretmenlerden öğrencilerini iyi tanımaları, kavramların öğrenilmesinde iyi bir rehber olmaları, dersi zevkli hale getirmeleri, öğrenciyi aktif bir biçimde derse katmaları, uygun yöntem ve teknikleri kullanmaları ve yapılandırarak öğrenmelerine yardımcı olmaları beklenmektedir. Öğretmen kılavuz kitaplarından ise; öğretmenin eksik kaldığı noktalarda yardımcı olması, ülkemizin hedeflenen öğrenci profiline yaklaştırması ve ülkemizin tüm okullarında derse giren öğretmenler arasında birlik sağlaması, eğitim, öğretim ve aktiviteleri net olarak belirlemesi ve buna paralel olarak eğitim öğretimin kalitesini artırması beklenmektedir.

2.1.2.2. Fen Eğitiminde Öğrenci Ders Kitabı ve Öğrenci Çalışma Kitabı'nın Rolü

1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nda belirlenen ilkelere göre "*özgür ve bilimsel düşünce gücüne sahip, içinde yaşadığı topluma karşı sorumluluk duyan yapıcı, yaratıcı ve üretken kişilerin yetiştirilmesi*" için ders kitapları büyük ölçüde kullanılmaktadır (URL4). Rize Rehberlik ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü'nün 1999 yılında yapmış olduğu;

I - Rize İli Lise Öğrencilerinin ÖYS Sınavlarındaki Başarısızlık Nedenleri İle İlgili Araştırma (1994)

II - Başarısızlık Nedenleri Anketi (1993 - 199)

III - Problem Tarama Listesi (1993 - 1997)

IV - Ders Çalışma Yöntemlerini Biliyor musunuz? Anketi (1995)

V- Sınav Kaygı Envanteri (1996)

VI- Öğretmen Tutum Envanteri (1998) gibi materyalleri kullanarak yapmış olduğu çalışmaya göre; başarısızlık nedenleri 2 grup altında toplanmıştır. Bunlardan biri okul idaresi ve öğrenciler dışındaki faktörler diğeri ise; öğrenci ve eğitim ortamı ile ilgili faktörlerdir. Okul idaresi ver öğrenciler dışındaki faktörler yetersiz binalar, sınıfların kalabalık olması, ders materyallerinin yetersizliği, temizlik, ısı, ışık, gürültü gibi fiziksel faktörler, geçmişe ait ön öğrenmelerin yetersizliği, öğretmenlerin nitel ve nicel yönden

yetersiz oluşları, ailelerin eğitime ilgisizliği ve öğrenciyle doğru iletişim kurmamalı olarak belirlenmiştir. Öğrenci ve eğitim ortamıyla ilgili olan faktörler ise; öğrencinin aktif katılımına izin vermeyen eğitim öğretim ortamı, öğrencilerin bireysel farklılıklarına ilgilerine hitap etmeyen ders anlatımları, öğrencilerin bireyselliğine ve aktifliğine önem verilmemesi sonucu oluşan güven eksikliği, verimli ders çalışma metotlarının bilinmemesi, öğrencilerin sınav kaygılarının yüksek oluşu şeklinde belirlenmiştir. (Özer,1999) Bu çalışmada da görüldüğü üzere ders materyallerinin yetersizliği öğrenci başarısını düşürmektedir. Bu durum genel itibariyle ülkemizin eğitim öğretim zinciri içerisindeki tüm okullarında, öğrenci başarısının düşük olmasının nedenlerindedir. Okullarımızda fen ve teknoloji dersinin başarı bakımından en alt sıralarda olduğu görülmektedir. Soong ve Yager (1993) de; çeşitli araştırmaların bulgularını değerlendirmişler ve bulgulardan bazı çıkarımlar elde etmişlerdir. Bu çıkarımlardan biride; ders kitabının bir okuldaki fen ve teknoloji dersi öğretiminin nasıl olduğunun anlaşılmasında önemli bir gösterge olduğu çıkarımıdır (Soong ve Yager, 1993).Bu araştırmalar ders kitaplarının eğitim öğretimde ne derecede önemli olduğunu göstermektedir.

Yeni sisteme göre, nitelikli kişilerin yetiştirilmesi ancak yapılandırmacı yaklaşıma uygun eğitim ortamlarının oluşturulması ile sağlanmaktadır. Bu ortamların sağlanması ise eğitim öğretim materyalleri bilhassa kitaplar sayesinde olmaktadır. Bu materyallerden yeni sisteme göre ders kitapları, artık bir bilgi kaynağı değil, eğitim öğretim sürecini destekleyen bir araçtır (Demiralp, 2007; akt. İzmirilgil, 2008).Bu araçlar direk olarak bilgi aktarımına gitmeyip öğrencilerin bilgiyi yapılandırmasına olanak sağlayıcı bir biçimde düzenlenmelidir. Bu amaçla hazırlanan bir ders kitabının, öğretmeyi değil öğrenmeyi önemsemesi, öğrencinin başkalarına bağımlı olarak değil özerk bir biçimde karar almasını sağlaması, öğrenmeyi bir süreç olarak benimsemesi, öğrenciyi sorgulamaya teşvik etmesi, öğrencinin doğal merak duygusunu kamçılması, öğrencinin performansını ve anlamasını esas alması, tahmin et, analiz et gibi bilişsel terminolojisini kullanmasını, öğrencinin diğer öğrenciler ve öğretmenlerle diyalog kurmasını sağlaması, öğrencilerin reel durumlarla karşılaşmasını, öğrencilerin kendi inanç ve tutumlarını önemsemesini esas alması gerekmektedir (MEB. 2005a; akt. İzmirilgil, 2008). Yangın (2005)'e göre; öğrencilerin bilgiyi yapılandırması bireysel çalışmaya dayandığı için, öğrencilerin bilgiye ulaşabilmeleri için bir ders kitabı ile bu ders kitabının işlevini yerine getirecek yardımcı materyallere ihtiyaç vardır. Bu ise şüphesiz eğitim öğretimin etkililiğini artırmaktadır. Kılıç ve Seven 2005; akt. İzmirilgil, 2008)'e göre, yapısalcı yaklaşıma uygun hazırlanan

bir öğrenci çalışma kitabı, ders kitabıyla bağlantılı, ders kitabının etkin kullanımını sağlayıcı, öğrenciye rehberlik edici, öğrenci düzeylerine uygun, basitten zora doğru fazla etkinlik ve çalışma içermeyen, farklı tipte etkinlik ve soru tiplerine yer veren, öğrencinin kendini tanımasını sağlayan, oyun oynamalarına yönelik etkinliklere yer veren, görsel açıdan güzel, nitelikte hazırlanmalıdır. Bu şekilde hazırlanan bir çalışma kitabının eğitim öğretimin ihtiyaçlarına cevap vermesi kaçınılmazdır.

Üzerinde hassasiyetle durulmakta olan insan profilinin yetiştirilmesi işinde çok önemli bir faktör olduğu konusunda pek çok kişinin hemfikir olduğu bu materyalin bu genel açıklamaların yanı sıra kapsamının titizlikle ve belirlenmiş kriterler çerçevesinde belirlenmesi gerekmektedir MEB ders kitaplarında bulunması gereken kriterler Ek1’de belirtilmiştir (MEB, 2007).

Özetle; Yapılandırıcı bir ders kitabı ve çalışma kitabı, öğrencinin eğitim öğretimin amaçlarına ulaşmasına, bilgiyi rahatlıkla yapılandırmasına yardım eder. Öğrenci edindiği bilgiyi istediği tempoda istediği şekilde tekrar etme olanağı bulur. Öğrencinin ders anlatımı esnasında kaçırdığı bilgilere ulaşmasını sağlayıcı etkinlikleri kapsar. Bu bakımdan eğitim öğretim faaliyetlerinin vazgeçilmezlerindedir. Öğrenci çalışma kitabı ise; edinilen kazanımın yorumunu, kimi zaman farklı bir forma dönüşümünü sağlayarak öğrenciye pekiştirme ve kazanımın kazanılıp kazanılmadığının anlaşılması için geri dönüt verme işlevini yerine getirmesi ve bilgiyi bireysel olarak yaparak yaşayarak yapılandırmasına olanak tanınması açısından önemlidir. Buradan hareketle iyi bir öğrenci kitap seti eğitim öğretim programının hedeflerine daha kısa zamanda zahmetsizce ulaşmayı sağlamaktadır.

2.2. Yapısalcılık ve Yapısalcılığa Dayalı Eğitim Anlayışı

Bu bölüm; Yapısalcılık ve yapısalcı Eğitime Dayalı Geliştirilmiş 5E modeli, Yapısalcı eğitimde öğretmenin ve öğretmen kılavuz kitabının rolü, Yapısalcı eğitimde öğrencinin öğrenci ders ve çalışma kitabının rolü, Yapısalcı eğitim ortamının özellikleri, Yapısalcı yaklaşıma ve 5E modeline uygun materyal geliştirmenin önemi şeklinde 5 başlık altında incelenmiştir.

2.2.1. Yapısalcılık ve Yapısalıcı Eğitime Dayalı Geliştirilmiş 5E Modeli

Yapılandırmacılık kuramının ortaya çıkışı ile ilgili olarak tarihe ve kökenine bakıldığında ilk olarak ünlü filozof Sokrates'in bu kuramın temelini attığı görülür (Cheek, 1992; Aktaran, Çınar ve diğ., 2006). Sokrates kendi öğrencilerine çeşitli sorular yönelmiş sorular vasıtasıyla var olan bilgiyi ortaya çıkarma etkinlikleri yapmıştır. İmmanuel Kant'ta insan bilgiyi alırken aktiftir yeni bilgiyi öncekilerle ilişkilendirir kendi yorumunu da katarak yeniden oluşturur “ şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Birey bilgileri aktif olarak almakta önceki bilgileriyle bağlantısını kurmakta, yorumlamakta ve yorumladığı son bilgiyi zihninde depo etmektedir (Cheek, 1992; Aktaran, Çınar ve diğ., 2006).

“Yapılandırmacılık”, İngilizce “constructivism” sözcüğünün karşılığıdır (Demirel, 2001). Ayrıca İngilizce “structuralism”, Fransızca “structuralisme”, Almanca “strukturalismus” terimlerinin Türkçe karşılığı olarak da “yapısalcılık” sözcüğü kullanılmaktadır. Yapılandırmacı görüşün gelişiminde ifade edilmesinde Wund, Ausubel ve Titchener gibi eğitimcilerle, Saussure, Jakapson, ve Levi-Strauss gibi düşünürlerin adları geçmektedir (Oğuzkan,1993). Fosnot ise yapılandırmacı bir düşünür olmasına rağmen, yapılandırmacıların beyni bilgisayara benzetmelerini kabul etmez. Beyin esnektir kendini geliştirir. Kendini yeniden şekillendirir demektedir (Fosnot,1995). Yapılandırmacılıkta öğrenenlerin ne öğreneceğine önceden karar verilmez bireyler gerekli araçlar ve öğrenme materyalleriyle öğrenmeyi istedikleri doğrultuda devam ettirirler. Bunun için öğrencilere fırsatlar verilir (Erdem,2001).

Yapısalıcı kuram, çağdaş yaklaşımların ışığında geleneksel öğretime ve öğretim metotlarına alternatif bir yöntem olarak teknoloji çağının ihtiyaçlarına cevap olarak geliştirilmiştir. Eğitim öğretimde etkililiği ortaya konulmuş bir kuramdır. Kuramda öğrencinin gerçek yaşamda aktif olarak yaparak yaşamasını ve gerçek hayatta kazandığı deneyimler ile ilgilenilmektedir. Gerçek yaşantı ile ve bizzat faal olma davranışı ile insan edindiği bilgiyi kendi hafızasında yapılandırmaktadır. Bu bakımdan insanın deneyimlemesi çok önemlidir. Bir bilgi ancak gerçek yaşamda karşılaşıldığında bizzat yaşandığında yapılandırılabilir (İşman, 1999). Buradan da anlaşılacağı gibi; Yapısalcılık temelde var olan oluşumlar sonucu merak oluşması ve bu merak sonucu oluşumları destekleyici yeni oluşumların ortaya çıkması ve ortaya çıkan oluşumunda toplum yada birey ihtiyacını karşılaması prensibi ile ortaya çıkmıştır. Yani önce bilgi algılanmalı zihindeki ilişkili bilgi ile temas kurulmalı, yorumlanmalı ve yeni formatı ile zihinde depolanmalıdır. Burada

önemli olan nokta bilgi nereden algılanıyorsa algılansın ister öğretmenden isterse kitaptan olsun birey dünyayı tanımlama ve açıklama için önceden oluşturduğu kurallarını kullanır veya algıladığı bilgiyi açıklamak için yeni kurallar oluşturur (Brooks, 1993). Öğrenci buna paralel olarak merak eder, sorgular, düşünür, anlar, anladığını benzer ya da tamamen farklı bir durumda uygular üzerine yenilerini ekler, eklediğine devamlı suretle yenilerini ekler. Artık bilgi için değil bilgisine daha yenilerini ilave etmek için, sorunun çözümü ihtiyacına cevap verdiği için öğrenmeye çalışır. Bunun yanı sıra; Fen bilgisi öğretimin en önemli amaçlarından biride bireyin yakın çevresini doğayı tanımasıdır. Bireyin kendi doğal ortamını tanıması anlaması yorumlaması için edindiği bilgileri zihninde yapılandırması lazımdır. Bu yapılandırma işini gerçekleştirirken ise etrafı ile etkileşimde bulunması, hipotezler kurması deney yapması ve yeni bilgiler edinmesi gerekmektedir. Tüm bunlar eğitim öğretim ortamında yapısalcı yaklaşımın kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Yapısalcı fen bilgisi öğretimi yapmak isteyen öğretmenlerin sınıflarında uygulaması gereken ilkeler ise Sexton (2001)'a göre sırasıyla; keşfetme, tanımlama, büyüme, değerlendirme basamaklarından oluşmaktadır.

Keşfetme: Öğretmen öğrencileri konunun içeriğinden haberdar eder öğrenciler ise bu içerik üzerinde düşünmeye başlarlar. Öğretmen öğrencilerin hangi eğitim öğretim faaliyetlerini yapacaklarını hangi bilgilerin onlara gerekli olduğunu bu eğitim öğretim işini nasıl gerçekleştireceğini öğrenciler üzerinde farkındalık oluşturduktan sonra öğrencinin ilgi beklenti ve ihtiyaçlarına paralel olacak şekilde yapar.

Tanımlama: Öğretmen öğrencilerin hangi bilgilerle ilgili konuşacağını, bu bilgileri nasıl özetleyeceklerini öğrencilere nasıl rehberlik edeceğini belirler

Büyüme: Öğretmen bir sonraki içeriği belirler. Daha önceki bilgilerle yeni bilgiler arasında nasıl bağlantı kurulacağını, keşif aşamasının nasıl destekleneceğini, içeriğin fen ve teknoloji dersinin amaçlarıyla nasıl birleştirileceğini belirler.

Değerlendirme: Öğretmen gereken değerlendirme basamaklarına karar verir. Artık beklenen öğrenme ortaya çıkmış mı yoksa çıkmamış mı belirlenir.

Nitekim bu modelin uygulandığı, son yıllarda önemli atılımlar yapan Hong Kong, Japonya, Singapur, G. Kore ve Taiwan gibi ülkelerin bu başarısında ekonomi ile eğitimi bir araya getirmelerinin büyük rol oynadığı belirtilmektedir (URL9 akt., Akpınar ve Aydın 2007). Benzer şekilde Yeni Zelanda, İspanya ve Meksika gibi ülkelerdeki eğitim reformlarının ortak noktası da ekonomi odaklılıktır (Corrales, 2007; akt., Akpınar ve Aydın, 2007). Bu ülkeler eğitim sistemlerinde yapılandırmacı eğitim metodunu

uygulamaktadırlar. Uzmanlara göre yeni ilköğretim programlarının hazırlanmasında Avustralya, İngiltere, İrlanda, ABD, Yeni Zelanda, İspanya, Finlandiya, İsrail, Kanada ve Singapur gibi ülkelerin reformları ile AB'ye uyum çalışmaları ve küreselleşme olgusu etkili olmuştur (URL 10; akt., Akpınar ve Aydın 2007). PISA 2003 sonuçlarına göre çeşitli kategorilerde başarılı olan ve son yıllarda eğitimde reform gerçekleştirmiş olan Finlandiya, Japonya, Kore, Avustralya, Danimarka ve Norveç te bu model uygulanmaktadır. Son yıllarda ABD, İngiltere, Almanya, İspanya, Kanada, Avustralya, Yeni Zelanda, Finlandiya, İsrail, Tayvan ve Singapur gibi ülkelerin eğitim reformlarını yapılandırmacılık ekseninde gerçekleştirdiklerinin gözlenmesi (Bukova ve Alkan, 2005; akt., Akpınar ve Aydın, 2007), günümüzün eğitim paradigmasının yapılandırmacılık olduğunu düşündürmektedir (Akpınar ve Aydın, 2007). Yani; Bu konuda çalışma yapan eğitimciler daha verimli sonuçların elde edilmesi için öğrenci merkezli ancak öğretmenin rehberliğinde gerçekleştirilen bu eğitim modelini önermektedirler (Kan, 2003; Yeşilyurt, 2003; Yeşilyurt ve arkadaşları, 2004). Bununla birlikte öğrenci merkezli bir eğitim anlayışı da öğrencilerin tüm özelliklerini bilmekle gerçekleşebilmektedir. Öğrencilerin tüm özelliklerinin bilinmesi de pratikte pek mümkün olamamaktadır. Fakat yine de yapılan araştırmalar göstermektedir ki yaş, cinsiyet, öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeyi ya da sahip olunan ön bilgi düzeyi de, öğrenme üzerinde oldukça etkilidir (Yeşilyurt, 2003; Kan, 2003). Kırk iki farklı araştırmanın bulguları üzerinde gerçekleştirilen bir meta-analiz çalışmasından çıkan sonuç şöyle ifade edilmiştir, öğrencilerin öğrenme stilleri ile öğrenme etkinlikleri arasındaki uyum, onların akademik başarılarını yükseltmektedir (Hein ve Budny, 2000; Bayraktar, 2000). Bu durum yapısalcılıkla kendi bilgilerini kendileri inşa eden, kendi öğrenme stillerini ve buna uygun öğrenme etkinliklerini gerçekleştiren, yapılandırmacı eğitim ortamında eğitim gören öğrencilerin daha başarılı olacaklarını düşündürebilir. Literatürdeki çalışmalardan bazıları da bu durumu işaret etmektedir. Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre işlenen derslerin öğrencilerin başarılarını artırmaya neden olduğu, üstelikte sahip oldukları yanlışları düzeltmeye yardımcı oldukları belirtilmektedir (Demircioğlu vd., 2004). Yapısalcılık yalnızca bir kuram da değildir yapısalcılık bir teoridir. Kişi nasıl öğrenir ve anlamlandırır konusuyla ilgilenir. İnsan nasıl öğrenmektedir sorusu ile ilgilenir. Bireyler bilgiyi birbirleriyle ilişki içerisinde olarak etkileşerek oluşturur ve ilişkilendirirler şeklinde düşünür. Öğrenilen bilgiler aynı zamanda olan olaylarla da ilişkilendirilir. (Canella ve Reiff, 1994). Bilgi için tekrarlanma önemli değildir. Bilgi sadece bir önceki öğrenmelerle yani içerikle ilişkilendirilmektedir. Yapısalcı yaklaşımda öğrenmek için

araştırmak, problem çözmek başkalarıyla ilişki içinde olmak gerekmektedir. Öğretmen ise öğrencilerin soru sormasını kendi fikirlerini ifade etmesini sonuç çıkarmasını teşvik eder. Bilgiyi aktarmakla ilgilenmez öğrenci ile birlikte bu sürecin içinde keşfederek araştırır (Abraham ve Williamson V, 1994). İlk ortaya çıktığında öğrenen bilgiyi nasıl öğrenir sorusuna yanıt arayan yapılandırmacılık, zamanla bilgi zihinde nasıl yapılandırılır sorusuna cevap vermeye başlamıştır. Bu yaklaşımda bilgi asla ezberlenmemektedir. Anlamlandırılmakta yorumlanmaktadır. Bilgiden yeni bilgiler çıkartılmaktadır. Ortaya çıkan bilgi ise öğrenenin yaşamındaki sorunları çözmesine neden olmaktadır (Perkins, 1999). Öğrenci öğrenme ortamında birçok sorumluluk alarak etkin olur. Birey aktif olmazsa zihinsel olarak bilgilerini yapılandıramaz. Bu sebeple yapısalcı eğitim ortamı bireyin etrafıyla iletişim ve etkileşim içerisinde bulunmasına ve zengin öğrenme yaşantılarına ulaşmasını olanaklı kılacak biçimde düzenlenir. Bu ortamlar vasıtasıyla bireyler edindikleri bilgilerin doğruluğunu yanlışlığını test edebilir, edindikleri bilgiler yanlışsa düzeltebilirler. Bu ortamlarda eğitim öğretim daha keyifli sürdürülür ve öğrenciler problemlerinin çözümü için fikirlere düşüncelere odaklanabilirler. Öğretmenlerse, öğrencileri merkeze alarak ilişkiler kurmalarını, fikirler üretmelerini yeni sonuçlar çıkarmalarını sağlarlar. Genel itibariyle öğretici ve öğrenenin aktifliği ve yeni bilgiler öğrenerek devamlı bir öğrenme sürecinde oluş yapısalcılığın günümüz ihtiyaç ve beklentilerine en uygun yaklaşım olduğu çıkarımını kuvvetlendirmektedir. Yapılandırmacı teori öğrencinin yaparak yaşayarak öğrendiği fikrini oluşturur.

Yapılandırmacılık çağdaş eğitimin en etkili teorilerinden biri olarak günümüz ihtiyaçlarına paralel olarak ortaya çıkarılmış bir kuramdır. Bu kuramla paralel olarak öğrenciye bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanma yolları öğretilerek onların bilimsel anlayış geliştirmeleri sağlanmalıdır (Yaşar, vd., 1998).

Teorinin fen bilimlerindeki etkililiği bilinmektedir. Fen öğretiminde bu teori en yaygın olarak 5 E ve 7 E öğretim metotları kullanılarak uygulanmaktadır (Özsevgeç, 2007). 5E modeli günümüz fen ve teknoloji ders kitapları ile müfredatta yeni eğitim öğretim yaklaşımları ve yapılandırmacılığın uygulandığı tüm sınıf düzeylerindeki ders kitaplarında kullanılmaktadır. Bu model Rodger W. Bybee tarafından geliştirilmiştir ve modelde 5 basamak yer almaktadır. Bu model girme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır (Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R. ve Piburn, M., 1997; Smerdan, B. A. ve Burkam, D. T., 1999; Çepni, S., Akdeniz, A.R. ve Keser, Ö.F., 2000; Çepni, 2009).

Bu basamaklar

1. Dikkat Çekme(Engage)
2. Keşfetme (Explore)
3. Açıklama (Explain)
4. Bilgiyi Derinleştirme(Elaborate)
1. 5.Değerlendirme (Evaluate)

Aşamaların ne anlama geldikleri kısaca özetlenecek olursa:

1. Dikkat Çekme (Engage):Öğrencinin merak duygusunun tetiklendiği, konuya karşı öğrencinin ilgi göstermesinin sağlandığı, önbilgilerin ortaya çıkarıldığı, öğrencilerin ne tür kavram yanlışlarına sahip olduklarının belirlendiği, öğrencilerin kafasında pek çok soru işaretinin oluşturulduğu safhadır.

2. Keşfetme (Explore): Öğrenci konu ile ilgili merakını gidermek amacıyla deney yapar veya araştırma yapar öğretmen tüm öğrencileri birlikte çalışmak birlikte hareket etmek üzere koordine eder. Öğrencilerin çalışmalarını izler ve onları yönlendirir. Sahip oldukları yanlış bilgi veya kavram üzerinde düşünmelerini ve kendilerini sorgulamalarını sağlar. Öğrenciler eski bilgilerinin üzerine yenilerini koyarak inşa etmeye başlarlar, kendi oluşturdukları hipotezleri test ederler doğru bilgiyi ararlar birbirleriyle konuşarak etkileşimli çalışmalar yaparlar.

3. Açıklama (Explain): Öğrenciler artık bazı geçerli veya geçersiz çıkarımlar yapmışlardır ve eğitmen onlardan kendi görüşlerini ifade etmelerini ister. Konu ile ilgili yeni bilgi ve kavramları açıklar açıklamalar öğrencilerin daha önce bildikleri kavramlar eşliğinde yapılır. Varsa eski kavram yanlışları yeni öğrenmelerde problem olmaması için giderilir. Öğrencilerin varsa eksik bilgileri de aynı amaçla düzeltilir. Kaydedilen tüm sonuçlar sınıfa açıklanır, öğrenciler tüm açıklamaları eleştiri süzgeci içerisinde dinlerler öğretmenin açıklamalarını anlamaya uğraşırlar. Bu geçerli bilimsel açıklamalarla kendi görüşlerinin örtüşüp örtüşmediğini kontrol ederler. Tüm verileri gözlemleyerek üzerinde düşünürler.

4. Bilgiyi Derinleştirme (Elaborate): Öğrenci yeni aktif katılımlar yapar. Edindiği bilgiyi kullanabileceği başka uygulamalar bulur. Öğrenciler bilgi becerilerini geliştirirler. Öğretmen onlara yardımcı olur. Öğrencilerin edindikleri bilgiyi kullanabilecekleri alanlarda sorgulama yapmaları konusunda yönlendirir. Öğrenciler bilgilerini yeni durumlara modifiye etmişlerdir ve artık çözüm üretip karar verirken kendi bilgilerini

kullanmaya başlamışlardır. Bu yeni durumlarda ortaya çıkan sonuçları diğer arkadaşlarıyla tartışırlar

5. Değerlendirme (Evaluate): Öğretmen öğrencilerin kazandığı bilgi ve becerilerin yeterli düzeyde olup olmadığını kontrol eder ve onların kendi kendilerini değerlendirmelerine olanak tanır. Bunu yapabilmek için neden böyle düşündüklerini konu hakkında ne bildiklerini sorabilir. Soracağı soruların evet hayır şeklinde bir kesinliği olması gerekmez. Aksine açık uçlu sorular bireyin kendi ifade etme ve değerlendirme sürecinde fayda sağlar. Öğrenciler bu soruları öğrendikleri bilgi becerileri kullanarak onların ışığında cevaplarlar. Kendi gelişimlerini değerlendirip ilerde yapabilecekleri araştırmalar problemler üzerinde düşünmeye başlarlar (Bybee, R. W.; Taylor, J.A.; Gardner A.; Scotter, P. V.; Powell, J.C.; Westbrook, A. ve Landes, N., 2006).

Bu modelin kullanıldığı ve son yıllarda oldukça artan çalışmalara örnek olarak şu çalışmalar verilebilir: Özsevgeç (2006) İlköğretim Fen ve Teknoloji öğretim programında 5. sınıf yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin, öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına olan etkisinin değerlendirdiği çalışmada; Uygulama öncesinde deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin başlangıç seviyeleri aynı iken uygulama sonrasında deney grubu lehine anlamlı ve güçlü bir fark oluştuğunu gözlemlemiştir. Çalışmada 5E modeline göre hazırlanan materyallerin kalıcılığa etkisinin geciktirilmiş testler uygulanarak araştırılması ve tutum üzerindeki etkisinin uzun süreli uygulamalarla tespit edilmesi gerektiği önermiştir, Yine Ergin (2009) çalışmada; bir ortaöğretim kurumunun lise 1. sınıfında yer alan Fizik dersinde, 5E Modeli esas alınarak, Eğik Atış Hareketi konusunda uygulanan derslerin; öğrencilerin akademik başarısına ve hatırlama düzeylerine etkisi araştırmış, lise 1.sınıfta öğrenim gören 84 öğrenci ile yürüttüğü araştırmada akademik başarıyı ve hatırlama düzeyini belirlemek için Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi kullanmış, Uygulama sonucu yapılan analizlerde 5E Modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarı ve hatırlama düzeyi yönünden daha başarılı oldukları sonucuna varmıştır. Öğretmenlerin çeşitli konularla ilgili 5E modeline uygun etkinlikler tasarlayıp uygulamaları, okullarda gerekli altyapının sağlanması, Fizik dersinin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgıları ve ön öğrenmelerin önemi ile ilgili çeşitli önerilerde bulunmuşlardır. Yine Ergin, Ünsal ve Tan (2006) çalışmalarında; GATA Sağlık Astsubay Hazırlama Okulu 1. sınıfta yer alan Fizik dersinde,

5E Modeli esas alınarak, Yatay Atış Hareketi konusunda uygulanan derslerin; öğrencilerin akademik başarısına ve tutum düzeylerine etkisini araştırmış, GATA Sağlık Astsubay Hazırlama Okulu 1.sınıfta öğrenim gören 84 öğrenci ile yürütülen araştırma da çoktan seçmeli başarı ve tutum testleri kullanılmış, Uygulama sonucu yapılan analizlerde 5E Modeli'nin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu ve konuya karşı daha olumlu tutumlar geliştirdikleri sonucuna varılmıştır. Çepni,Çoruhlu ve Ernas'ın (2010) çalışmasında ise; ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan “Taneciklerin Yer Değiştirmesi ile Isının Yayılması” konusuna yönelik, yapılandırmacı öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına uygun olarak geliştirilen materyalin etkililiği incelemiştir. Çalışmaya iki sınıftan oluşan toplam 47 (24 deney, 23 kontrol) altıncı sınıf öğrencisi katılmıştır. Deney grubunda derinleşme aşamasında dersler hazırlanan materyalle yürütülürken, kontrol grubunda ise dersler bu aşamada mevcut ders kitabı kullanılarak işlenmiştir. Sonuçta deney grubu lehine anlamlı bir fark oluşmuştur. Ders kitaplarının derinleşme aşamasında zenginleştirilmeleri gerektiği, Öğretmenler öğrencilerin öğrendiklerini farklı durumlarda kullanma fırsatlarını öğrencilere tanımaları ve öğrendiklerini hayata geçirmelerine yardımcı olmaları, Derinleşme aşamasına yönelik olarak hazırlanan materyaller ve etkinliklerde öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları olaylara yer verilmeleri, Yapılandırmacı öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına uygun olarak farklı fen konularına yönelik materyaller hazırlanıp bu materyallerin öğrencilerin konuyu derinleştirmelerine olan etkileri incelenmesi gibi önerilerde bulunmuşlardır. Yine Ergin,Kanlı ve Tan'ın(2007)çalışmasında GATA Sağlık Astsubay Hazırlama Okulu 1. sınıfta yer alan Fizik dersinde, 5E Modeli esas alınarak, İki Boyutta Atış Hareketi (Yatay ve Eğik Atış Hareketi) konusunda uygulanan dersin; öğrencilerin öğrenmesindeki etkililiği araştırılmış ayrı ayrı çoktan seçmeli başarı testleri kullanılmıştır. Uygulama sonucu yapılan analizlerde 5E Modeli'nin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Konunun günlük hayatla ilişkilendirilmesi, öğretmenlerin 5E modeli ile ilgili bilgilendirilmeleri, yazılı sözlü sorular sormanın gerekliliği, önbilgileri ve kavram yanılgılarının tespiti ile ilgili önerilerde bulunulmuştur. Burada belirtilen ve yapılan pek çok çalışma 5E modelinin öğrencinin araştırma merakını artırmasına olanak sağladığını günümüz eğitim sisteminde yetiştirilmesi istenen insan profilinin ilgi ihtiyaç ve beklentilerine uygun olduğunu, 5E modelinin

yapılandırmacı eğitimin en önemli çıkış noktası olan bireyin eğitim öğretimde aktif olmasına dayandığı, öğrencinin bilgi ve becerilerini aktif bir biçimde kullanarak kazandığı ve olabildiği kadar çok öğrenme yaşantılarına hizmet eden etkinliklerden oluştuğunu göstermektedir (Özsevgeç, 2006; Ergin, 2009; Ergin, vd. 2006; Çepni, vd., 2010; Ergin, vd.,2007). Öğrenci kendini aktive edip bilgiye ulaşırken, öğrenci kendi kavramlarını oluşturmaktadır.

Yapılandırmacı yaklaşımın en çok işlev kazandığı 5E modeli ile öğretim ise, öğrenciyi teşvik etmektedir (Ergin, 2006). 5E modeli, yeni bir kavram öğrenilmesini veya bilinen kavramın derinleştirilmesinde işlerliği olan bir modeldir. Öğrencilerin araştırma istekleri attırarak onları meraklandırır. Öğrencileri çeşitli araştırmalara ve aktivitelere yönlendirir öğrenciler merakla eski bilgileri vasıtasıyla yeni kavramlara bilgilere ulaşırlar. Bu model hem araştırma hem deneysel aktiviteleri barındırır. Öğrenciler araştırarak ve yahut deney yaparak bilgilerini yapılandırır. 5E Modeli, her aşamada öğrencileri aktivite içine dahil ederken, öğrencilerin kendi kavramlarını oluşturmalarını da teşvik etmektedir (Martin, 2000).

Yapısalcılığın ve 5E öğretim modelinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalarla modelin öğrencilerin başarılarını artırdığı, kavramsal gelişimlerini, derse karşı gösterdikleri ilgilerini ve tutumlarını artırdığı ortaya konmuştur (Özsevgeç, T., 2006; Yılmaz, H. ve Çavaş, P., H., 2006;. Özsevgeç, T., Çepni, S. & Özsevgeç, L., 2006; Sağlam, M., 2006; Bayar, F., 2005; Sarıgöz, 2008; Özsevgeç, T., 2007; Süzen, S., 2004; Ergin, İ., Ünsal, Y. ve Tan, M., 2006; Saygın, Ö., Atılboz, N., G. ve Salman, S., 2006).

Tüm bu araştırmalar ve açıklamalardan ortaya çıkan gerçek ise, yapılandırmacı eğitim anlayışının öğrenci merkezli oluşu, öğrenciyi ezberden kurtarıp bilgiyi gerçek anlamda öğrenmeyi sağlayacağı, bunu yaparken öğrenciyi aktif ve katılımcı yapacağı, öğrencilerin bu bağlamda sosyal becerilerini de geliştireceği, düşünmeyi, araştırmayı, hipotezler kurup deneyebileceği ortamlar hazırlayacağı, zengin öğrenme yaşantılarına rehberlik edeceği gerçeğidir. Kuramın uygulamadaki kollarından olan günümüz eğitim öğretim sürecinde ders kitaplarında kullanılmakta olan 5E modeli ise öğrenci başarısını artırması öğrencilere bilgiye ulaşma yorumlama yeni bilgilere eski bilgilerini kullanarak erişme gibi vasıflar kazandırarak kendi kendilerine yeten bireyler meydana getirmesi bakımından oldukça büyük önem taşımaktadır.

Yukarıda söz edilen araştırmalar incelendiğinde günümüz eğitim öğretim ihtiyaçlarına cevap veren bu yaklaşımla ilgili pek çok araştırma yapıldığı ancak 8.sınıf elektrik ünitesi ile ilgili modelin işlevselliğini ölçücü çalışmaya rastlanılmadığı, bunun yanı sıra modelin il ve ilçe ilköğretim okullarında benzer işleve sahip olup olmadığını net olarak ortaya koyan bir çalışmaya rastlanılmadığı görülmektedir. Ayrıca çalışma esnasında öğrenci görüşlerinin de alınmasının ve değerlendirmesinin yapıldığı bir araştırmaya da rastlanılmadığı görülmektedir. Bu ise araştırmanın önemini ortaya koymaktadır.

2.2.2. Yapısalcı Eğitimde Öğretmenin ve Öğretmen Kılavuz Kitabının Rolü

Yapılandırmacılık bir öğretim kuramı değil, öğrenme kuramıdır (Brooks&Brooks 1993).Bu noktadan hareketle öğrenci ile beraber öğrenen öğretmenin önemli görevleri bulunmaktadır.

Yapılandırmacı Öğretmen açık fikirli, çağdaş, kendini yenileyebilen, bireysel farklılıkları dikkate alan ve alanında da çok iyi olmanın yanında, bilgiyi aktaran değil uygun öğrenme yaşantılarını sağlayan ve öğrenenlerle birlikte öğrenen olmalıdır (Selley, 1999). Yapılandırmacı öğretmenin eğitim-öğretim sürecinde önemli görevleri bulunmaktadır. Bunlar; bireylere uygun aktiviteler hazırlamak, seçenekler, yönergeler, öneriler ve yönlendirici faaliyetlerde bulunmak, öğrenciler arasındaki diyalog ve işbirliğini artırmak, öğrencilerin kendilerine karşıda aynı işbirlikçi tutum içerisinde yaklaşmalarını sağlamak, Öğrencilerin fikirlerini soru ve sorunlarını ifade etmelerine olanak sağlamak, öğrenciler kendi kararlarını alırken onlara rehberlik etmek şeklinde ifade edilebilir. Öğretmen bunları yaparken öğrencisinin problemi kendisinin çözmesi için ortam hazırlamaktadır. Öğretmen öğrencinin ne öğreneceği ve nasıl öğreneceği ile ilgilenmez (Brooks ve Brooks, 1999). Öğretmen ortamı düzenleyen öğretim sürecini yöneten yönlendiren planlayan uygulayan kişi konumundadır. Ayrıca bu öğrenme zincirine kendi merak keşif ve araştırma güdüsüyle katkı sağlayan ve katılan bir pozisyondadır. Bu noktada öğretmen aynı zamanda araştıran sorgulayan merak besleyen bireylerin yetişmesi için onlara rehberlik etmektedir (Postletwaite, 1993). Öğretmenin belki de en önemli rolü, materyalin içerisinde organize edilmiş problemi veya öğrenme yaşantısını öğrenciler için merak edilebilir, ilgi çekici hale getirmektir. Aynı zamanda öğrenciler eski öğrenilenler ile yeni öğrenilenler arasındaki bağlantıyı da öğretmenlerin yardımıyla kurarlar. Etkinliklerde öğrenci merkeze alınır. Öğrenciler aktif hale getirilir. Sorular sormaları sağlanır. Bireylerin

öğrenme yaşantılarını deneyimlemeleri için ortamlar oluşturulur. Bireyler kendi deneyimlerinden sonuçlar çıkarırlar. Öğretmen öğrencilerin kendilerinin oluşturdukları tüm doğru ve hedefe yönelik çalışmalar için onları över, onaylar. Aksi durularda ise öğrencilerin problem yaşadıkları ve hata yaptıkları noktaları kendilerinin bulmalarına yardımcı olur. Bununla ilgili etkinlikler düzenler. Öğrenci hatalarını yeniden yeni öğrenme yaşantıları kullanarak yine kendisi düzeltme işini yapmış olur. Bu noktada hataları veya eksiklikleri öğrenmek için bir fırsat oluşturur. Öğretmen öğrenmeyi değerlendirirken, sonuca değil sürece önem verir ve yapmış oldukları tüm aktiviteleri öğrencileri ile birlikte değerlendirir (Şaşan, 2002).

Yapısalcı öğretmenin rollerini İşman (1999) şöyle sıralamıştır (İşman, vd.,1999).

1. Yapısalcı öğretmen, öğrenci anatomisini destekler ve kabul eder. Yani öğrencinin öğrenme öğretme ortamlarında bağımsız ve bilinçli roller almasını yönlendirir. Fen Bilgisi öğrenirken öğrencinin bilimsel olarak düşünüp farklı şeyler ortaya koyabilmesi için öğretmenin öğrenci farklılıklarının bilincinde olması gerekmektedir.

2. Yapısalcı öğretmen gerçek bilgileri ve güncel kaynakları kullanır. Diğer bir ifade ile çağdaş gelişmeleri takip eder ve sınıf ortamına getirir fen bilgisi konuları da hayatın bir parçası olduğu için öğretmen konuların daha iyi anlaşılır kalıcı olmasını sağlamak için bunları güncel olaylar ve örnek konularla desteklemelidir.

3. Yapısalcı öğretmen, bilişsel olan tanımlama, analiz, tahmin ve düşünme terimlerini kullanır. Bunun ana amacı öğrenmeleri hafızalarda etkili olarak yapıllaştırmaktır. Bunun içinde öğrencilere fen bilgisi anlatılırken onların düşüncelerine önem verilmeli ve konuyla ilgili görüşleri değerlendirilmelidir. Çünkü öğrenci kendi beceri ve yetenekleri ile öğrenince öğrenilenlerin yapıllaşması daha kolay olmaktadır.

4. Yapısalcı öğretmen, öğrencilerin dersleri yönlendirmesini yeni yöntemler uygulanmasını ve alternatif konular önermesini kabul eder. Bunun faydası öğrencinin kendi öğrenme ihtiyaçlarını etkin olarak karşılamasıdır. Fen bilgisinin her konusu farklı bir olayı açıklamakta olup öğrencilerin bu olaylara ilgileri ve ihtiyaçları da birbirinden farklıdır. Öğretmen bu öğrenci farklılıklarını göz önünde bulundurup öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına göre farklı yöntem ve teknikler ile dersi desteklemelidir.

5. Yapısalcı öğretmen, kendi bilgilerini paylaşmadan önce öğrencilerin konuları anlayış biçimlerini ortaya çıkarmaya çalışır. Yani öğrencinin yeni bilgileri hafızasında nasıl yapılandırdığını belirler. Fen bilgisi derslerinde konuların diğer derslerdekilere oranla birbirini daha çok tamamlayıcı nitelikte olup bir konu bir diğerini desteklemektedir.

Bilimsel bilgiler öğrenilirken yeniler eski bilgilerin üzerine inşa edilmektedir. Bu sebepten öğretmenler öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyinin farkında olmalıdır.

6. Yapısalıcı öğretmen, öğrencilerin öğretmeni ve diğer arkadaşları ile diyaloga girmesini destekler. Kurulacak olan iletişim kanalı ile bilgiler etkili olarak yayılır ve yapılaşır. Öğrencilerin, çok farklı düşüncelerin olduğunu anlamasına yardım eder.

7. Yapısalıcı öğretmen, öğrencilerin kendi aralarında akıllı ve açık uçlu sorular sormasını destekler.

Öğrenci merkezli bir öğrenme öğretme faaliyetleri gerçekleşmiş olur. Öğrencilerin fen bilgisindeki bilimsel bilgileri yapılaşdırıp kendi hafızalarında organize edebilmeleri için öğretmen sınıfta otorite figürü olmamalı öğrencilerin aktif rol almalarını sağlamalıdır. Sınıf içerisinde öğrencileri birbirini düşünmeye sevk edici sorular sormaya yönelmelidir.

8. Yapısalıcı öğretmen, öğrencinin kendi kendine sorumluluk duygusunu geliştirmesini destekler. İçsel olan bu davranışı öğrencilerin kendilerini geliştirmesine yardımcı olur. Fen bilgisindeki her konu da bilimsel bir süreç gerektirdiği ve öğrenciler bir bilim adamı gibi araştırmalar, incelemeler yapıp sonuçlara ulaştığı için öğrencilerde sorumluluk duygusunun gelişmesine yardımcı olmaktadır. Öğrencide sorumluluk duygusunun gelişmesiyle kendini geliştirmesi daha kolay olmaktadır.

9. Yapısalıcı öğretmen, öğrencilerin tartışma grupları oluşturmalarına ve hipotez geliştirmelerini sağlayacak deneyimler kazanmasını destekler. Öğrenci kendi ihtiyacı olan bilgileri öğrenmek için ilgili gruplar oluşturur ve sorunlar ile ilgili çözüm yöntemleri geliştirmeye başlar bilgilerin fen derslerin bilimsel olarak ele alınması gerektiği ve öğrencilerin bu bilimsel bilgilere öğretmen rehberliğinde kendilerinin ulaşması amaçlandığından onların çalışma yapabilecekleri uygun gruplar oluşturulmalı ve kubaşık öğrenmeye imkân sağlanmalıdır.

10. Yapısalıcı öğretmen sorular sorulduktan sonra cevap verebilmesi için bir bekleme zamanı verir. Öğrencilerin düşünmesini ve yeni yöntemler geliştirmesini sağlar

11. Yapısalıcı öğretmen, öğrencilerin kendilerini geliştirmelerini ve konular arası ilişki geliştirmelerini sağlar ve bunun için uygun olan zamanı verir. Fen bilgisinde de konular birbiri ile yakın ilişkili olduğundan öğretmen öğrencileri diğer konularla hatta diğer dersler ile bağlantı kurmasına, bu konular ve dersler arasındaki ilişkiyi anlamalarına yardımcı olmalıdır.

12. Yapısalıcı öğretmen, öğrencilerin doğal olan ilgilerini geliştirmede yardımcı olur. Her bir öğrencinin ilgi alanları farklı olabilir. Bu farklı olan ilgi alanları geliştirilmelidir ve

öğrenciye ilgi alanının önemi kavratılmalıdır. Fen bilgisinde çok sayıda kapsamlı konuların olması öğrencilerin bu ilgi alanlarını daha iyi anlamalarına ve geliştirmelerine imkân sağlamaktadır.

Tüm bu açıklamalar göstermektedir ki; eğitim öğretime yön veren öğretmen son derecede önemlidir ve eğitim öğretim sürecinin belki de en zor rolünü üstlenmiştir.

Bilindiği gibi eğitim öğretim sürecindeki diğer önemli elemanlar hiç şüphesiz materyallerdir. Bunlardan henüz çok yeni olan yapılandırmacı yaklaşımın sürece kattığı öğretmen kaynağı öğretmen kılavuz kitapları da eğitim öğretim sürecini kolaylaştırıcı etkilerde bulunmaktadır. Öğretmen kılavuz kitapları öğretim sürecinin düzenlenmesinde öğretmene rehber olmaktadır. “Öğretmen kılavuz kitabı öğretmenin konuları nasıl sunacağına, öğrencilerde bilgi, beceri ve fikirlerin birbiriyle ilişkisinin nasıl kurulacağına ve öğrencilerin öğrenme süreçlerinin hangi aktivitelerle değerlendirileceğine ilişkin öğretmene yardım etmektedir “(Köseoğlu vd., 2003, akt., Ayvacı ve Er-Nas, 2009). Öğretmen kılavuz kitabının yapılandırmacı öğretim yaklaşımının ortaya çıkması ile önemi giderek artmıştır. Öğretmen kılavuz kitabında yapılandırmacı yaklaşımdan söz edip adım adım ders işlenişinin nasıl yapılacağı açıklanmaktadır. Yıllardır geleneksel eğitime ve onun metotlarına alışmış bir eğitimci için bu açıklamalar gerçek mahiyette yol gösterici olabilmektedir. Öğrenci merkezli bir yaklaşım olduğu için etkinliklerin nasıl yapılacağına tarifi de yine kılavuz kitapta izah edilmiştir. Öğretmenin kendisine verilen kitabın yönlendiriciliğinde dersini işleme onun hangi yöntemi veya tekniği kullanacağını? Bu konuyu nasıl anlatacağım? probleminden kurtarmış hem de ülkemizdeki tüm okullarda aynı şekilde ders işlenişini gerçekleştirilerek eğitim öğretimde birlik sağlanmıştır. Bu noktada şunu belirtmek faydalı olacaktır. Kılavuz kitabın başarısı eğitimcinin eğitimcinin başarısı da öğrenci başarısı olarak eğitim öğretime yansıtacaktır.

Yukarıda söz edilen açıklamalarda da görüldüğü gibi, öğretmen öğrenciye yapılandırıcı yaklaşımın her aşamasında yardımcı ve rehber olmaktadır. Ülkemizde yapılan materyal geliştirme çalışmalarında öğretmen materyali geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi ile ilgili literatürde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca kullanılan materyallerin hızlı hazırlanmış olması, yetersiz kalması eğitim öğretim sürecinin en etkili bireyi olan öğretmeni etkilemektedir. Bu çalışmada öğrenci kitap setlerinin yanında elektrik ünitesi ile ilgili birde öğretmen kılavuz kitabı geliştirilmiş ve söz konusu uygulama öğretmen kılavuz kitabı rehberliğinde gerçekleştirilmiştir. Bu ise, araştırmanın gerekliliğini ve önemini ortaya koymaktadır.

2.2.3. Yapısalıcı Eğitimde Öğrencinin ve Öğrenci Ders ve Çalışma Kitabının Rolü

Yapılandırmacı eğitim sürecinde birey kendi yetenekleri kendi güduları tutumları deneyimleri sayesinde kendi kararlarını kendisi vererek öğrenir. Öğretmenin kılavuzluğunda kendi öğrenme yaşantılarını oluşturur onlara yön verir. Bu öğrenciden kaynaklanan yön verme sürecinde öğrencinin geçmiş yaşantıları, bakış açısı, hazır bulunuşluk düzeyi etkilidir (Şaşan, 2002).

Öğrenci süreci zihninde yapılandırarak sorular sorarak aktivitelerde bulunarak yanlış yaşantılarını doğrularıyla değiştirerek etkili hale getirir. Yapılandırmacılıkta öğrenci; meraklı, girişimci ve sabırlı olmalıdır (Şentürk, 2009). Kendisi öğrenmek istediği için problemini çözmek için öğrenir. Öğretmeni de bu süreçte kendisine yardım eder. Öğrenen kendi kararlarını kendi alır (Brouks ve Brooks, 1993). Birey kendine has düşünme ve yorumlama gücünü kullanarak öğrenme sürecinde etkin rol almak, amaçlı eleştirel olarak merak duygusunu gidermek için sorular sorar. Diğer öğrenen kişilerle öğretmeniyle iletişim kurar. Kendi görüş ve düşüncelerini paylaşır. Bu sorularla hem kendi öğrenmelerine ve gelişimine hem de arkadaşlarının öğrenme ve gelişmelerine fayda sağlar (Lin ve diğerleri, 1996). Yapısalıcı yaklaşımlarla eğitim öğretim yapılan sınıflarda öğrenme süreci sınıfa bağlı değildir. Süreç okuldan bağımsızda gerçekleşebilir öğrenen dışarda da problemin çözümüne cevap aramaya devam edebilir ve kendi öğrenme sürecini geliştirebilir. Bu öğrenciler bilgiye nasıl ulaşabileceklerini bildiklerinden yeni bilgilerin üzerine inşa etme sürecini de daha kısa sürede tamamlarlar ve başka yeni öğrenmelere kısa sürede geçebilirler. Yapısalıcı kuramın eğitim öğretimde işlerliğinin sağlanabilmesi için yukarıda geçen öğrenci rolleri fen ve teknoloji eğitiminde öğrencilere kesinlikle kazandırılmalıdır (İşman, A., vd.,1999). Bu açıklamalardan hareketle, öğrencilerin bilgiyi yapılandırmak için bireysel çalışmaya ihtiyaç duyduklarından geliştirilen öğrenci çalışma kitaplarının da sürecin işleyişinde ders kitapları kadar etkili olduğu görülmektedir.

Tüm bu açıklamalar öğrencinin ve öğrenci ders ve çalışma kitaplarının önemini ortaya koymaktadır. Bu çalışmada ise, yukarıdaki açıklamalar göz önüne alınarak 8. Sınıf elektrik ünitesinin tamamına yönelik öğrenci ders ve çalışma kitabı hazırlanarak konunun yapısalıcı eğitim öğretim sürecinin her elemanı ile eş güdümlü olarak işlenmesi ve değerlendirilmesi yapılmıştır. Sürecin vazgeçilmez elemanlarının tümü ile yapılan çalışmanın öğrenmeye daha fazla katkı sağlayacağı açıktır.

2.2.4. Yapısalcı Eğitim Ortamının Özellikleri

Yapılandırmacı Öğrenme ortamının en temel unsuru öğrenen bireylerdir. Demokratik ve çağdaş bir sınıf ortamında yaşam boyu kullanabilecekleri bilgi beceri tutumları öğrenirler ve gündelik yaşamda kullanacakları bilgilerini oluştururlar. Böyle bir sınıf ortamı öğrenen bireyin ilgisini çekecek onu öğrenmeye motive edecek biçimde düzenlenir. Öğretmen öğrenciler hep beraber sorgular, araştırır, öğrenir ve çeşitli kararlar alırlar. Bilgi aktarımı kesinlikle olmaz. Etkinlikler yapılır, hipotezler düşünceler deneyler gözlemler yapılır, öğrenenlerin becerileri geliştirilir, yeni bilgilere kendi kendilerine ulaşmaları sağlanır. Öğrencilerin problem çözmeleri sağlanır. İletişim önemli olduğu için özel bir iletişim biçimi kullanılır açık uçlu sorularla fikirler görüşler düşünceler rahatça ifade edilir ve öğrencinin düşünmesi sağlanır. Neden böyle düşünüyorsun? Neden bu sonuca ulaştın? gibi sorularla öğrenen aktif biçimde düşünmeye ve cevap aramaya yöneltilir. Bu ortam bireylerin öğrenme ortamıyla fazlaca etkileşimde bulunmasını zengin öğrenme yaşantıları geçirmesine müsait olarak düzenlenmelidir.

Bireyler bu ortamda öğrendiklerini sınamalı eksik veya yanlış bilgilerini tamamlama veya tamamen değiştirme fırsatına sahip olmalıdırlar (Yaşar, 1998).

Yapısalcı eğitim ortamının özellikleri şöyle sıralanabilir (Demirel, 2001; akt. Yaşar ve Gültekin, 2001).

1. Ele alınan konuyla ilgili analiz ve değerlendirmelere geçmeden önce temel kavramlar tanımlanmalıdır.
2. Bilgiyi yapılandırma sürecinde öğrencilere deneme ortamı sağlanmalıdır.
3. Ele alınacak örnekler öğrenciler için anlamlı olmalı, dolayısıyla örneklerin günlük yaşantıdan, bulunulan çevreden seçilmesine özen gösterilmelidir.
4. Belli bakış açılarına sahip öğrencilerin kendi bakış açılarını sahiplenmesine, ifade etmesine ve savunmasına olanak verilmelidir.
5. Eğitim ortamına “sınıflandır”, “çözümle”, “tahmin et” ve “oluştur” gibi, eylem ifadeleri egemen olmalıdır.
6. Öğrencilerin gerek birbirleriyle gerekse öğretmenle rahatça diyalog kurmalarına olanak sağlayan bir ortam yaratılmalıdır.
7. Bilginin yeniden üretilmesinden daha çok, bilginin oluşturulmasına özen gösterilmelidir.

Yapısalcı eğitim öğretimin uygulandığı sınıflarda öğrenci sorumluluk alır ve tüm aktivitelerin öğrenci merkezli olması beklenir. Öğrenciye yönergeler verilir. Öğrenciler izlenir. Doğru olan tarafa doğru gerekiyorsa yönlendirilirler. Bunun yanı sıra öğrencilerin doğru kararlar almalarına yardımcı olunur.

Yapılandırıcı öğrenme ortamlarında sorumluluğunu yerine getiren bireylerin girişimci olma, kendini ifade etme, iletişim kurma, eleştirel gözle bakma, plan yapma, öğrendiklerini yaşamda kullanma gibi özelliklere sahip olması beklenir (Marlowe ve Page, 1998).

Yukarıdaki açıklamalardan yapısalcı eğitim öğretim ortamının temel kavramları öğrencinin merak duygusu vasıtasıyla kazanmasını sağlayıcı, edindikleri bilgileri deneme yanılma vasıtasıyla sınavı, günlük yaşamla bağdaşıcı, öğrencilerin görüş ve düşüncelerini açıklayan özgür bir ortam sağlayıcı, edinilen bilgilerden hareketle yeni bilgiler edindirici nitelikte olması gerektiği çıkarılmaktadır. Bu çalışmada da söz konusu elektrik ünitesinin işleniş esnasında yapısalcı bir ortam oluşturulmaya çalışılmış, öğrencilerin söz konusu kazanımları böyle bir yapısalcı sınıf ortamında kazanmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Yapısalcı sınıf ortamı oluşturarak modelin etikliğini incelemek ve hür ve demokratik bir ortam oluşturarak öğrencilerin fikirlerini almak var olan eksik ve hataların düzeltilmesini de sağlamıştır. Bu ise araştırmanın önemini ortaya koymaktadır.

2.2.5. Yapısalcı Yaklaşım ve 5E Modeline Uygun Materyal Geliştirmenin Önemi

Yapılandırıcı yaklaşımın bireyin kendi kontrolünde öğrenmesi yanlışlarını eksikliklerini kendisinin gidermesi eğitimi bir süreç olarak görmesi birey için yaşam boyu okul içi ve dışında eğitimi savunması gibi bahsedilen tüm özellikleri eğitim öğretim açısından yeni bir başlangıca yeniliklere önayak olabilir. Öğrencilerin pasiflikten kurtarılması, problem çözebilen bireyler haline gelmeleri, düşünmeye yönlendirici aktivitelerden oluşması, ezberi hazır bilgiyi reddetmesi, böylece öğrenenin merak duygusunun kontrolünde öğrenmeyi sevdiği, istediği bir yolculuğa çıkmak olarak algılanması ve öğrencilerin bu yolla sürekli yeni öğrenme yaşantılarına girme istekleri gibi pek çok üstünlüğü bünyesinde barındırır. Bayar (2005) araştırmasında yapılandırmacılığın uygulamada kullanılan modellerinden 5E Modelinin öğrencilerin kendi yaşantıları yoluyla zengin öğrenmelere yol açtığını öğrenciler arasındaki iletişim ve işbirliğini artırdığını tespit

etmiştir. Gürses (2006), ise çalışmasında kendi hazırlamış olduğu 5E modeline uygun materyalin içerisindeki resim karikatür ve dikkat çeken etkinliklerin öğrenci başarısına etkisini incelemiş olumlu sonuçlara ulaşmıştır. Sağlam (2006) ise 5E modeline göre geliştirdiği öğrenci rehber materyalini 5.sınıf öğrencileri üzerinde denemiş, öğrenci tutumlarının kontrol grubuna göre oldukça yüksek olduğunu, deney grubunun sorumluluk almaya istekli davrandığını gözlemlemiş ve ifade etmiştir. Kör (2006) ise, 5.sınıf öğrencileri için hazırlanan materyalinin kavram öğrenmede öğrencilere katkı sağladığını kavram yanlışlarını giderdiğini ve öğrenciyi pasiflikten kurtardığını gözlemlemiş ve ifade etmiştir. Çalışmasında 5.sınıf öğrencileri için 5E modeline göre geliştirdiği rehber materyalin kavramların öğrenilmesinde ve yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu ve yapısalci yaklaşıma dayalı öğretimin öğrencileri aktif hale getirdiği sonucuna ulaşmıştır. Özsevgeç (2006) ise çalışmasında; kuvvet ve hareket ünitesi için yapılandırmacılığa dayalı 5E modeline göre geliştirilmiş etkinliklerin öğrenci başarısına etkisini incelemiş, yapılandırmacılığa dayalı ders işlenişinin öğrencide anlamlı bir fark oluşturduğunu gözlemlemiştir.

Yukarda görülen araştırmalara bakıldığında yapısalci yaklaşım ve 5E modeline uygun olarak geliştirilen materyaller iletişim ve işbirliğini artırmakta, dikkatini çekmekte, kavram yanlışlarını gidermekte, öğrenciyi pasiflikten kurtarmakta, ders başarısını artırmaktadır. Tüm bu çalışmalar öğrenme zorluğu çekilen diğer fen ve teknoloji konuları içinde yapılandırmacılığın ve bu modelin ortaya çıkaracağı sonuçları araştırma gereğini ortaya çıkarmaktadır. Böylece daha etkili bir fen eğitimi yapılabilir. Burada da bahsedildiği üzere öğrenme zorluğu çekilen fizik ünitelerinden biri olan 8. Sınıf elektrik ünitesine yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanılmaması bu modelin söz konusu konuda işlerliğini ortaya koymak açısından önem taşımaktadır. Ayrıca literatürdeki çalışmalar daha çok öğretmen görüşlerinin ve öğrenci başarılarının ölçülmesi odaklıdır. Bu çalışmada ise öğrenci görüşleri dikkate alınmıştır çünkü program daha çok öğrenci merkezlidir.

2.3. İlgili Araştırmalar

Bu başlık altında, yapılandırmacı yaklaşım ve 5E modeli ile ilgili araştırmalar; yurtiçinde ve yurtdışında yapılan çalışmalar olarak aşağıda özetlenmiştir.

2.3.1. Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar

Yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre ülkemizde pek çok araştırma yapılmıştır. Bunların özeti burada yer almaktadır. 2009 yılında Gönen ve Andaç gözden geçirme stratejisi ile desteklediği yapılandırıcı yaklaşımın öğrencilerin basınç konusundaki kazanımlarına ve bilgilerinin kalıcılığa etkisi adlı çalışmasında 5E modeline göre hazırlanmış ya basınç olmasaydı konusu sınıfta uygulanmış neticede modelin beklenen kazanımlara ve bilgilerin kalıcılığına etki ettiği ve fayda sağladığı görülmüştür. Keser (2003) çalışmasında lise 2.sınıf öğrencilerinin manyetik indüksiyon konusu için geliştirilen etkinlikler 5E modeline uygun yapısalıcı öğrenme ortamında öğrencilere sunulmuş neticede ise; yapısalıcı öğrenme modelinin Türk eğitim sistemine uygun olduğu ortaya çıkmıştır. Keser (2003) Demircioğlu, Özmen ve Demircioğlu (2004) çözünürlük dengesine etki eden faktörler konusunda yine yapısalıcı öğrenme kuramının 5E modeline göre etkinlikler geliştirmişler ve araştırma sonucunda yapılandırmacı öğretim ortamının geleneksel ortama göre daha başarılı olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Nakiboğlu ve Bülbül'ün (2000)'de yaptığı çalışmada; yapısalıcı öğrenme kuramı ile ilgili farklı stratejiler uygulamışlardır neticede çekirdek kimyası ile ilgili öğrencilerin sorulara cevap verme başarıları deney grubunda kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Özsevgeçin (2006)'da yaptığı İlköğretim Fen ve Teknoloji öğretim programında 5. sınıf yer alan "Kuvvet ve Hareket" ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin, öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına olan etkisinin değerlendirildiği çalışmada öğrenci merkezli anlatımının bir başka ifade ile yapısalıcı kurama göre yapılan öğretimin geleneksel öğretimden daha başarılı olduğunu ve öğrencilerin kavramsal gelişimlerini artırdığı gözlenmiştir. Yine Sağlam (2006) yaptığı çalışmasında 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyali 5. sınıfta bulunan deney grubu öğrencilerinin başarılarını ve tutumlarını kontrol grubuna göre anlamlı şekilde artırmıştır. Kör (2006) çalışmasında 5E modeline göre geliştirilmiş 5.sınıf öğrencileri için uygulaması yapılacak olan materyalin kavram öğretiminde ve kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olarak öğrencileri aktif hale getirdiği çıkarımına ulaşmıştır. Bayar (2005) çalışmasında 5E modeline göre hazırlanan etkinliklerin yaparak yaşamaya hizmet ederek zengin öğrenme yaşantıları sunduğu ve öğrenciler arasındaki etkileşim ve işbirliğini artırdığı çıkarımını yapmıştır. Gürses (2006), 5E modeline göre hazırladığı içeriğinde karikatür, resim, dikkat çekici etkinlikler ve değerlendirme kısmında yer alan bulmacaların, oyunların öğrencilerin ilgi ve

başarılarını artırdığını gözlemlemiştir. Ergin Ünsal ve Tan (2006) GATA Sağlık Astsubay Hazırlama Okulu 1. sınıfta gerçekleştirilen fizik dersinde, Yatay Atış Hareketi konusunda 5E modeline göre yapılan Fizik dersinde, öğrencilerin tutum ve akademik başarılarında modelin etkili olduğunu ortaya çıkaran bir araştırma yapmıştır. Yine Ergin tarafından 2009 da bu kez eğik atış hareketi için aynı çalışma yapılmış yine 5E modeliyle eğitim öğretim yapılan sınıfın akademik başarı yönünden bunun yanı sıra hatırlama düzeyi yönünden daha başarılı oldukları sonucuna varılmıştır. Aydın ve Balım (2005) yapılandırmacılığa dayalı disiplinler arası bir yaklaşım: Enerji başlıklarının öğretimi adlı çalışmalarında; iş gücü enerji ve basit makinalar konularını ele almışlar ve yine yapılandırmacı yaklaşımın bilişsel ve duyuşsal düzeylerde etkili olduğu sonuna varmışlardır. Atam (2006) çalışmasında yapılandırmacı yaklaşıma göre geliştirilmiş ısı sıcaklık konusundaki bilgisayar destekli materyallerin 5.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve kalıcılığına etkisini incelemiş yine geleneksel metoda göre yapılandırmacı yaklaşımın daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Akgün ve Aydın (2009)'ın yapmış olduğu çalışmada yapılandırmacı öğrenme kuramı ve geleneksel öğrenme kuramlarının öğrencilerin erime ve çözünme konusundaki kavram yanlışlarını ve bilgi eksikliklerini gidermedeki etkililiklerini karşılaştırmışlardır. Uygulamadan sonra ise kavram yanlışlığı ve bilgi eksiklerinin yapılandırıcı eğitim alan grup lehine azaldığı, ancak tamamen giderilemediği görülmüştür. Süzen (2006)'daki çalışmasında 5E ve geleneksel yöntemle ders işlenişini yapısalıcı gritle test etmiştir yapısalcılık lehine anlamlı sonuçlara ulaşmıştır.

Yukarıda görülen araştırma bulgularından hareketle, 5E modeli var olan kazanımların kazandırılmasında etkili olmuş, öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağlamış, Türk eğitim sistemine uygun olduğu ortaya çıkmış, modelin geleneksel metoda göre pek çok üstünlüğünün var olduğu ortaya çıkmış, öğrencilerin kavramsal gelişimlerini hızlandırmış, öğrencilerin başarılarını artırmış, derse karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamış, kavram öğretiminde ve kavram yanlışlarını gidermekte fayda sağlamış, öğrencinin aktif katılımını sağlamış, öğrencilere zengin öğrenme yaşantıları sağlamış, öğrenciler arasında etkileşim ve işbirliğini artırmış, bulmacalar, karikatürler ve zengin görsel içeriğiyle öğrencilerin derse olan ilgisini artırmış, sonraki hatırlama düzeylerini artırmıştır. Bu ve benzeri çalışmalar modelin fen ve teknoloji eğitiminin her konusuna yönelik etkinlikler hazırlanarak sunumunun gerekliliğini ve bu çalışmaların literatüre kazandırılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

2.3.2. Yurtdışında Yapılan Araştırmalar

Wilder ve shuttleworth (2004) çalışmalarında 5E modelinin hücrelere giriş dersinin işlenişi ve etkililiğini 80 dakikalık blok ders işleyerek incelemiştir. Çalışmaları sonucu 5E modelinin aşamaları geçtiği etkili olduğu ve onları motive ettiği görülmüştür Evans (2004; akt. Özsevgeç, 2007). yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin dikkati nasıl çekilmeli onlarda nasıl merak uyandırılmalı sorusuna yanıt amacıyla 5E modeline uygun olarak hazırlanmış ünitenin örnekleme uygulanması üzerine bir araştırma yapmış sonuç olarak öğrencilerin uygulama esnasında aktif katıldıkları, sorumluluk üstlenerek zevk aldıkları belirlenmiştir. Muaniandy (2000) proje tabanlı öğrenmede yapılandırmacı yaklaşımın ve teknoloji kullanımının etkisi ile ilgili bir çalışma yapmış, yapmış olduğu çalışmanın sonucunda oluşturmacı yaklaşımın fayda sağlamasına rağmen teknolojinin yeteri kadar kullanılmamasından doğan sıkıntılar olduğunu belirtmiştir. Heidemann (2005) yapılandırmacı yaklaşım vasıtasıyla üniversite 1.sınıf fizik öğrencilerine elektriğin öğretilmesi üzerine bir çalışma yapmış bu çalışmada yapılandırmacı eğitime uygun olarak geliştirilmiş bir dizi el etkinliği ve laboratuvar etkinliği kullanmıştır. Sonuçta uygulanan yöntem işe yaramış öğrenciler kavram düzeylerini artırmışlardır.

Yurtdışında yapılan çalışmalara bakıldığında, modelin ders işlenişinde, derse ilgi çekiş aşamasında, aktif katılımı sağladığı, sorumluluk üstlenmekten keyif aldıkları, öğrencilerin kavram düzeyini artırdığı ortaya çıkmıştır. Bu ise, modelin çalışma yapılmayan her alanda kullanımının gereğini ortaya koymaktadır.

2.3.3. Elektrik ile İlgili Yurt İçinde ve Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Öner ve Arslan'ın (2005) ilköğretim 6.sınıf fen bilgisi dersinde kavram haritaları ile öğretimin öğrenme düzeyine etkisi adı altında yaptıkları çalışmada elektrik konusu kullanılmıştır. Kavram haritalarını kullandıkları deney grubu öğrencilerinin öğrenme düzeyleri kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Yine elektrik ünitesi ile ilgili Ünsal ve Güneş'in (2002) çalışmasında; içeriğinde bulunan fizik ünitelerinin tümü eleştirel bir bakış açısıyla masaya yatırılmış bir ders kitabı inceleme çalışması ve buna paralel olarak içerikle alakalı var olan bilgi yanlışlarını ortaya çıkarma çalışması yapılmıştır. Güven ve Gürdal (1999) çalışmasında elektrik ünitesi ve 9.sınıf öğrencileri ele alınmış ve deneylerin fizik derslerinde öğrenme üzerindeki etkileri incelenmiştir. Neticede

deneylerin son derecede önemli ve başarıyı belirleyici etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır. Demirci ve Yağcı'nın (2008) çalışmasında, Yaşamımızdaki elektrik ünitesinin çoklu zekâ kuramı etkinliklerine göre değerlendirilmesi yapılmış, netice çoklu zekâ yönteminin kullanıldığı grup daha başarılı olmuştur. Ayrıca; Akan Elektrik konusu ile ilgili literatürde elektrik konulu, elektriğin ne gibi özelliklere sahip olduğu ile ilgili öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışları ile ilgili pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu yanlışların niçin olduğu, konuyu öğrenmeyi engelleyip engelleyemeyeceği, nasıl giderilebileceği pek çok araştırmacı tarafından tespit dilmek istenmiştir. Ayrıca; Yapılandırmacılık ve elektrik ünitesini baz alan ve bunlarla bağlantılı olarak elektrik ünitesi kavramları ile ilgili olan yine pek çok araştırma göze çarpmaktadır. Çalışmaların büyük bir bölümünde kuramın pozitif etkileri olduğu ortaya çıkmıştır (Osborne,1981; Peters, 1981; Duit ve ark,1985; Shipstone, 1988; Gil-Perez ve Carrascosa, 1990; Heller ve Finley, 1992; Millar ve King, 1993; Cosgrove, Osborne ve Carr, 1985; Shipstone, 1984; Dupin ve Joshua, 1987; Eylon ve Ganiel, 1990; McDermott ve Shaffer, 1993; Peters,1982; Viennot ve Ranson, 1992; Cohen, Eylon, ve Ganiel,1983; Heller ve Finley, 1992; Tabanera, 1995) kapsamaktadır (Mulhall ve ark., 2001; akt. Yılmaz, H. ve Çavaş, P.,H.,2006).

Yukarda verilen çalışmalara bakıldığında, elektrik ünitesi ile ilgili kaynaklarda bilgi yanlışları olduğu, deneylerin ve kavram haritalarının öğrenmeyi artırdığı, çoklu zekâ yönteminin başarıyı artırdığı, öğrencilerin konu ile ilgili pek çok kavram yanlışlığına sahip oldukları, yapılandırmacılık kuramının elektrik konusunda kullanıldığı çalışmalardan pozitif sonuçlar alındığı görülmektedir. Bu kuramının başarısını 8.sınıf elektrik ünitesinde ortaya çıkaran herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu ise, çalışmanın önemini ortaya koymaktadır.

Çalışmanın buraya kadar olan kısmında var olan literatür taranmıştır. Neticede, 5E modelinin öğretim basamağının her kademesinde kullanıldığı ve kullanımı sonucu öğrencilerde; ders başarısını artırma, grup etkileşimi, öğrenilenleri akılda tutma, günlük hayatla bağdaştırabilme, derse karşı olumlu tutum geliştirme gibi pek çok alanda pozitif etkiler sağladığı görülmüştür. Öğrenci merkezli olan bu modelin fen ve teknoloji dersinin her alanında, bilhassa elektrik gibi zorlanılan bir konu üzerine odaklanması ve alınan sonuçların belirlenmesi eğitim öğretim açısından oldukça büyük bir katkı sağlayacaktır. Literatür taramasına bakıldığında 8. Sınıf elektrik ünitesinde modelin işlerliği ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu amacı gerçekleştirmek için, sadece öğrenciye yönelik değil, öğretmene yönelik materyallerin de hazırlanması, sürecin işleyişinden

hemen sonra öğrencilerin kişisel kanaatlerinin alınması, mevcut pozitif kazanımların il ve ilçe ilköğretim okullarında benzer olup olmadığının değerlendirilmesinin konu ile ilgili araştırma yapan diğer araştırmacılara yol gösterici olacağı görülmektedir.

3. YÖNTEM

Bu araştırmada 8.sınıf fen ve teknoloji öğretim programı kazanımları ele alınarak Yaşamımızdaki Elektrik ünitesine yönelik öğrenci ders kitabı, öğrenci çalışma kitabı, öğretmen kılavuz kitabının geliştirilmesi ve bu materyalin öğrenci başarısına etkisi ve öğrenci ders ve çalışma kitabı materyallerinin öğrenci görüşleri alınarak MEB bir ders kitabında bulunması gereken inceleme kriterlerinden bazılarına göre uygunluğunun incelemesinin yapılması hedeflenmiştir.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bilim dallarının dinamik yönünü oluşturan ve bir anlamda araştırma yöntemini tanımlayan bilimsel araştırma sürecinde amaç, geçerli ve güvenilir bilimsel bilgilere ulaşmaktır. Araştırmacı açısından sorun ise, bu tür bilgilere ulaşmada izlenecek adımların ya da gerçekleştirilecek etkinliklerin neler olduğunu açıklayan bir araştırma planının hazırlanmasıdır (Büyüköztürk, 2007). Bu çalışmada, araştırma planı hazırlanırken, yöntem belirleme aşamasında konuyla ilgili literatür incelenmiş, çalışmanın amacına uygunluğu bakımından deneysel yöntemin kullanılmasına karar verilmiştir.

Araştırma probleminde, fen ve teknoloji öğretim programının ilgili kazanımlarına uygun materyaller geliştirilmesinin ve bu materyallerin değerlendirilmesinin esas alınması dolayısıyla, çalışmada tasarlanan deneysel yöntem, bir öğretim uygulamasının başka bir öğretim uygulamasıyla karşılaştırılmasını gerektirmemektedir. Bu nedenle, çalışmada kontrol grubu kullanılmayarak, “tek grup ön test-son test basit deneysel desen” tercih edilmiştir. Bu desende, deneysel işlemin etkisi tek bir grup üzerinde yapılan çalışmayla test edilmekte ve deneklerin bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri uygulama öncesinde ön test, sonrasında son test olarak aynı denekler üzerinde ve aynı ölçme araçları kullanılarak elde edilmektedir (Büyüköztürk vd., 2008; Çepni, 2009). Deneysel etkinin uygulandığı grup üzerindeki başarı ve gelişimin ortaya konulmasında daha yararlı bilgiler sağlandığı belirtilen tek gruplu ön test-son test basit deneysel desen, çok sayıda araştırmada kullanılmıştır (Atasoy, 2008; Çalık, 2008; Çalık vd., 2007).

Fen ve Teknoloji Öğretim Programına uygun olarak geliştirilen materyallerin il merkezindeki ve ilçelerdeki ilköğretim okullarında uygulanması sonucunda öğrenci başarısı üzerinde nasıl bir etkiye sahip olacağına araştırılabilmesi için araştırmanın deneysel desenine dâhil edilecek olan öğrenci grubunun, il ve ilçe merkezindeki iki farklı okuldan ve iki farklı sınıftan oluşması öngörülmüştür. Bundan dolayı, araştırmanın deney grubunu il ve ilçe merkezinde yer alan iki farklı ilköğretim okulundan ve her okuldan iki farklı sınıf olmak üzere dört grup oluşturmuştur.

Ayrıca Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem verilerin betimlenmesi ve yorumlanmasında daha zengin bilgiler vermesi açısından fayda sağlamıştır. Görüşme yönteminde, sorular önceden belirlenip, bireye doğrudan sorulur. Bu yolla elde edilen verinin, anket yoluyla elde edilen veriye oranla geçerliliğin daha yüksek olacağı açıktır (Yıldırım ve Şimşek, 2003). Yarı yapılandırılmış görüşmede ise; özel bir konuda derinlemesine soru sorulur soru eksik veya açık değilse tekrar soru sorularak durum açıklanır cevaplar tamamlanır (Çepni,2007).

3.2. Araştırmanın Evreni

Bu araştırmanın çalışma evrenini Rize ili Merkez ve ilçe ilköğretim okullarında öğrenim gören 8.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

3.3. Araştırmada Örneklem

Örneklem seçimi amaçlı veya olasılık dışı örnekleme yönteminin, kolay ulaşılabilir durum örnekleme ile belirlenmiştir. Bu örnekleme yöntemi araştırmacıya hız ve pratiklik kazandırır. Çünkü bu yöntemde araştırmacı, yakın olan ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçer (Şimşek ve Yıldırım, 2003). Bu araştırmanın örneklemini Rize İli Merkez ilköğretim okullarından biri ile Rize ili Merkez ilçesi ilköğretim okullarından birinin 8A ve 8B sınıfına gitmekte olan 127 ilköğretim 8.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Ayrıca çalışma kapsamında yürütülmüş yarı yapılandırılmış mülakatlar belirtilen örnekleme dahil olan 5 Rize İli Merkez ve 5 Rize ili merkez ilçe ilköğretim okuluna gitmekte olan 10 öğrenci ile yürütülmüştür.

3.4. Araştırmada Kullanılan Araçlar

Bu başlık altında çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının hazırlanması, pilot çalışmaları ve uygulamaları ile ilgili bilgiler verilmiştir. Çalışmanın verileri; Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi, Deneysel gruba öğrencilerinden bazıları ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakat ile toplanılmıştır.

3.4.1. Araştırmada Kullanılan Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi

Testler geniş öğrenci gruplarının başarılarını değerlendirmede kullanılan araçlardır. Çalışmalarda, belli bir amaç uğruna yapılan uygulamaların başarılarının tespit edilmesinde testlerin mülakatlardan sonra en çok kullanılan araçlar oldukları bilinmektedir. (palmer, 1998; akt., Özsevgeç, 2007) Bu çalışmada geliştirilen materyallerin ilköğretim kazanımlarına uygun olup olmadığı yine araştırmacı tarafından geliştirilen 20 soruluk kazanımları sorgulayıcı yaşamımızdaki elektrik ünitesi başarı testi ile ölçülmeye çalışılmıştır. Hazırlanan test önce ön test olarak sonra son test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin testi cevaplama süresi 40 dk. sürmüştür.

3.4.1.1. Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi 8.sınıf Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi Geliştirilme Süreci ve Pilot Uygulaması

Standart başarı testleri, karşılaştırılabilir niteliği olan başarı göstergeleri elde etmede, eğitim araştırmaları için önemli yararlar sağlamaktadır (Koç, 1984). Akademik başarının bir değişken olarak (bağımlı veya bağımsız) ele alındığı çalışmalarda akademik başarının ölçülmesinde, başarı testleri yaygın olarak kullanılmaktadır.

Çalışmada, 8. sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesine yönelik öğrencilerin akademik başarılarını belirlemek amacıyla bir testin geliştirilmesi bu kapsamda değerlendirilmiştir. Araştırmanın doğası ve amacı gereği, geliştirilecek olan testin İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının ilgili öğrenme alanındaki kazanımları kapsamaması gerekmektedir. Bu nedenle, testin geliştirilme sürecinde ilk olarak ünite kazanımları incelenerek, her bir kazanımı kapsayan, test sorusu sayısına karar verilmiş ve soruların kapsamı belirlenmiştir.

Sorular ilköğretim 8.sınıf fen ve teknoloji elektrik ünitesi kazanımları ve bu kazanımlara paralel olarak hazırlanmış elektrik ünitesi öğrenci ders kitabı, öğrenci çalışma kitabı ve öğretmen kılavuz kitabı dikkate alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır

Tablo 1. Yaşamımızdaki elektrik başarı testinin ilgili olduğu kazanım ve anahtar sözcük

Sorular	İlgili olduğu kazanım	Sorunun İlgili olduğu anahtar sözcük/sözcükler
Soru1	1	Manyetik
2 ve 3	1.2.	Elektromıknatıs
4	1.2.	Elektromıknatıs,Elektromıknatısın kutupları
5	1.3	Manyetik etki,bobinden geçen akım ve bobinin sarım sayısı
6	2.,2.1., 2.2.	Elektrik enerjisi ,ısı enerjisi,işık enerjisi
7	1.5.	Elektrik enerjisi,hareket enerjisi
8	1.6. ,1.7.	Çubuk mıknatıs,elektrik akımı,Hareket enerjisi,elektrik enerjisi
9	2., 2.1., 2.2. 2.3.	Elektrik enerjisi,Isı enerjisi,Işık enerjisi İletkenin direnci(bobin haline getirilen telin direnci artırılmıştır)
10	2.1., 2.2.	Elektrik enerjisi,Isı enerjisi
11	2.3..	Elektrik enerjisi,Isı enerjisi,iletkenin direnci
12	2.3.	Akım,ısı enerjisi
13	2.3.	Akımın geçiş süresi,ısı enerjisi
14	2.5.	sigorta
15	2.4.	Elektrik enerjisi,ısı enerjisi ,dönüşüm
16	2.7.,2.8.	Elektrik enerjisi,işık enerjisi,dönüşüm
17	2.8.	Görülebilir ışık yayan iletken
18	2.9..	Ampul,Flaman,ampulün patlaması
19	3.,3.1.	Elektriksel güç,birim zamanda kullanılan elektrik enerjisi
20	3.2.,3.4..	Elektriksel güç,birim zamanda kullanılan elektrik enerjisi

Geliştirilen test, kapsam geçerliğini sağlaması bakımından, 4 fen ve teknoloji öğretmeni, 3 öğretim elemanı ve 3 ilköğretim fen ve teknoloji öğretmen adayının görüşüne sunulmuştur. Uzmanların gerekli incelemeleri sonucunda, alınan dönütler göz önünde bulundurularak test üzerinde düzeltmeler yapılmış ve teste son şekli verilmiştir. Ayrıca, uzmanların görüşleri doğrultusunda, testin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin seviyesi için uygulanma süresinin ortalama 40 dakika olmasına karar verilmiştir.

Geliştirilen testin pilot uygulaması 57 ilköğretim 8. sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda madde analizi yapılmıştır. Madde

analizindeki temel amaç, test maddelerinin, bilenle bilmeyen öğrenciyi ayırt edip etmediğini ve ne derece iyi işlediğini ortaya çıkarmaktır. Madde analizinde, her bir maddenin ayırt ediciliği ve madde gücüne yönelik değerler hesaplanmıştır. Bunun için öğrencilerin testten aldıkları ham puanlar hesaplanarak, en yüksekten en düşüğe doğru sıralanmış ve üst ve alt %27 lik gruptaki puanlar ayrılmıştır. Her bir soru için üst ve alt gruptaki 15'er öğrenci için doğru cevap sayıları (Dü ve Da) belirlenmiştir. Daha sonra madde gücünü (p) için $(Dü+Da)/2N$ ve madde ayırt ediciliği (d) için $(Dü-Da)/N$, (N=15) formülünden yararlanarak, p ve d değerleri elde edilmiştir. Çoktan seçmeli testlerde, madde gücününün 0,50 civarında olması gerektiği ve madde ayırt ediciliğinin ise aşağıdaki kriterlere uygun olması gerektiği belirtilmektedir (Crocker ve Algina, 1986; Tekin, 1996; akt. Büyüköztürk vd., 2008; Turgut, 1992). Ayırt edicilik indisi 0,40 veya daha yüksek bir değerde ise madde çok iyi; 0,30–0,40 arasında ise iyi, düzeltilmesi gerekmez; 0,20–0,30 arasında ise madde zorunlu hallerde aynen kullanılabilir veya değiştirilebilir; 0,20' den daha küçük bir değerde ise madde kullanılmamalıdır veya yeniden düzenlenmelidir.

Madde analizi ve ayırt ediciliğine ilişkin elde edilen veriler Tablo 2'de sunulmuştur. Buna göre, testin madde gücünü 0,27-0,63 ve ayırt ediciliği ise 0,20-0,93 arasında değişmektedir. Testin, ortalama madde gücünü 0,45, ortalama ayırt ediciliği de 0,54 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 2. Başarı testine ilişkin madde analizi sonuçları

Madde No	Da	Dü	p-madde gücünü	d-madde ayırt ediciliği
1	5	14	0,63	0,60
2	3	11	0,47	0,53
3	5	8	0,43	0,20
4	5	13	0,60	0,53
5	2	11	0,43	0,60
6	2	12	0,47	0,67
7	2	15	0,57	0,87
8	6	9	0,50	0,20
9	4	12	0,53	0,53
10	0	14	0,47	0,93
11	2	9	0,37	0,47
12	1	10	0,37	0,60
13	2	9	0,37	0,47
14	2	7	0,30	0,33
15	3	7	0,33	0,27

Tablo 2'nin devamı

16	3	13	0,53	0,67
17	1	7	0,27	0,40
18	2	9	0,37	0,47
19	1	14	0,50	0,87
20	3	12	0,50	0,60
Testin Ortalama Madde Güçlüğü= 0,45				
Testin Ortalama Ayırt Ediciliği= 0,54				

Ayrıca testteki her bir madde için çeldiricilerin işleyişi de incelenmiştir. Test maddelerine verilen yanlış cevapların, çeldiricilere dağılımına bakıldığında genel olarak dağılımın orantılı olduğu görülmüş, ancak testteki 14. madde için yanlış cevapların tek bir çeldirici üzerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Bu maddelerin, diğer çeldiricilerinin güçlendirilmesine karar verilmiştir.

Test üzerinde güvenilirlik analizleri de yapılmıştır. Testin güvenilirlik analizlerinde ilk olarak iki eşdeğer yarıya bölme yöntemi kullanılmıştır. İki eşdeğer yarı için Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı 0,67 olarak bulunmuştur. Bu değer Sperman Brown formülüyle düzeltilerek testin güvenilirlik katsayısı 0,80 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, testin Kuder-Richardson (KR-20) güvenilirlik katsayısı 0,79 olarak ölçülmüştür. Ayrıca Cronbach Alfa (α) =0,786 olarak hesaplanmıştır.

Elde edilen son değerlerin, testin kullanılabilirliği bakımından uygun olduğuna karar verilmiş ve test üzerinde değişikliğe gidilmemiştir. Son hali Ek 2'de yer alan Başarı Testi, örnekleme çalışmanın asıl uygulaması kapsamında ön test-son test olarak uygulanmıştır.

3.4.2. Araştırmada Kullanılan Yarı Yapılandırılmış Mülakat

Araştırmalarda yaygın kullanılan veri toplama tekniklerden biri olan görüşme ya da mülakat; önceden hazırlanmış soruları sorduğu ve karşısındaki kişinin sorulara yanıtlar verdiği amaçlı bir söyleşidir (Kuş, 2003). Görüşmeci cevaplayıcıya daha derinlemesine yanıtlar alabilmek için ek sorular sorabilir (Pişkin ve Öner,1999).

Bu araştırmada 5 çalışma yapılan Rize ili merkez ilköğretim okulundan 5 çalışma yapılan Çayeli ilçesi ilköğretim okulundan olmak üzere 10 8.sınıf ilköğretim öğrencisi kullanılmıştır. Öğrencilere hazırlanan materyallerin MEB ders kitabı standartlarına uygun olup olmadığının anlaşılmasına yönelik cevaplar vermelerini sağlayıcı sorular eşliğinde

mülakat soruları sorulmuş, duruma göre öğrencilerin daha derin cevaplar vermelerini sağlamak amacıyla ek sorular yöneltilmiştir. Her bir mülakat 40dk kadar sürmüştür. Öğrencilere mülakatla ilgili bilgi verilmiş araştırmanın etiği açısından kimlik bilgilerinin gizli tutulacağı söylenmiş ve mülakata başlanmıştır. Öğrenci söylemleri ayrıntı biçimde not alınmıştır. Araştırmada kullanılan görüşme formu EK 2’de sunulmuştur.

3.4.2.1. Araştırmada Kullanılan Mülakatın geliştirme süreci ve Pilot Uygulaması

Çalışmada bir M.E. B ders kitabında bulunması gereken kriterlere göre hazırlanmış olan ders materyallerinin öğrenci görüşleri alınarak değerlendirilmesi de amaçlanmıştır. Geliştirilecek olan mülakatın bu bakımdan söz konusu kriterleri sağlaması gerekmektedir. Bu sebeple öncelikle M.E. B. ders kitaplarında bulunması gereken özellikler incelenmiş, bu özellikleri sorgulayıcı araştırmacı tarafından 10 adet mülakat sorusu hazırlanmıştır.

Tablo 3. Sorular ve ilgili oldukları MEB bir ders kitabında bulunması gereken kriterler

Mülakat sorusu	Soru ile İlişkili olan M.E. B Bir ders Kitabında Bulunması Gereken Özellik
1. Sana göre; Konu senin ve sınıf arkadaşlarının elektrikle ilgili önceki öğrenmelerine uygun muydu? Anlayabileceğiniz düzeydeydi? Neden böyle düşünüyorsun?	a)Konular ve üniteler, sınıf seviyesine göre günlük hayatla bağlantılı ve uygulamalı olarak ele alınır. b)Konuların işlenişinde, yakından uzağa, basitten karmaşığa, kolaydan zora ve somuttan soyuta giden bir yöntem izlenir
2. Konu işlenirken hangi bölümlerde zorlandın? Hangi bölümlerde zorlanmadın?	MEB bir ders kitabında bulunması gereken içerik, Dil, Anlatım ve Üslup, Öğrenme, Öğretme ve Ölçme-Değerlendirme, Teknik, Tasarım ve Düzenleme kısımlarından hangilerine vurgu yapılacağına tespiti maksadıyla hazırlanmış bir sorudur
3. Bu materyaller sayesinde elektrikle ilgili geçmiş bilgilerine yenilerini kattın mı? Neler biliyordun neler öğrendin kısaca özetler misin?	a)Konuların işlenişinde, yakından uzağa, basitten karmaşığa, kolaydan zora ve somuttan soyuta giden bir yöntem izlenir. b) Öğrencinin yeni bilgileri ezberlemesi değil, zihninde yapılandırması hedeflenir. c) Dersin kazanımlarının tümünün işe koşulup koşulmadığına dikkat edilir.

Tablo 3'ün devamı

4. Sana göre; konu işlenirken kitapta gereksiz bilgi,ayrıntı veya tekrara yer verilmişmiydi? Verilmişse nerede yer verilmişti?	Konuların işlenişinde gereksiz bilgi ve ayrıntıya yer verilmez.
5. Materyalin konuyu anlatma şekli hoşuna gitti mi? Cevabın evetse neden hoş buldun? Hayır ise neden hoş bulmadın? Materyalin beğendiğin ve beğenmediğin yönleri nelerdir?	Anlatım ile ilgili maddeler; a)Yaşayan Türkçe doğru, güzel ve etkili kullanılır. b)Öğrencilerin seviyelerine uygun, yeni kelimeleri öğrenmelerine fırsat veren zengin ve akıcı Türkçe'nin kullanılmasına özen gösterilir. c)Paragraf düzenleme kurallarına uyulur ve paragraflar arasındaki anlam ve mantık ilişkisine dikkat edilir. Teknik tasarım ve düzenle ilgili maddeler; a)Sayfa tasarımlarında resim, fotoğraf, grafik, şema, plan, harita ve benzeri görsel unsurların yerleştirilmesinde görsel algının yanı sıra, bunların eğitimcilik ve öğreticilik niteliğine de önem verilir. b)Görsel unsur, öğrencilerin gelişim basamaklarına uygun; görsel algı yönünden ise renk uyumuna dikkat edilerek açık, temiz ve net bir baskıyla hazırlanır. c)Her türlü yazı, resim, fotoğraf ve benzeri materyallerden telif hakları gözetilerek alıntı yapılabilir.
6. Konu sana göre kolay olandan zora, basitten karmaşığa doğru gidiyormuydu?Böyledüşünmenin nedenini açıklar mısın?	b)Konuların işlenişinde, yakından uzağa, basitten karmaşığa, kolaydan zora ve somuttan soyuta giden bir yöntem izlenir
7. Ünitede anlamadığın kelime cümle veya söz dizini var mı? Varsa bunlar nelerdir?	a) Türkçeleşmiş kelimeler, yaşayan Türkçe'nin bir parçası olarak değerlendirilir. b) Öğrencilerin seviyelerine uygun, yeni kelimeleri öğrenmelerine fırsat veren zengin ve akıcı Türkçe'nin kullanılmasına özen gösterilir. c) Cümleler, öğrencinin zihnindeki bilgilerin yapılandırılmasına yönelik olarak kurulur.
8. Materyalin konuyu anlatma biçimi günlük hayatla ilişkilimiydi?Görüşünün nedenini açıklar mısın?	Konular ve üniteler, sınıf seviyesine göre günlük hayatla bağlantılı ve uygulamalı olarak ele alınır.

Tablo 3'ün devamı

9. Materyali resimlerin ilgi çekiciliği, düzeni, cümlelerin uzunluğu, kısalığı açısından nasıl buldun? Neden böyle düşünüyorsun?	a) Yaşayan Türkçe doğru, güzel ve etkili kullanılır. b) Öğrencilerin seviyelerine uygun, yeni kelimeleri öğrenmelerine fırsat veren zengin ve akıcı Türkçe'nin kullanılmasına özen gösterilir. c) Cümle uzunlukları, sınıf seviyesine uygun olarak düzenlenir. d)Konular ve üniteler; problemleri belirtme, inceleme ve gözlem yolu ile gerekli deneyleri yapma, deneylerden sonuç çıkarma ve bu sonuçları kontrol ederek bilimsel düşünme yöntemini güçlendirecek şekilde işlenir.
10. Materyalde yer alan sorular veya materyaldeki herhangi bir bölüm seni düşünmeye ve araştırmaya yöneltti mi? Hangi sorular veya bölümler seni düşünmeye ve araştırmaya yöneltti?	Konular ve üniteler; problemleri belirtme, inceleme ve gözlem yolu ile gerekli deneyleri yapma, deneylerden sonuç çıkarma ve bu sonuçları kontrol ederek bilimsel düşünme yöntemini güçlendirecek şekilde işlenir.

Geliştirilen mülakat soruları kapsam geçerliliğini sağlaması bakımından üç öğretim elemanının görüşüne sunulmuştur. Gerekli düzenlemelerin yapılmasıyla mülakat sorularına son şekli verilmiştir.

Mülakatların etkili ve verimli yürütülmesi maksadıyla, mülakat çalışmasının pilot çalışması yapılmıştır. Bu amaçla Rize ilinin Çayeli ilçesinde 8.sınıfa gitmekte olan 3 adet 8.sınıf öğrencisiyle mülakat yapılmış kelime düşüklükleri anlaşılmayan noktalar ve sorular düzeltilmiştir. Gerekli düzenlemeler yapılarak öğrenci seviyesine uygun hale getirilmiş mülakat sorularının son şekli Ek 2' de yer almaktadır.

3.5. Verilerin Analizi

Bu başlık altında çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının analizleri sunulmuştur. Bu çalışmanın verileri; Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Başarı Testi ile Öğrenci mülakatları aracılığıyla toplanmıştır. Aşağıda kullanılan veri toplama araçlarının analizi ayrıntılı olarak verilmiştir.

3.5.1. Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testinden Elde Edilen Verilerin Analizi

Başarı testinin ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması için her örneklem için t testi (bağımlı t testi) yapılmıştır. Böylece grupların kendi içlerinde karşılaştırılmaları sağlanmıştır. Buna göre gerçekleştirilen uygulamaların her bir deney grubunda öğrenci başarısı üzerindeki etkililiği ayrı ayrı incelenmeye çalışılmıştır.

Ayrıca; geliştirilen materyallere bağlı olarak gerçekleştirilen uygulamaların öğrencilerin akademik başarılarında deney gruplarına göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için, Kovaryans Analizi (ANCOVA) yapılmıştır.

3.5.2. Yaşamımızdaki Elektrik Son Testinden Elde Edilen Verilerin Analizi

Bunun yanı sıra; 8.sınıf elektrik konusu ile ilgili MEB tarafından belirlenen kazanımlara paralel hazırlandığı düşünülen bu materyalin 8.sınıf elektrik konusu ile ilgili belirlenen kazanımlarını kazandırmada ve buna bağlı olarak öğrenci başarısını etkilemede problem teşkil eden noktalarının var olup olmadığını, varsa bu noktaların hangileri olduğunun ve nedenlerinin tayini için, Yaşamımızdaki Elektrik son testini yanıtlayan öğrencilerin her soru için verdikleri tüm cevap şıklarına bakılmıştır. Her soru için başarı yüzdesi ifade edilmiş, belli bir sorunun öğrencilerin büyük çoğunluğunca doğru veya yanlış yapılıp yapılmadığının tespiti yapılarak, yanlış yapılma nedenlerinin kazanımı vermekte olan materyalle ilgili olup olamayacağı üzerinde düşünülmüştür. Bu uygulamanın yarı yapılandırılmış mülakatta sorgulanmaya çalışılan materyaldeki zorlanılan ve zorlanılmayan kısımlar hakkında da bilgi verebileceği düşünülmüştür.

3.5.3. Mülakattan Elde Edilen Verilerin Analizi

Araştırma kapsamındaki yarı yapılandırılmış mülakatlar öğrencilerle yürütülmüştür. Mülakatlara geçmeden önce belirlenen mülakat sorularıyla bir görüşme formu oluşturulmuş ve mülakat sırasında bu formda yer alan sorular ve destekleyici sorularla mülakat gerçekleştirilmiştir. Mülakatlar, dijital ortamda kaydedilerek uygulama sonrasında yazılı hale getirilmiştir. Daha sonra metinler katılımcılara verilerek, kayıtların yanlışsız ve eksiksiz olduğunun doğrulanması ve bu yolla verilerin güvenilirliği sağlanmıştır.

Verilerin analizinde içerik analizi yönteminden faydalanılmıştır. İçerik analizi, belirli kurallara dayalı kodlamalarla, bir metnin bazı sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik, yinelenebilir bir teknik olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk vd., 2008). Görüşmelerden elde edilen ham veriler kodlama yapılarak, kategoriler belirlenmiştir. Veriler bu kategoriler altında sınıflandırılarak okuyucu için anlamlı bir hale getirilmiştir. Kodlama ve kategorileştirme işlemi tekrarlı olarak yapılmıştır. Böylece araştırmanın problemine ve amacına bağlı kalınarak, gereksiz kodlamalar çıkarılmış, gerekli görülen kısımlarda yeni kodlamalar eklenmiştir ve kategoriler isimlendirilmiştir. Sonuç olarak her bir katılımcının konu hakkındaki görüşlerinin ayrı ayrı görülebileceği tablolar elde edilmiştir. Bu tür analizlerin faydalı olduğu belirtilmektedir (Yin,1994). Yorum yapmadan verileri olduğu gibi aktarmak, okuyucunun ön yargısız olarak, verileri kendi yorumları ile ortaya koyabilmelerini mümkün kılmaktadır (Çepni, 2009). Mülakat verileri tırnak içine alınıp olduğu gibi okuyucuya aktarıldığı zaman okuyucu verilerle karşı karşıya gelir ve ne anlama geldiğini kendisi yorumlama imkânı bulur (Çepni,2005). Bu nedenle katılımcılar için doğrudan alıntı ifadelerine de yer verilmiştir.

3.6. Çalışmada Kullanılan Öğretim Materyali ve Uygulama Biçimi

Öğretim materyali 5E modeli temel alınarak geliştirilmiştir. Bunun için ilk olarak elektrikle ilgili yapılmış çalışmalarla ilgili bir literatür taraması yapılmıştır. Yapılan taramada elektrikle ilgili pek çok kavram yanılgısına ve yanılgıları gidermek amacıyla yapılan çalışmalara rastlanmıştır. 8.sınıf ilköğretim öğrencileri için, yürürlükte bulunan ders kitabı hariç, 5E modeline uygun olarak zenginleştirilmiş ve elektrik ünitesini kapsayan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Araştırma kapsamındaki yaşamımızdaki elektrik ünitesi öğretmen kılavuz, öğrenci ders ve çalışma kitapları yeni fen ve teknoloji öğretim programı kazanımları dikkate alınarak bizzat araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilen bu öğretim materyalleri Ek 5, Ek 6, Ek 7'de ayrıntılı olarak verilmiştir. Öğretmen kılavuz kitabı öğrenci çalışma ve ders kitaplarının gerek etkinliklerini tasarımı gerekse konunun bir bütün olarak tasarımında Roger W. Bybee nin 5 kademedeki oluşan günümüz eğitim öğretim sürecinde kullanılan 5E modelinin basamakları adım adım uygulanmaya çalışılmıştır. Öğrenci ders ve çalışma kitaplarından çoğaltılmış ve dağıtılmıştır. Öğretim materyalleri uygulanırken hazırlanmış öğretmen kılavuz kitabının rehberliğinde adım adım 5E modeline göre ders işlenişini gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler deneylerin yapılması,

bulmaca tekerleme, kutucuklara resim yerleştirme, okuduğunu anlama ve buna benzer hazırlanmış tüm etkinliklerde arkadaşlarıyla paylaşım içerisinde işbirliğine dayalı öğretim ortamına maruz bırakılmışlardır. Konuya sadece soru sorarak ve merak uyandırılarak ve eksik ya da yanlış öğrenmeler oluştuğunda müdahalede bulunulmaya çalışılmıştır. Tüm öğrenci ders ve öğrenci çalışma kitabı etkinlikleri öğrencilerce yapılmış ve çok nadirde olsa öğrencilerin anlamakta zorlandıkları noktalarda yardımda bulunulmuştur.

Burada örnek olarak gösterilecek ders materyalleri ile ilgili olan “Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü” konusu kazanımları aşağıda verilmiştir.

Tablo 4. Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü konusu kazanımları

K A Z A N I M L A R	2. Elektrik enerjisinin ısıya (ısı enerjisine) ve ışığa (ışık enerjisine) dönüşümü ile ilgili olarak öğrenciler;
	2.1. Elektrik akımı geçen iletkenlerin ısındığını deneyerek fark eder (BSB-30,31).
	2.2. Elektrik enerjisinin bir iletkende ısı enerjisine dönüşeceği sonucuna varır (BSB-30,31).
	2.3. Üzerinden akım geçen bir iletkende açığa çıkan ısının; iletkenin direnci, üzerinden geçen akım ve akımın geçiş süresiyle ilişkili olduğunu deneyerek keşfeder (BSB-8, 9, 30, 31).
	2.4. Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamaları araştırır ve sunar (BSB-32).
	2.5. Güvenlik açısından sigortanın önemini ve çalışma prensibini açıklar (FTTÇ-5).
	2.6. Teknolojideki sigorta modellerini araştırarak bir sigorta modeli tasarlar (FTTÇ-6).
	2.7. Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüştüğünü fark eder.
2.8. Üzerinden akım geçen bazı iletkenlerin görülebilir bir ışık yaydığı çıkarımını yapar. Bir ampulün patladığında neden tekrar yanmadığını yorumlar.	

3.6.1. Örnek Bir Öğretmen Kılavuz Kitabı Bölümü

Bu başlık altında aşağıda belirtilen kazanımlarla alakalı, 5E modeline göre hazırlanmış örnek öğretmen rehber materyali verilmiştir.

ELEKTRİK ENERJİSİNİN ISI ENERJİSİNE DÖNÜŞÜMÜ

Konuya giriş

K	3. Elektrik enerjisinin ısıya (ısı enerjisine) ve ışığa (ışık enerjisine) dönüşümü ile ilgili olarak öğrenciler;
A	
Z	2.9. Elektrik akımı geçen iletkenlerin ısındığını deneyerek fark eder (BSB-30,31).
A	2.10. Elektrik enerjisinin bir iletkende ısı enerjisine dönüşeceği sonucuna varır (BSB-30,31).
N	2.11. Üzerinden akım geçen bir iletkende açığa çıkan ısının; iletkenin direnci, üzerinden geçen akım ve akımın geçiş süresiyle ilişkili olduğunu deneyerek keşfeder (BSB-8, 9, 30, 31).
I	
M	2.12. Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamaları araştırır ve sunar (BSB-32).
L	
A	
R	

ÖĞRENCİLER NEREDEN NEREYE NASIL GELECEKLER;

Öğrenciler elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü, bu dönüşümü sağlamak için 220 voltluk gerilimin nasıl değiştirildiğini, basit bir ısıtıcı tasarlamayı ve bu dönüşümden günlük hayatta nasıl faydalandığını anlamaları beklenmektedir.

ÖN BİLGİLERİ YOKLAMA VE MERAK UYANDIRMA AŞAMASI:

Öğrencilerden elektrik enerjisi ısıya dönüşüm bir ısıtıcıda neler var elektrikli aletler yüksek değerdeki şehir gerilimini nasıl alçaltıp kullanabiliyorlar sorularını yanıtlayabilecek bilgilerini defterlerine yazmaları istenir. Yanlış bilgilerle ilgili herhangi bir yorum yapılmaz konuya tekrar dönüleceği belirtilir.

KONU YA GİRİŞ (GİRME AŞAMASI)

Öğrencilerden resimleri incelemeleri istenir. Konuda neler anlatıldığını tahmin etmeleri istenir. Başlangıç sayfasındaki (sayfa 13)metin ve Antarktika’da kısmı okunur. Enerjinin günlük hayattaki önemi belirtilir.

ETKİNLİK: BİR ISITICI YAPALIM (KEŞFETME AŞAMASI)

Bu etkinliğin amacı öğrencilerin günlük hayatta kullandıkları ısıtıcıların nasıl çalıştığını tahmin etmesi ve güncel bir bilgi öğrenmesini sağlamaktır. Öğrenciler malzemeleri temin ederler ve güç kaynağını çalıştırarak nikel krom telin ısınmasını gözlerler. Etkinliğin tamamlanmasının ardından etkinlik ve gözlenenler hep birlikte yorumlanır.

AÇIKLAMA AŞAMASI:

Öğrenci ders kitabında bir ısıtıcı yapalım etkinliğinden sonra gelen Bunları biliyor musunuz kısmı okutulur. Anlaşılmayan yerler açıklanır.

DERİNLEŞTİRME AŞAMASI:

Etkinliğin sonucunda çalışma kitabında yer alan 11. etkinlik:” Haydi Oyuna” yaptırılır. Bu etkinlikte şehir cereyanı ile çalışan basit bir saç kurutma makinasının parçaları verilmiştir. Öğrenciler parçaları tamamlar. Saç kurutma makinası yaparlar.

11. etkinlik cevapları:1 ve 6.kutular: e ve f ,2ve 5.kutular: a ve b, 3 veya 4.kutu:c, Diğer kutu:d

Bakır tel ise aralardaki bağlantıyı sağlayacak. Burada gösterilmek istenen fan bakır tel ve elektrik akımıyla bir devre, ateş tuğlası bakır tel ve elektrik akımıyla ikinci bir devre kurulması ve birinci devredeki fanın ikinci düzenekteki ateş tuğlası üzerine dönerek hava üflemesi ve neticede sıcak hava üfleyen bir saç kurutma makinasının yapılmasıdır.

DEĞERLENDİRME AŞAMASI:

Konunun bütünü bittikten sonra ders kitabı sonu ve çalışma kitabı sonu değerlendirme sorularında bu bölümle ilgili sorularla sağlanmıştır.

Şekil 1. Örnek bir öğretmen kılavuz kitabı bölümü

3.6.2. Örnek Bir Öğrenci Ders Kitabı Etkinliği

Burada örnek olarak açıklanacak olan bölüm elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü bölümü ile ilgili olarak uygulanmış olan Bir Isıtıcı Yapalım etkinliğidir. Öğretmen kılavuz kitabında da belirtildiği gibi ilk olarak; Ön Bilgileri Yoklama ve Merak Uyandırma aşaması için; öğrencilerden elektrik enerjisi ısıya dönüşüm bir ısıtıcıda neler var elektrikli aletler yüksek değerdeki şehir gerilimini nasıl alçaltıp kullanabiliyorlar sorularını yanıtlayabilecek bilgilerini defterlerine yazmaları istenmiştir. Yanlış bilgilerle ilgili herhangi bir yorum yapılmamış, konuya tekrar dönüleceği belirtilmiştir.

İkinci olarak; öğrencilerden resimleri incelemeleri istenmiş, konuda neler anlatıldığını tahmin etmeleri istenmiş. Anahtar kavramlar okutulmuş, başlangıç sayfasındaki metin ve Antarktika'da kısmı okunmuş, enerjinin günlük hayattaki önemi belirtilmiştir. Materyalin bu bölümü aşağıda verilmiştir.

3.6.2.1. Materyalin Merak Uyandırma Aşaması

ELEKTRİK ENERJİSİNİN ISI ENERJİSİNE DÖNÜŞÜMÜ

Enerji
Isı enerjisi
Sigorta
Ampul
Işık enerjisi
Direnc akım gerilim






Bir iş yapmak için enerjiye ihtiyaç duyarız. Günlük hayatta karşılaştığımız pek çok olay enerji sayesinde gerçekleşir. Evlerimizin aydınlanması, yemeğimizin pişmesi, arabaların hareket etmesi, vantilatörün pervanesinin dönmesi gibi... Enerjinin yaşamımızın vazgeçilmez bir elemanı olduğunu 7. sınıfta zaten öğrenmişsiniz. Araçların hareket etmek için ihtiyaç duydukları enerjiyi yakıttan temin ettiklerini biliyorsunuz. Peki, günlük hayatta kullandığımız elektrikli cihazların yakıtının elektrik olduğun ve bu yakıtın çeşitli enerji türlerine dönüşebildiğini biliyor muydunuz?



Şekil 2. Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü bölümü ile ilgili olarak önbilgileri yoklama ve merak uyandırma aşaması


Şekil 2'nin devamı

<p>Antarktika da;</p> 	<p>Rüzgâr Enerjisi</p> <p>Antarktika'daki bilimsel araştırma merkezlerinde yaşayan bilim adamları olduğunu duymuşsunuzdur. Buzlarla kaplı Antarktika'daki araştırma istasyonlarının elektrik gereksinimi petrolle çalışan jeneratörlerle sağlanıyor. Bu jeneratörlerin çevre kirliliğine neden olduğunu gören Avusturyalı araştırmacılar araştırma kamplarının elektrik gereksinimini rüzgâr gücüyle elektrik üreten tribünlerle gidermeyi denemişler. Ancak bu konuda karşılına bazı zorluklar çıkmış. Örneğin; rüzgâr tribünlerinin kıtada yıl boyunca ortalama olarak saatte 40 kilometre hızla esen rüzgâra dayanıp dayanmayacağı bilinmiyormuş. Neyse ki, üç yıl önce Hindistan da gerçekleşen çok güçlü bir fırtınada rüzgâr tribünlerinin bu hıza dayanabileceğinin gözlemlendiğini öğrenmişler. Araştırmacıların şimdilik tek sorunları, tribünlerin ısısının -55 C nin altına düşmesi durumunda, metal bölümlerinin zarar göreceği olması. Bunu önlemek için, tribünlerin çelikten yapılarak üzerlerinin soğuktan koruyucu bir malzemeyle kaplanması gerekiyor.</p>
--	---

3.6.2.2. Bir Isıtıcı Yapalım Etkinliğinin Girme Basamağı

Bir ısıtıcı yapalım etkinliğine hazırlık amacıyla; Senanın geçirdiği günle ilgili metin öğrencilere okutulmuştur. Bu bölüm bu etkinlik için girme basamağıdır.

Öğrenciler bir önceki dersten gruplara ayrılmış, getirecekleri malzemeler belirtilmiş, Öğrencilerin malzemeleri temin etmeleri sağlanmış ve düzeneği kurarak güç kaynağını çalıştırarak nikel krom telin ısınmasını gözlemlenmeleri istenmiştir. Etkinliğin tamamlanmasının ardından etkinlik ve gözlenenler hep birlikte yorumlanmıştır. Materyalin bu bölümü aşağıda verilmiştir.

	<p>ISI ENERJİSİ</p> <p><i>Okul kampına katılacak olan Sena, o gün çok heyecanlı idi. Yatağından koşarak kalktı. Beş gün boyunca çok sevdiği öğretmenleri ve arkadaşları ile eğlenecek bilinmeyen şeyler keşfedecekti. İlk olarak lavaboya koştu, ışığı açtı. Tam yüzünü yıkayacaktı ki banyodaki ampulün sönmek üzere olduğunu gördü. Nitekim ampul bir süre sonra söndü. Çok sevdiği arkadaşı Ahmet can zaten geç gelecekti Duş alabilecek kadar vakti olduğundan banyoya doğru ilerledi. Elektrikli şofbenin önce suyu açtı daha sonra düğmesini 1 konumundan 2 konumuna getirdi. Suyun ısınması ile birlikte duşunu aldı. Bir süre sonra şofbenin içinden suyun kaynama öncesi duyulan sesini işitti. Tehlikeli olabileceğini düşünüp şofbenin düğmesini kapadı. Bir süre bekledi duşunu aldı. Banyodan çıktı ve saçlarını kurutmak için yatak odasına yöneldi. Annesinin şarj cihazına takılı telefonu gözüne ilişti. Telefonun şarjı dolmuştu. Şarj cihazını prizden çekti. İçinden ne kadar da ısınmış dedi. Giyindi. Bir süre sonra kapı çaldı. Gelen çok sevdiği arkadaşı Ahmetcandı. Arkadaşını neşe ile içeri davet etti. O an çalan zili hayal etti. Annesi ve arkadaşı ile kahvaltı sofrasına oturdular. Henüz kaloriferler yanmaya başlamadığı için annesi elektrikli sobasını fişini prize taktı. Hep birlikte kahvaltıya koyuldukları sırada Sena o gün yaşadığı hayatında var olan çoğu zaman dikkat etmediği küçük değişikliklerin nedenini düşünmeye başladı. Acaba ampulüm neden söndü? Şofbenim suyu nasıl ısıtıyor? Şarj cihazım neden ısınmış olabilir? Elektrikli ısıtıcımız bizi nasıl ısıtabiliyor? Kamp için evden ayrılırlarken Sena annesini öperek: "Anne elektriksiz bir hayat düşünemiyorum" dedi.</i></p>
---	--

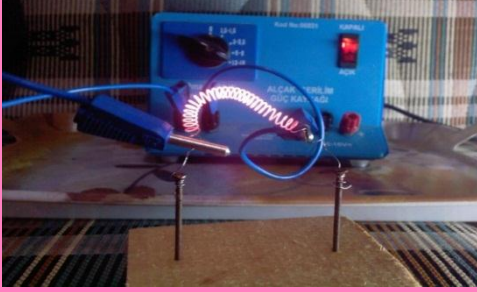
Şekil 3. Bir ısıtıcı yapalım etkinliğinin girme basamağı

3.6.2.3. Bir Isıtıcı Yapalım Etkinliğinin Keşfetme ve Açıklama Basamağı

Aşağıda verilen bölüm bu etkinliğin keşfetme basamağıdır. Bu bölümde konu içerisinde geçen rezistans ve bunun güç kaynağına bağlantısı ile ilgili gerekli açıklamalarda bulunulmuştur. Etkinlik bitiminde etkinlikle ilgili açıklamalarda bulunulmuştur. Bu bölüm ise, etkinliğin açıklama basamağıdır.

Hepimiz Sena'nın karşılaştığı olaylarla karşılaşıyoruz. Enerjinin günlük yaşantımızın vazgeçilmez elemanlarından biri olduğunu biliyoruz. Şimdi gelin Sena'nın merak ettiği olaylardan birini bir etkinlikle anlamaya çalışalım.

ETKİNLİK: BİR ISITICI YAPALIM



Araç ve Gereç

- *20_25cm boyunda krom nikel tel veya 10_15cm boyunda rezistans
- *tahta takoz
- *2 adet çivi
- *güç kaynağı
- *bağlantı kabloları

Bunları yapalım

*Laboratuvarımızda bulunan 0,2-0,4mm kesitindeki krom nikel teli kalemimize sararak 10_15cm boyunda bir yay elde edelim. Alternatif olarak bir elektrikçiden rezistans adı verilen yay şekline dönüştürülmüş krom nikel bobin de temin edebilirsiniz.

*rezistans kullanacaksak bizim kullanacağımız kısım rezistansın 1/5'inden fazla olmasın.

*Tahta bir takoz alalım. Tahta takozumuzun üzerine karşılıklı olacak şekilde 2 çivi çakalım.

*krom nikel yayımızı çivilerin uçlarına bağlayalım.

*şekilde verilen düzeneği laboratuvarımızdaki güç kaynağı bağlantı kablolarını kullanarak oluşturalım.

*güç kaynağımızı 12 Voltu gösterecek biçimde ayarlayarak açalım.



Gözlemlerimizi yazalım;

	Isınır	Isınmaz
Krom nikel tel		

Sonuca varalım;

- 1)Krom nikel tel ısındı mı?
- 2)Krom nikel tel ışık verdi mi?
- 3)Günlük hayatımızda bu şekilde çalışan araçlar var mıdır?
- 4)Krom nikel teldeki değişimi nasıl açıklarsınız? Olayın nedeni ne olabilir? Düşünelim.

Yukarıda da görüldüğü gibi, 12-14 voltluk gerilimle güç kaynağını çalıştırdığımızda, krom-nikel telin ısı ve ışık verdiğini gözlemleriz. Günlük hayatta kullandığımız Ampül, saç kurutma makinası, elektrikli ısıtıcı gibi elektrikli araçlar bu basit prensibe dayalı olarak çalışır. Ancak söz konusu nikel krom telden fazla miktarda elektrik akımı geçirildiğinde kızarıp kopabileceğini göz önünde bulundurmak gerekir.

Şekil 4. Bir ısıtıcı yapalım etkinliğinin keşfetme ve açıklama basamağı

3.6.2.4. Bir Isıtıcı Yapalım Etkinliğinin Derinleştirme Basamağı

Aşağıda verilen bölüm etkinliğin derinleştirme basamağıdır. Etkinlik sonrası etkinlikle ilgili gerekli açıklamalarda bulunulmuş ve günlük hayatla ilişkilendirmek maksadıyla bu bölüm okutulmuştur. Etkinliğin değerlendirme basamağı ise; hem ders kitabında hem de çalışma kitabında yer alan aktivite ve diğer etkinliklerle sağlanmıştır.

Elektrik akımının oluşması için devredeki negatif yükler pilin (-) kutbundan (+)kutbuna doğru harekete geçerler. Elektrik akımı birimi **amper** olarak ifade edilir ve kısaca "A" ile gösterilir. Buzdolabı 1A ile çalışırken fırın 16 A ile çalışmaktadır. Elektrik akımı devrenin iki ucu arasındaki yüklerin enerjileri arasında fark olduğu sürece devam eder. Bu enerji farkı ise, **gerilim**'e neden olur. Gerilim birimi **volt** olarak ifade edilir ve kısaca "V" harfi ile gösterilir. Oyuncak arabaların bir kısmı 9 V'luk pille çalışırken, bir fener 3V'luk bir pille çalışabilir.

Bir devredeki gerilimin artması, akımın da aynı oranda artmasına neden olur. Yani biz devreden geçen akımı arttırmak istiyorsak devreye pil bağlayabilir ya da güç kaynağının düğmesini çevirerek gerilimi artırabiliriz. Pil bağlamak ya da güç kaynağını açmak devreden geçen akımda o oranda artırır. Böylece devreden geçen akımı ve üreteç'in sağladığı gerilimi artırıp telin daha da fazla ısınmasını sağlayabiliriz. Böylece elektrik enerjisinin daha fazla ısı ve ışık enerjisine dönüşümünü sağlayabiliriz. Laboratuvarında deneylerde kullandığımız basit bir ampulün ısınması için 3V'luk gerilim yeterli iken bir termostat'ın ısınması için 220 volt gerekmektedir.

Günlük hayatta elektrik enerjisinin pek çok enerjiye dönüşümü söz konusudur. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümünden günlük hayatta oldukça fazla yararlanmaktayız. ütü, ısıtıcı, elektrik sobası, tost makinası fırın gibi araçlar yukardaki basit düzeneğin çalışma prensibine uygun olarak çalışırlar. Günlük hayatta kullandığımız bu cihazlar 220 voltluk şehir ceryanı ile çalışırlar. İnsan vücudu için 30 volt ve yukarısı çarpılma etkisi yaratır. Yüksek voltaj kalpteki sinirsel iletimi bozar ve kalbi durdurur.



BASINDAN; *Amasya'nın Taşova ilçesinde farenin elektrikli battaniyenin telini kesmesi sonucu elektrik akımına kapılan yaşlı nine ölümden döndü. Farkında olmadan elektrikli battaniyeyi fişe takıp yatmak isteyen Hatice B(88) elektrik akımına kapılarak olduğu yerden fırlayıp yere düştü ölümden dönen Hatice B komşularını olayı fark etmesi üzerine samsun devlet hastanesine kaldırılarak tedavi altına alındı.*

BUNLARI BİLİYORMUYDUNUZ?

Yukardaki düzenek söz gelimi bir elektrikli su ısıtıcısı için,220 volta göre kurulduğunda bu tehlike göz önünde bulundurulur daha 220 volta uygun rezistans ateş tuğlasının içerisine yerleştirilir. Üzerine rezistansa temas etmeyecek şekilde ızgara ya da kapalı metal plaka yerleştirilir. Böylece bir ısıtıcı yapılır. Ateş tuğlası içinde rezistansın geçebileceği şekilde kanallar açılmış bir düzenektir ve ateş tuğlasının üzerine su taşması vb. nedenlerden dolayı ani sıcaklık değişimini bu sebeple çatlamasını önlemek için boya vb. malzemeler sürülür.



.Ateş Tuğlası ve Krom-Nikel Telden Yapılmış Rezistans

Şekil 5. Bir ısıtıcı yapalım etkinliğinin derinleştirme basamağı

3.6.2.5. Bir Isıtıcı Yapalım Etkinliğinin Değerlendirme Basamağı

Ders kitabında yer alan aşağıdaki sorularla etkinliğin değerlendirme basamağının gerçekleştirilmesi sağlanmıştır.

Kendimizi Değerlendirelim

Aşağıdaki soruların cevaplarını defterimize yazalım

1. Bir elektrik devresinde bir iletkenin daha fazla ısı ve ışık enerjisi sağlayabilmek için neler yapabiliriz?
2. Günlük hayatta kullandığımız çeşitli araçlar elektrik enerjisini ısı ve ışık enerjisine nasıl dönüştürürler?
3. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümüne örnekler verelim.

Şekil 6. Bir ısıtıcı yapalım etkinliğinin değerlendirme basamağı

3.6.3. Örnek Bir Öğrenci Çalışma Kitabı Etkinliğı

Bu bölüm bir ısıtıcı yapalım etkinliğini desteklemek amaçlı etkinliklerden oluşmaktadır. Etkinliklerin ne zaman ve nasıl yapılacağı öğretmen kılavuz kitabında ve öğrenci ders kitabında izah edilmiştir.

10. ETKİNLİK: BUSENİN ISITICILARI

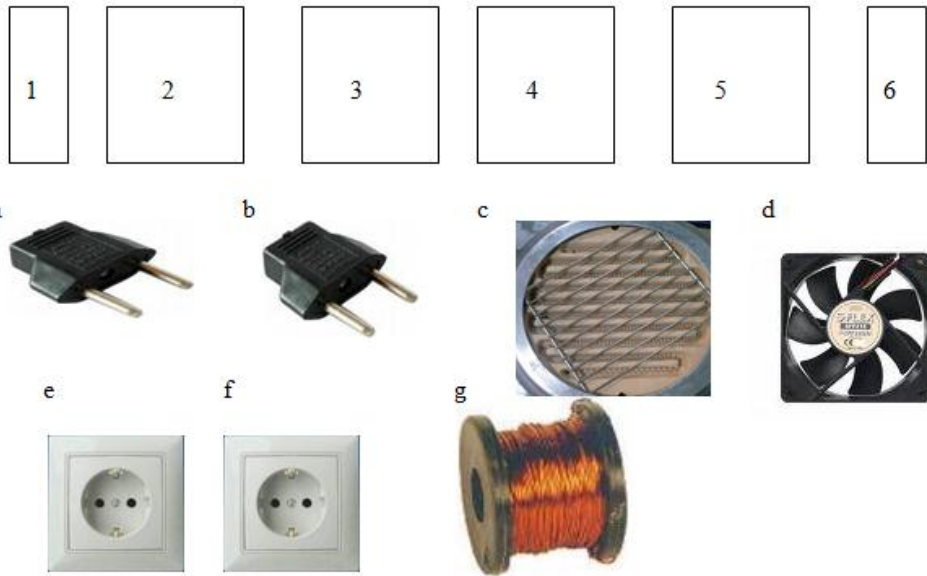
Buse iki ısıtıcı yapmış. Isıtıcılarını yaparken nikel krom tel kullanmış sizce hangi düzenekte daha fazla akım veya direnç değeri ölçmüş olabilir. Hangi ısıtıcı daha fazla ısınıyor?

ISITICILAR	GERİLİM	AKIM	DİRENÇ
BİRİNCİ	10VOLT	2 OHM
İKİNCİ	8 VOLT	4 AMPER

11. ETKİNLİK: HAYDİ OYUNA

ELEKTRİK ENERJİSİ ISI ENERJİSİNE DÖNÜŞÜN

Şekilleri numaralı yerlere çizerek yerleştiren arkadaşımızın bir saç kurutma makinası olacak. Sizde isterseniz bir saç kurutma makinası yapabilirsiniz. Malzemeleri numaralı yerlere yerleştirelim. Bakır teli ise kullandığımız malzemeler arasında bağlantı kurmak için kullanalım. Kolay gelsin



Şekil 7. Örnek bir öğrenci çalışma kitabı bölümü

3.6.4. Öğretim Materyalinin Pilot Uygulaması ve Yapılan Düzeltmeler

Materyalin pilot uygulaması 57 ilköğretim 8.sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Pilot uygulama sonucu materyalde bir takım düzenlemelere gidilmiştir. Yapılan düzenlemeler aşağıda belirtilmiştir.

1. Materyalde bulunan etkinlik sayısının çok fazla olduğu ve uygulama için yeterli zamanın olmayışı fen ve teknoloji öğretim programında bu konu için yalnızca 1 hafta gibi bir zamanın uygun görülmesi ve diğer konuları yetiştirme endişesi taşıyan öğretmenlerin programlarını aksatmamaları nedeniyle, bazı etkinlikler çıkarılmıştır. Bunların bazıları konunun içeriğine alternatif etkinlik olarak eklenmiştir.

2. Elektrik Akımı Üretelim adlı 5.etkinlikte yer alan etkinliğinde yer alan “Mıknatısın Uç kısımları makaranın kenarından eşit uzaklıkta olacak şekilde makaranın içinde hareket ettirelim ve olanları gözlemleyelim.”İbaresini anlaşılmadığından,sadece mıknatısı makaranın içerisinde ileri geri hareket ettirelim ifadesi konulmuştur.

3. Kitabın bazı sayfaları tekrar numaralandırılmıştır.

4. Etkinliklerin bazılarında imgeleme vasıtasıyla numaralandırma yapıldığından, bu bazı öğrenciler açısından problem olmuştur bu nedenle, rakamla numaralandırma yapılmıştır fakat bazı etkinliklerde bu durum probleme neden olmamış bu nedenle değişiklik yapılmamıştır.

5. Çalışma kitabındaki 2.etkinlik olan haydi bul etkinliği’ndeki şekil yeterince anlaşılmadığından ve bağlantı kablolarından biri kopukmuş gibi gözüküyor şeklinde çok eleştiri aldığından düzeltilmiştir.

6. Manyetik etki nasıl değişir? adlı 7.etkinlikte bulunan A ve B şekillerinin kıyaslanmasının 1.şekle göre yapılması gerektiğinden bu kısımdaki “Elektromıknatısın sırasıyla A ve B konumunda belirli değişiklikler yapılmıştır. Elektromıknatıs A ve B konumunda iken manyetik etkinin nasıl değişeceği ile ilgili tahminlerde bulunalım ve yazalım.”Şeklindeki kapalı ibare şekil 1’de yer alan elektromıknatıs A konumundaki gibi bir şekil aldığında manyetik etki nasıl değişir şeklinde bir soru, şekil 1’de görülen elektromıknatıs B konumundaki gibi bir şekil aldığında manyetik etki nasıl değişir şeklinde ikinci soru, olarak ayrılmış ve ibare daha anlamlı duruma getirilmiştir.

7. Eğlenceli Ampuller Etkinliğinde iki ampulden birinin daha güçlü olduğu yani elektriksel gücünün fazla olduğu, çıkarımı yaptırılmak istenmektedir ve etkinlik sonrası “Hepimiz Türk Milli takımının maçlarını severek seyrediyor ülkemizle gurur duyuyoruz.

Milli takımımızın ma sonrası performansını değerlendiriyor, gcl ya da güçsüz olarak nitelendiriyoruz. Şimdi, takımımızın önemli bir maça çıkacağını düşünelim. Takımımızın gücünü artıran ya da azaltan etmenler neler olabilir? Saymış olduğunuz etmenler ile yapmış olduğumuz deney arasındaki bağlantıyı nasıl kurabilirsiniz? “Şeklinde bir açıklama konulmuştur. Ancak son soru öğrencilere oldukça zor ve karışık gelmiştir. Soruyu yapılan etkinlikle bağlayamayıp çok farklı cevaplar vermişlerdir. Bu yüzden soru çıkarılmıştır.

Bu bölümde çalışmanın örnekleme, yöntemi, geliştirilen ğretim materyali, geliştirilen yaşamımızdaki elektrik nitesi başarı testi ve yaŐamamızdaki elektrik ünitesinin sunumu yapıldıktan ğrenci görüşleri alınarak MEB ders kitabında bulunan kriterleri sağlayıp sağlamadığına ilişkin yapılmış yarı yapılandırılmış mülakat, mülakatın pilot çalışması ile ilgili bilgiler sunulmuştur. Çalışmanın bundan sonraki bölümünde ise elde edilen bulgular ayrıntılı bir biçimde sunulmaktadır.

4. BULGULAR

Bu çalışmanın temel amacı, 8.sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesi ile ilgili 5E modeline göre öğrenci ders kitabı, öğrenci çalışma kitabı, öğretmen kılavuz kitabı geliştirmek ve bu materyallerin öğrenci başarısına etkisini incelemek, bunun yanı sıra hazırlanan materyallerin MEB ders kitabında bulunan bazı kriterlere uygun olup olmadığını öğrenci görüşleri alınarak tayin etmektir. Bu bölümde çalışmadan elde edilen verilerin analizi ve istatistiksel analizlerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testinden Elde Edilen Bulgular

Başarı testinin ön test ve son test sonuçlarının karşılaştırılması için tek örneklem için t testi (bağımlı t testi) yapılmıştır. Buna göre gerçekleştirilen uygulamaların her bir deney grubunda öğrenci başarısı üzerindeki etkililiği ayrı ayrı incelenmeye çalışılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Her bir deney grubu için başarı testinin ön test-son test bağımlı t testi sonuçları

Gruplar	N	Ön test		Son test		sd	t	p
		\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss			
İl Merkezi deney grubu A	32	5,28	2,87	15,78	2,76	31	15,52	0,00
İl Merkezi deney grubu B	36	5,83	2,66	13,83	3,83	35	9,44	0,00
İlçe Merkezi deney grubu A	30	5,83	2,27	11,93	4,25	29	6,59	0,00
İlçe Merkezi deney grubu B	29	4,89	1,37	11,31	3,59	28	8,84	0,00
Tüm deney grubu	127	5,48	2,40	13,29	4,00	126	18,34	0,00

Analiz sonuçlarına göre; başarı testinden öğrencilerin aldıkları ön test ve son test puanları arasında İl Merkezi deney grubu A’da ($t_{(31)}= 15,52$; $p<0,05$), İl Merkezi deney grubu B’de ($t_{(35)}= 9,44$; $p<0,05$), İlçe Merkezi deney grubu A’da ($t_{(29)}= 6,59$; $p<0,05$), İlçe Merkezi deney grubu B’de ($t_{(28)}= 8,84$; $p<0,05$) ve örneklemin tümünde ($t_{(126)}= 18,34$; $p<0,05$) son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür. Bu bulgu, tüm deney gruplarında yapılan öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Test ortalamaları göz önüne alındığında, İl Merkezi deney grubu A'da ön test ortalaması 5,28 iken bu değer son testte 15,78 olmuştur. İl Merkezi deney grubu B'de ön test ortalaması 5,83 iken son testte 13,83'e yükselmiştir. İlçe Merkezi deney grubu A'da, ön test ortalaması 5,83'ten son testte 11,93 değerine artış göstermiştir. Benzer şekilde İlçe Merkezi deney grubu B'de ön test ortalaması 4,89'dan son testte 11,31'e yükselmiştir.

Geliştirilen materyallere bağlı olarak gerçekleştirilen uygulamaların öğrencilerin akademik başarılarında deney gruplarına göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için, Kovaryans Analizi (ANCOVA) yapılmıştır. ANCOVA için ön test puanları ortak değişken, deney grupları bağımsız değişken ve son test puanları ise bağımlı değişken olarak belirlenmiştir.

ANCOVA'da ilk olarak dört farklı deney grubundaki öğrencilerin ön test puanlarına bağlı olarak, son testin yordanmasına ilişkin regresyon doğrularının eğimlerinin eşitliği ve varyans homojenliği varsayımlarına bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 6 ve Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 6. Başarı testi için gruplar arası varyans homojenliği (Levene) testi

F	sd1	sd2	p
2,027	3	123	0,114

Tablo 7. Gruplarda ön test puanlarına bağlı olarak regresyon doğrularının eğimlerinin incelenmesi

Kaynak	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Grup	30,88	3	10,29	0,76	0,518
Ön test	8,92	1	8,92	0,66	0,419
Grup * Ön Test	18,24	3	6,08	0,45	0,718
Hata	1610,76	119	13,54		
Toplam	24481,00	127			

Tablo 6'ya göre gruplar arasında varyans homojenliği varsayımının sağlandığı görülmektedir ($p > ,05$). Tablo 7 incelendiğinde ise son test puanları üzerine Grup*Ön test ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir ($F_{(3, 119)} = 0,45$; $p > 0,05$). Bu bulgu, dört farklı deney grubundaki öğrencilerin ön test puanlarına bağlı olarak son testin yordanmasına ilişkin regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğunu göstermektedir.

Buna göre, ANCOVA için regresyon eğimlerinin eşitliği varsayımı sağlanmıştır. Öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemeye yönelik ANCOVA sonuçları Tablo 8’de görülmektedir.

Tablo 8. Başarı testinin son test puanları için ANCOVA sonuçları

Kaynak	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Düzeltilmiş model	389,63	4,00	97,41	7,30	0,00
Engelleme (Intercept)	3868,25	1,00	3868,25	289,70	0,00
Ön test	11,55	1,00	11,55	0,86	0,35
Grup	380,78	3,00	126,93	9,51	0,00
Hata	1629,00	122,00	13,35		
Toplam	24481,00	127,00			

Tablo 8’deki ANCOVA sonuçlarına göre, ön test puanlarının etkisi göz önüne alındığında son testte deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($F_{(3, 122)}=9,51$; $p<0,05$). Başka bir deyişle, geliştirilen materyallere göre yapılan öğretim uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi, deney grupları bakımından farklılık göstermektedir. Tablo 9’da, ANCOVA sonucunda öğrencilerin düzeltilmiş son test ortalamaları verilmiştir.

Tablo 9. Grupların ön test son test ve düzeltilmiş son test ortalamaları

Gruplar	N	Ön Test \bar{x}	Son Test		Anlamlı Fark (Benferroni testi)
			\bar{x}	Düzeltilmiş \bar{x}	
1-İl Merkezi deney grubu A	32	5,28	15,78	15,75	1-3
2-İl Merkezi deney grubu B	36	5,83	13,83	13,88	1-4
3-İlçe Merkezi deney grubu A	30	5,83	11,93	11,98	2-4
4-İlçe Merkezi deney grubu B	29	4,89	11,31	11,24	

Tablo 9’de ANCOVA kapsamında yürütülen düzeltilmiş son test ortalamalarına ve Benferroni testine göre, İl Merkezi deney grubu A - İlçe Merkezi deney grubu A (1-3 arasında $F=7,30$) ve İl Merkezi deney grubu A -İlçe Merkezi deney grubu B (1-4 arasında $F=289,70$) ve İl Merkezi deney grubu B – İlçe Merkezi deney grubu B (2-4 arasında $F=0,86$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Yani geliştirilen materyaller, öğrenci başarısı üzerinde İl merkezinde yer alan bir deney

grubunda, ilçe merkezindeki iki deney grubundan daha etkili olmuştur. Bununla birlikte İl Merkezi deney grubu B ve İlçe Merkezi deney grubu B arasında da anlamlı bir ilişki belirlenmiştir.

Buna karşın il merkezinde ve ilçe merkezinde deney gruplarının kendi aralarında anlamlı bir farklılık oluşturmamaları dikkat çekicidir. Yani uygulamalar il merkezindeki deney gruplarında benzer etkiler gösterirken ilçe merkezindeki deney grupları arasında da benzer düzeyde etkiye sahip olmuştur.

4.2. Yaşamımızdaki Elektrik Son Testinden Elde Edilen Bulgular

Elektrik ünitesi testinin kazanımlara paralel hazırlandığı düşünülen materyalinin kazanımları kazandırmada ve buna bağlı olarak öğrenci başarısını etkilemede problem teşkil eden noktalarının var olup olmadığını, varsa bu noktaların hangileri olduğunu ve nedenlerinin tayini için, Yaşamımızdaki Elektrik son testini yanıtlayan öğrencilerin her soru için verdikleri cevaplara bakılmıştır. Belli bir sorunun öğrencilerin büyük çoğunluğunca doğru veya yanlış yapıldığı tespit edilerek, hem öğrencilerin başarı yüzdelerini soru bazında görülebileceği hem de uygulamanın yapılandırılmış mülakatta sorgulanmaya çalışılan materyaldeki zorlanılan ve zorlanılmayan kısımlar hakkında da bilgi verebileceği düşünülmüştür. Bu sebeple aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır (N = Öğrenci Sayısı, DYVÖ = Doğru Yanıt Veren Öğrenci Sayısı, YYVÖ = Yanlış Yanıt Veren Öğrenci Sayısı, SBY=Soru Başarı Yüzdesi).

Tablo 10. İl ve ilçe merkez ilköğretim okullarının soru bazında başarı durumları

İl Merkez İlköğretim Okulları A ve B şubeleri	Doğru Yanıt	İl Merkez İlköğretim Okulu N=68		İlçe Merkez İlköğretim Okulu N=59		İl Merkez İlköğretim Okulu SBY	İlçe Merkez İlköğretim Okulu SBY
		DYVÖ	YYVÖ	DYVÖ	YYVÖ		
SORULAR							
1	C	55	13	49	10	80.882	83.050
2	C	54	12	30	26	79.411	50.847
3	B	51	14	36	22	75	60.016
4	A	47	21	30	27	69.11	50.847
5	A	57	11	34	24	83.823	57.627
6	C	52	16	45	13	76.470	76.271
7	C	60	8	46	11	88.235	77.966

Tablo 10'un devamı

8	A	56	12	27	31	82.352	45.762
9	A	55	12	34	23	80.882	57.627
10	B	60	8	43	15	88.235	72.881
11	A	35	33	30	29	51.470	50.847
12	A	52	14	38	20	76.470	64.406
13	B	46	22	35	20	67.647	59.322
14	C	39	28	14	41	57.352	23.728
15	C	46	20	30	25	67.647	50.847
16	A	63	4	40	15	92.647	67.796
17	C	43	24	33	20	63.235	55.932
18	D	49	19	31	26	72.058	52.542
19	A	58	8	37	18	85.294	62.711
20	A	60	6	34	20	88.235	57.627

Tablo 10 incelendiğinde 8 ve 14.sorular haricinde her soru için başarı ortalaması yüzde %50'nin üzerindedir. Bu söz konusu materyale göre hazırlanmış olan Elektrik Ünitesi Başarı testindeki soruları sınıf mevcudunun yarısı ve daha fazlası yapabilmektedir. Ayrıca; materyaldeki 14.soruda, yanlış olmasına rağmen A seçeneğini işaretleyen sınıf mevcudunun yarısından fazla öğrenci olduğu göze çarpmıştır. Bunun yanı sıra Elektrik Ünitesi Başarı Testinde il merkez İlköğretim Okulunun ilçe merkez ilköğretim okulundan daha başarılı olduğu görülmektedir.

4.2.1. Yarı Yapılandırılmış Mülakattan Elde Edilen Bulgular

Araştırmada kullanılan mülakat M.E.B bir ders kitabında bulunması gereken özellikler baz alınarak hazırlanmıştır. M.E.B bir ders kitabında bulunması gereken özellikler EK1'de verilmiştir. Mülakat farklı okullara gitmekte olan rastgele seçilmiş 10 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan grubun ham bir biçimde verdikleri cevaplar aşağıda oluşturulan tablolardan açık bir biçimde görülebilmektedir. Ayrıca; araştırmada bazı öğrencilere daha derinlemesine açıklamalara ulaşmak amacıyla verdikleri cevabın neden ide sorulmuştur.

Tablo 11. Katılımcılar ve özellikleri

Katılımcılar	Cinsiyet	Yaş	Okul
K1	Kız	15	Hüseyin Yardımcı İlköğretim Okulu
K2	Kız	16	Hüseyin Yardımcı İlköğretim Okulu
K3	Erkek	14	Hasan Yılmaz İlköğretim Okulu
K4	Kız	15	Hüseyin Yardımcı İlköğretim Okulu
K5	Erkek	15	Hasan Yılmaz İlköğretim Okulu
K6	Erkek	15	Hasan Yılmaz İlköğretim Okulu
K7	Kız	16	Hüseyin Yardımcı İlköğretim Okulu
K8	Erkek	15	Hasan Yılmaz İlköğretim Okulu
K9	Kız	15	Hüseyin Yardımcı İlköğretim Okulu
K10	Erkek	15	Hasan Yılmaz İlköğretim Okulu

Yöneltilen her bir soru için bulgular ham veri olarak olduğu gibi tablolaştırılarak sunulmuştur.

Soru 1: Sana göre; Konu senin ve sınıf arkadaşlarının elektrik ile ilgili önceki öğrenmelerine uygun muydu? Anlayabileceğiniz düzeyde miydi? Neden böyle düşünüyorsun?

Katılımcıların soru 1'e verdikleri yanıtlar Tablo 12'de sunulmuştur (GB=Görüş bildirmedi).

Tablo 12. Soru 1 için katılımcıların verdikleri cevaplar

Katılımcılar	Kategoriler				
	Ön öğrenmelere uygunluk/paralellik		Anlaşılabilirlik		
Kategoriler	Evet Uygun	Hayır Uygun değil	Anlaşılabilirlik	Biraz Anlaşılabilirlik	Anlaşılmazlık
	Nedeni	Nedeni	Nedeni	Nedeni	Nedeni
K1	"Geçen senede Bu konuyu İşledik.Aynı Şeyler vardı."	-	"Konunun Başındaki Hikayeler Konuyu Anlamamı sağladı"	-	-
K2	"Çünkü;konuyu Anladım"	-	"Yabancı Kelime yoktu Bilmediğim Kelimeler Konunun Başında liste Halinde Verilmişti. Konu bitince Onları da Örgendim"		

Tablo 12'nin devamı

K3	"Kendi kitabımda Bu konuya baktım Orada da elektrikle - İlgili böyle Şeyler Vardı.ozaman Uygundur"			" Devamlı deney Yaptık. Gördüğümü- müzü yazdık. Tam Olarak neyi Öğreneceğim Anlayamadım"	
K4	G.B		"Anlaşılma- Yacak bir Şey yoktu. Deney yaptık Sonuca Vardık"		
K5	-	" Önceki Öğrenmelerle ilgili bir konu değildi. Farklı şeyler öğrendik "		"Bazı Etkinlikler- deki cümleler uzundu. İki kez Okudum. Karıştıktı"	
K6	G.B		"Hikâyeler Çok güzeldi"		
K7	Evet.Geçen sene Durgun elektrikle İlgili Bu sene akan Elektrikle ilgili Şeyler öğrendik	-	"hikâyeler deneyler dikkat çekici idi. Sorular düşündürücüydü		
K8		G.B			"Deneyler cümle- ler çok uzundu canım sıkıldı dersi dinleyemedim"
K9	"Geçen senede bu senede elektrikle ilgili şeyler öğrendik"	-	"Deneyler ve Etkinlikler Çoktu. Hepsini Biz yaptık Zevk aldım"	-	-
K10	"Çünkü; konu bana Yabancı gelmedi"	-	"Deneyler ve Tekerlemeler"	-	-

Tablo 12 incelendiğinde katılımcıların ön öğrenmelere uygunluk ve konunun anlaşılabilirlik düzeyi net bir biçimde görülebilir. 6 katılımcı konuyu önceki öğrenmeleriyle ilişkili bulmuş ve bunun nedenini belirtmiştir. 2 katılımcı ise konuyu ön öğrenmelerine uygun bulmuş fakat bu düşüncesinin nedenini dile getirememiştir. Geriye kalan 2 katılımcı konuyu ön öğrenmeleriyle ilişkilendirememiş bu katılımcılardan bir tanesi ise neden bu görüşe sahip olduğunun izahını yapamamıştır. İşlenen ünitenin anlaşılabilirliği incelendiğinde anlaşılabilirlik derecesini ölçen 3 alt kategori oluşturulmuş, 7 katılımcı materyalleri ve içerdiği konuyu anlaşılır bulurken, 2 katılımcı biraz anlaşılır bulmuş, bir katılımcı ise söz konusu materyalleri anlaşılır bulmamıştır.

Söz konusu materyallerin ön öğrenmelere uygun olmadığını düşünen katılımcının görüşü incelendiğinde; söz konusu materyalde yer alan konu ve etkinliklerin bir önceki

yılla bağlantılı olduğunu düşünmediği görülmektedir. Materyalde yer alan konunun anlaşılabilirliğiyle ilgili olarak; 7 katılımcı materyalleri ve içerdiği konuyu anlaşılır bulmuş 2 katılımcı biraz anlaşılır bulmuş 1 katılımcı ise materyali anlaşılmaz bulmuştur.

Materyalin ön öğrenmelerle ilgili olduğunu düşünen katılımcılardan 3'ü, bunun gerekçesi olarak; geçen senede elektrik konusu işlediklerini söylemişlerdir. Bunun yanı sıra katılımcı 10'un bana yabancı gelmedi tabiri de geçen seneden bir hazır bulunuşluğa sahip olduğunu düşündürmektedir. Katılımcılardan bir tanesi ise gerekçe olarak; konuyu anladığını ifade etmiştir. Bir katılımcı ise; kendi ders kitaplarında da elektrik konusu ile ilgili benzer doküman bulunduğunu, dolayısıyla konunun bu sebeple kendi ön öğrenmelerine ve arkadaşlarının ön öğrenmelerine uygun olduğunu düşünmektedir.

Materyalin anlaşılabilirliği ile ilgili olarak; 3 katılımcı konunun anlaşılabilirliğini konu başına yer alan hikâyelerle ilişkilendirmiştir. 1 katılımcı gerekçe olarak; konuda bilmediği yabancı kelime olmamasını göstermiş, 4 katılımcı anlaşılabilirlik nedeni olarak deneyleri göstermiş, 1 katılımcı ise anlaşılabilirlik nedeni olarak soruların düşündürücü olduğunu söylemiştir. 1 katılımcı konunun anlaşılabilir olmasını deney ve etkinliklerin fazla olmasına bağlamıştır. Yine aynı katılımcı bir diğer gerekçe olarak; deney ve etkinlikleri kendilerinin yapmalarına bağlamıştır. 1 katılımcı ise konunun anlaşılabilirliğinin gerekçesi olarak tekerlemeleri göstermiştir. Konuyu biraz anlaşılır bulan 2 katılımcıdan biri; "devamlı deney yaparak gözlemlerimizi yazdık neyi öğreneceğimi anlamadım" şeklinde bir açıklamada bulunmuş, diğeri ise; bazı etkinliklerdeki cümleleri uzun bulmuştur. Konuyu anlaşılmaz bulan katılımcı ise, deneylerin uzun olduğunu ve dersten sıkıldığını ifade etmiştir.

Bazı katılımcıların ön öğrenmeler ve anlaşılabilirlikle ilgili aynı görüşü belirttikleri göz önüne alınarak aşağıdaki gibi bir frekans tablosu oluşturulmuştur.

Konuyu ön öğrenmelerine uygun bulan öğrenci sayısı: 8

Konuyu ön öğrenmelerine uygun bulmayan öğrenci sayısı: 2

Konunun ön öğrenmelere uygunluk nedeni

1. geçen sene de bu konu işlenmiş (4)
2. konuyu anladım (1)
3. ders kitabında da elektrikle ilgili benzer doküman var (1)
4. görüş bildirmeyen (2)

Konuyu anlaşılır bulan öğrenci sayısı: 7

Konuyu biraz anlaşılır bulan öğrenci sayısı: 2

Konuyu anlaşılır bulmayan öğrenci sayısı: 1

Konunun anlaşılır bulunmasının nedeni

1. konu başında yer alan hikâyeler (3)
2. bilmediğim yabancı kelime yok (1)
3. deneyler (4)
4. düşündürücü sorular (1)
5. deney ve etkinliklerin fazla olması (1)
6. deney ve etkinlikleri kendi kendimize yapmamız (1)
7. tekerlemeler (1)

Soru 2: Konu işlenirken hangi bölümlerde zorlandın? Hangi bölümlerde zorlanmadın?

Katılımcıların soru 2'ye verdikleri cevaplar Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13. Soru 2 için katılımcıların verdikleri cevaplar

Katılımcılar	Kategoriler	
	Zorlanılan kısımlar	Zorlanılmayan kısımlar
K1	“Bizim etkinliğimizde Demir tozları miknatısın etrafında dairesel olarak dizilmedi. laboratuvarından aldığımız zil çalışmıyordu.”	“Deneyleri yapınca gördüklerimi yazmak”
K2	“Etkinlikler çoktu öğretmen hızlı işledi. Bazı etkinliklerde bunları yapalım kısımları numaralanmamıştı bazen sınıftan geri kaldım.”	“Deneyler kolaydı. Arkadaşlarımla aynı anda deneyleri yaptık”
K3	“Etkinlikler çoktu öğretmen hızlı davrandı. Bazı etkinliklerde birden çok gözlemleri yazma sonuca varma vardı hangilerini yapıyoruz şaşırdım”	“Çalışma kitabındaki bulmacalar”
K4	“Kitapta merak ettiğim çok soru vardı ama cevap için sadece etkinlikleri yaptık cevapları konuda yoktu”	“Isıtıcı yapmak”
K5	“Kitabın bazı sayfaları numaralandırılmamıştı”	“bulmacalar”
K6	“Etkinlikler anlayabileceğim şekilde numaralandırılmamıştı”	“Hikâyeleri okumak zevkli geldi”
K7	“Etkinlikler uzun sürdü bu yüzden de konu bitmek bilmedi”	“Elektriksel gücü hesaplamak”

Tablo 13'ün devamı

K8	“Kitabın numaralandırılmamıştı etkinliklerin içindeki numaralandırılmamıştı” sayfaları kısımlar	“Bulmacalar, saç kurutma makinasının kısımlarını kutuya yerleştirme”
K9	Zorlandığım yer yok	“Hepsi kolaydı”
K10	Zorlandığım yer yok	“Bulmacalar ve tekerlemeler”

“Konu işlenirken hangi bölümlerde zorlandın? Hangi bölümlerde zorlanmadın?” sorusuna katılımcıların verdikleri cevaplar zorlanılan ve zorlanılmayan kısımlar olarak iki kısımda kategorize edilmiştir. Konu işlenişinde zorlanılan kısımlara baktığımızda, katılımcıların bir tanesi demir tozlarının dairesel ve düzgün dizilmediğini söylemiş, aynı katılımcı laboratuvardan aldığı zilin çalışmadığını, bu yüzden etkinliğin sonucunu gözleyemediğinden zorlandığını ifade etmiştir. 2 katılımcı etkinliklerin çok olmasından şikâyet etmiştir. Aynı şekilde etkinliklerin uzun sürdüğünü söyleyen katılımcısında verdiği cevap, yine etkinliklerin çokluğundan zamanın kısıtlı olmasından kaynaklanan probleme işaret ediyor olarak, gözükmemektedir. 2 katılımcı etkinliklerin çok oluşundan dolayı öğretmenin hızlı işlediğini, ifade etmektedir. Bazı etkinliklerin anlaşılır şekilde numaralandırılmadığını düşünen, 3 katılımcı bulunmaktadır. Bu katılımcılardan bir tanesine göre bunları yapalım kısımlarının numara ile değil * ile imgelemiş olması zorlanılan ve sınıftan geri kalmaya neden olan bir sonuç ortaya çıkarmıştır. Yine tabloya bakıldığında, bir etkinliğin içerisinde birden çok gözlemlerimizi yazalım sonuca varalım kısmı bulunması, 1 katılımcının zorlanmasına neden olmuştur. 1 katılımcıya göre kitap merak uyandırıcı sorularla kendisine kılavuz olmuş ancak soruların cevabını net bir biçimde değil etkinlik vasıtasıyla buldurmaya çalışmıştır. Ancak katılımcı kitabın cevabı direkt olarak vermediğinden sorulara yeterince doyurucu cevap alamadığını düşünmektedir. 2 katılımcıya göre kitabın sayfalarının numaralandırılmamış olması, konu işlenirken zorlanılmasına neden olmuştur. Konunun uzun olduğunu düşünen yine etkinliklerin çokluğundan şikâyet edenlerle birlikte, 3 katılımcıdır. Hiçbir zorlandığı yer olmadığını söyleyen 2 katılımcı bulunmaktadır. Genel olarak, katılımcıların kitapların ve etkinliklerin numaralandırılması ve etkinliklerin çokluğu ile ilgili zorlanma yaşadıkları görülmektedir. Zorlanılmayan kısımlar için; 2 katılımcı deneylerde zorlanmadığını ifade ederken, bunlardan biri deneyleri arkadaşlarıyla beraber aynı anda yaptıklarını ifade etmiştir. Yani katılımcıya göre deneyler hep beraber yapılabilir kadar kolay ve uygulanabilir. 3

katılımcı bulmacaları materyalin zorlanmadığı kısımları olarak bulmuştur. 1 katılımcı bir ısıtıcı yapalım etkinliği esnasında zorlanmadığını belirtirken hikâyeleri okumakta zorlanmadığını düşünen 1 katılımcı vardır. 1 katılımcı elektriksel gücü hesaplama işleminde zorlanmazken, 1 katılımcı da öğrenci çalışma kitabında yer alan saç kurutma makinasının kısımlarını kutucuklara yerleştirme etkinliğinde, hiç zorlanmadığını ifade etmiştir. Tekerlemeler bir katılımcı tarafından materyalin zorlanılmayan kısmı, olarak bulunmuştur. Yine 1 katılımcı materyalin hiçbir bölümünde zorlanmadığını ifade etmiştir.

Genel olarak; katılımcılar deneyleri (etkinlik) yaparken ve bulmacaları çözerken zorlanmamışlardır. Hikâyeler ve elektriksel güç hesaplamak ta katılımcılar için zorlanılmayan kısımlardır. Söz konusu materyallerin katılımcılara göre zorlanılan ve zorlanılmayan yönleri frekanslarıyla birlikte şöyle sıralanabilir;

Materyalin zorlanılan yönleri:

1. Öğrenci çalışma kitabındaki 2 numaralı etkinlikteki demir tozlarının etkinliğin yapılışı esnasında resimde görüldüğü gibi düzenli sıralanmaması (1)

2. Laboratuvardan alınan zilin çalışmaması bu yüzden etkinliğin sonunun gözlenememesi (1)

3. Etkinliklerin fazla olması (3)

4. Etkinliklerin fazlalığından ötürü öğretmenin hızlı ders işlemesi (2)

5. Etkinliklerin anlaşılır şekilde numaralandırılmaması (3)

6. Bir etkinlik içerisinde birden çok gözlemlerimizi yapalım ardından da sonuca varalım kısmı olması (1)

7. Kitap sorulara sadece etkinlik vasıtasıyla cevap veriyor direk olarak cevap vermiyor (1)

8. Kitabın sayfaları numaralandırılmamış (2)

9. Konunun uzun olması (3)

Materyalin zorlanılmayan yönleri:

1. Deneyleri (etkinlikleri) yapmak (2)

2. Bulmacalar (3)

3. Öğrenci ders kitabında yer alan bir ısıtıcı yapalım etkinliği (1)

4. Konu başındaki hikâyeler (1)

5. Elektriksel gücü hesaplamak (1)

6. Öğrenci çalışma kitabında yer alan saç kurutma makinasının kısımlarını kutucuklara yerleştirme etkinliği (1)

7. Hiçbir konuda, kısımda veya etkinlikte zorlanmadım (1)

K2 katılımcısının şu sözleri dikkat çekicidir: “kitapta o kadar çok etkinlik vardı ki öğretmende bizde yetiştirememekten korktuk. Öğretmenimiz etkinliklerin tümünün bizim için gerekli olduğunu çünkü etkinlikleri öğretmen kılavuz kitabındaki kazanımlara göre hazırladığını ifade etti”

Soru 3: Bu materyaller sayesinde elektrikle ilgili geçmiş bilgilerine yenilerini kattı mı? Neler biliyordun neler öğrendin kısaca özetler misin? (G.B=görüş bildirmedim)

Katılımcıların soru 3’e verdikleri cevaplar tablo 14’te sunulmuştur.

Tablo 14. Soru 3 için katılımcıların verdikleri cevaplar

Materyal Yeni bilgiler kattı/katmadı (evet/hayır)	Geçmiş bilgiler	Yeni bilgiler
K1(evet)	“Elektroskopla yük bulmayı seri bağlamayı paralel bağlamayı biliyordum”	“Zil ve motorun nasıl çalıştığını,ısıtıcı ve sigorta yapmayı akımı ayarlamayı öğrendim”
K2(evet)	“Ampermetreyle akım ölçmeyi,elektroskopla yük bulmayı biliyordum”	“Elektromıknatis yapmayı,ısıtıcı yapmayı,zil ve motoru çalıştırmayı akımı direnci ayarlamayı öğrendim”
K3(evet)	“Voltmetreyi Ampermetreyi biliyorum seri ve paralel bağlamayı biliyordum”	“Akımı direnci ayarlamayı ısıtıcı yapmayıakımın geçiş süresini ayarlamayı zil ve motorun nasıl çalıştığını öğrendim”
K4(evet)	“Elektroskop konularını, lambaların farklı şekillerde bağlanması, konularını biliyordum”	“Elektrik enerjisinin başka enerji türlerine dönüştüğünü öğrendim. Elektriksel güç nedir öğrendim. Reosta yapmayı öğrendim. Zilin motorun çalışmasını gördüm. Elektrik sayesinde mıknatis yapmayı öğrendim. Isıtıcı yapmayı öğrendim. Küçük elektrik akımı oluşturmayı öğrendim. Akımı direnci değiştirmeyi öğrendim”
K5(evet)	“Lambaların parlaklığı, devre kurmayı, seri paralel bağlamayı Elektroskobu biliyordum”	“Zil ,Motor ve Reostanın nasıl çalıştığını öğrendim. Mıknatis yapmayı elektrik enerji dönüşümlerini öğrendim”
K6(evet)	“Volt, akım, ampermetre, voltmetre, elektroskopla ilgili şeyleri biliyordum”	“Zil motor nasıl çalışır mıknatis elektrik enerjisiyle nasıl yapılır ısıtıcı ve reosta yapma akım direnç nasıl değiştirilir elektrik enerjisi hangi enerjilere dönüşür bunları öğrendim”
K7(evet)	“Durgun elektrikle ilgili şeyler biliyordum”	“Akan elektrikle ilgili şeyler öğrendik”
K8(evet)	G.B	“Evimize gelen elektrikle ilgili konular işledik onları öğrendim”
K9(evet)	“Devre yapmayı ampermetre voltmetre bağlamayı seri ve paralel lamba bağlamayı elektroskop ve elektroskobun elektrikle yüklenmesini gerilim toplama gibi kelimelerin ne olduğunu biliyordum”	“Zil ve motorun nasıl çalıştığını elektromıknatis yapmayı mıknatisin manyetik alanını elektrik akımı üretmeyi reosta yapmayı akımı direnci değiştirmeyi ısıtıcı yapmayı Sigorta yapmayı elektriksel güç ve hesaplama yapmayı öğrendim”
K10(evet)	G.B	“Evimize gelen elektrikle ilgili bir konuydu”

Tablo 14 incelendiğinde tüm katılımcıların eski bilgilerin üzerine yeni bilgiler kattıkları verdikleri evet cevabı ile birlikte görülmektedir. Elde edilen veriler geçmiş bilgiler ve yeni bilgiler olarak iki kategoride toplanmıştır. Katılımcıların geçmiş bilgilerine bakıldığında; 5 katılımcının elektroskopa ilgili ön öğrenmelere sahip olduğu, bunlardan 3'ünün elektroskopa yük bulmayı öğrendiklerini düşündükleri, yine bu katılımcılardan birinin elektroskop konularını öğrendiğini düşündüğü, yine bu katılımcılardan 1 katılımcınsa elektroskopun elektrikle yüklenmesi ile ilgili ön öğrenmelere sahip olduğunu düşündüğü görülmektedir. 5 katılımcının lambaların seri ve paralel bağlanması ile ilgili konuyu öğrendiklerini düşündüğü, bunlardan bir tanesinin lambaların farklı şekilde bağlanması tabirini kullanarak aynı durumu ifade etmeye çalıştığı görülmüştür. 3 katılımcı, ampermetreyle ilgili öğrenmelerden bahsetmişlerdir. Bunlardan biri ampermetreyle akım ölçmeyi bildiğini düşünürken, diğeri ampermetreyi biliyorum derken işlevini veya görünümünü bildiğini ifade etmeye çalışıyor olarak gözükmektedir. Bahsedilen katılımcılardan 3. katılımcı ise ampermetrenin bağlantısını bildiğini ifade etmiştir. 3 katılımcı voltmetre ile ilgili ön öğrenmelerden bahsetmişlerdir. Bunlardan bir tanesi voltmetreyi bildiğini ifade etmiş, diğeri ise voltmetre ile ilgili olan şeyleri biliyorum demiştir. Söz konusu katılımcılardan üçüncüsü, voltmetre bağlamayı bildiğini ifade etmiştir. Bu bakımdan bahsedilen katılımcılardan 2. katılımcının üçüncü katılımcıyla aynı görüşe sahip olduğu düşünülebilir çünkü voltmetre ilgili olan şeyleri bilen kişi onun bağlantısında biliyordur şeklinde düşünülebilir. Yine bahsedilen katılımcı 1. Katılımcıyla da aynı fikre sahiptir denilebilir çünkü; voltmetre ile ilgili olan şeyleri bilmek, voltmetreyi de bilmek anlamına gelmektedir. Lambaların parlaklıkları ile ilgili ön öğrenmelere sahip olan bir kişi bulunmaktadır. Devre kurma ile ilgili ön öğrenmelere sahip olan, 3 kişi bulunmaktadır. Durgun elektrikle ilgili ön öğrenmelere sahip olduğunu düşünen, 1 katılımcı bulunmaktadır. Gerilim ve topraklama ilgili ön öğrenmelere sahip olan, 1 katılımcı bulunmaktadır. Bu konuda 2 katılımcı ise, görüş beyan etmemiştir. Yeni, öğrenilen bilgilerle ilgili olarak ise; 7 katılımcı zil ve motorun nasıl çalıştığını öğrendiklerini, ifade etmişlerdir. 6 katılımcı ısıtıcı yapmayı öğrendiğini ifade etmiştir. 2 katılımcı sigorta yapmayı öğrendiğini ifade etmiştir. 3 katılımcı akımı ayarlamayı öğrendiğini, ifade etmiştir. 5 katılımcı elektromıknatis yapmayı öğrendiğini ifade etmiştir. 4 katılımcı direnci ayarlamayı öğrendiğini, ifade etmiştir. 2 katılımcı elektrik enerjisinin diğer enerjilere nasıl dönüştüğünü, öğrendiğini ifade etmiştir. 2 katılımcı elektriksel güçle ilgili öğrenmelere sahip olduğunu, ifade etmiş elektriksel gücün ne olduğunu

öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Bunlardan bir tanesi ise; hesaplamasını yapmayı öğrendiğini ifade etmiştir. 4 katılımcı Reosta ile ilgili yeni öğrenmelere sahip olduklarını ifade etmiş, bunlardan 3'ü reosta yapmayı öğrendiklerini ifade ederken, diğeri reostanın nasıl çalıştığını öğrendiğini ifade etmiştir. 1 katılımcı küçük elektrik akımı (indüksiyon akımı) oluşturmayı öğrendiğini ifade etmiştir. 3 katılımcı akan elektrikle ilgili bilgiler öğrendiklerini ifade etmişlerdir bunlardan ikisi, akan elektrik yerine evlerimize gelen elektrik tabirini kullanmışsa da kastettiği durumun akan elektrik olduğu anlaşılmaktadır. 1 katılımcı Mıknatısın Manyetik alanı ile ilgili öğrenmeler edindiğini ifade etmiştir.

Genel olarak bakıldığında; öğrencilerin 7. sınıfta yer alan durgun elektrik konusunun Elektroskop, yük paylaşımı ile ilgili olan kısımları ve devre kurma, devre elemanlarını tanıma, lambalar ve lambaların bağlantıları, konularını hatırladıkları ve birtakım ön öğrenmelere sahip oldukları görülmektedir. Öğrenciler bahsedilen konuların üzerine materyalde hedeflenen, 8. sınıf fen ve teknoloji kazanımlarda yer alan kısımları koyarak öğrenmelerini devam ettirmişlerdir. Tüm öğrencilerin evet eski bilgilerime yenilerini kattım diye düşünmesi de bu fikri desteklemektedir. Katılımcıların geçmiş ve yeni bilgileri frekanslarıyla birlikte şöyle sıralanabilir:

Katılımcıların konu ile ilgili önceki öğrenmeleri:

1. Elektroskopla ilgili ön öğrenmelere sahip olanlar (5)
 - a. Elektroskopla yük bulma (3)
 - b. Elektroskopla ilgili konular (1)
 - c. Elektroskopun elektrikle yüklenmesi (1)
2. Lambaların bağlanması ile ilgili öğrenmelere sahip olanlar (5)
3. Ampermetre ile ilgili öğrenmelere sahip olanlar (3)
 - a. Ampermetre ile akım ölçmeyi bilenler (1)
 - b. Ampermetrenin ne olduğunu bilenler (1)
 - c. Ampermetrenin devreye bağlantısını bilenler (1)
4. Voltmetre ile ilgili ön öğrenmelere sahip olanlar (3)
 - a. Voltmetrenin ne olduğunu bilenler (2)
 - b. Voltmetrenin nasıl bağlandığını bilenler (2)

(bir katılımcı voltmetre ile ilgili olan şeyleri biliyorum diyerek voltmetrenin ne olduğunu ve nasıl bağlandığının bilenler kategorilerinde aynı anda düşünülmüştür)

5. Lambaların parlaklığı ile ilgili ön öğrenmelere sahip olanlar (1)
6. Elektrik devresi kurma ile ilgili ön öğrenmelere sahip olanlar (3)

7. Durgun elektrik ile ilgili ön öğrenmelere sahip olanlar (1)
 8. Gerilim ile ilgili ön öğrenmelere sahip olanlar (1)
 9. Topraklama ile ilgili ön öğrenmelere sahip olanlar (1)
- Katılımcıların konu ile ilgili yeni öğrenmeleri
1. Elektrik ziline nasıl çalıştığını öğrenenler (7)
 2. Elektrik motorunun nasıl çalıştığını öğrenenler (7)
 3. Isıtıcı yapmayı öğrenenler (6)
 4. Sigorta yapmayı öğrenenler (2)
 5. Elektrik akımını ayarlamayı öğrenenler (3)
 6. Elektromıknatıs yapmayı öğrenenler (5)
 7. Direnci ayarlamayı öğrenenler (4)
 8. Elektrik enerjisinin diğer enerji türlerine dönüştüğünü öğrenenler (2)
 9. Elektriksel güç ile ilgili öğrenmelere sahip olanlar (2)
 - a. Elektriksel gücün ne olduğunu öğrenenler (1)
 - b. Elektriksel güç hesabı yapmayı öğrenenler (1)
 10. Reosta ile ilgili öğrenmelere sahip olanlar (4)
 - a. Reostanın nasıl çalıştığını öğrenenler (1)
 - b. Reosta yapmayı öğrenenler (3)
 11. Küçük elektrik akımı (indüksiyon akımı) oluşturmayı öğrenenler (1)
 12. Akan elektrik ile ilgili öğrenmelere sahip olanlar (3)
 13. Mıknatısın manyetik alanı ile ilgili öğrenmelere sahip olanlar (1)

Soru 4: Sana göre; konu işlenirken kitapta gereksiz bilgi, ayrıntı veya tekrara yer verilmiş miydi? Verilmişse nerede yer verilmişti?

Katılımcıların soru 4'e verdikleri cevaplar tablo 15'te sunulmuştur.

Tablo 15. Soru 4 için katılımcıların verdikleri cevaplar

Katılımcı	Katılımcı görüşü	Gereksiz bilgi	Gereksiz Ayrıntı/Gereksiz tekrar
K1	Evet	-	Bir elektromıknatıs yapalım etkinliğinde çivinin toplu iğneleri neden çektiğini 3kez açıkladık
K2	Hayır	-	-

Tablo 15'in devamı

K3	Evet	-	Bir reosta yapalım etkinliğinde lambaya yaklaşınca mı yoksa uzaklaşınca mı parlak yanıyor şeklinde bir soru var. daha sonra sorunun başına akımın lambaya ulaşma mesafesi konularak tekrar sorulmuş. oysa aynı cevabı verdik
K4	Hayır	-	-
K5	Hayır	-	-
K6	Hayır	-	-
K7	Hayır	-	-
K8	Hayır	-	-
K9	Evet	-	Direnci değiştirebilirim, akımı değiştirebilirim, akımın geçiş süresini değiştirebilirim etkinliğinde birçok kez krom nikel telin ısındığını söyledik. İki kezde uzun süre ısınan telin daha çok ısı enerjisi açığa çıkaracağını söyledik
K10	Hayır	-	-

Tablo 15 incelendiğinde; 3 katılımcı haricinde, hazırlanmış materyalde gereksiz ayrıntı olduğunu düşünen katılımcı bulunmamaktadır. Yine materyalde gereksiz bilgi olduğunu düşünen katılımcı da bulunmamaktadır. 3 katılımcıdan biri; bir elektromıknatis yapalım etkinliğinde çivinin toplu iğneleri neden çektiğini 3 kez farklı farklı sorular içinde açıklamak durumunda kaldığından şikâyet etmiş, söz konusu materyalde gereksiz tekrar olduğunu düşünen katılımcılardan diğeri ise; bir reosta yapalım etkinliğinde “Lambayı pile yaklaştırdığımızda mı parlak yanıyor uzaklaştırdığımızda mı?” sorusu ile “Akımın lambaya ulaşma mesafesini artırdığımızda mı yoksa azalttığımızda mı daha parlak yanıyor” sorusunu gereksiz tekrar olarak değerlendirmiştir. Bir diğeri gereksiz tekrar olduğunu düşünen katılımcı ise; “Direnci değiştirebilirim, akımı değiştirebilirim, akımın geçiş süresini değiştirebilirim” etkinliğinde birçok kez krom nikel telin ısındığını ifade etmek durumunda kaldığından şikâyet etmiştir. Aynı katılımcı aynı etkinlikte “uzun süre ısıtılan telin daha fazla ısı enerjisi açığa çıkaracağı” açıklamasına ulaşılmak üzere hazırlanmış birden fazla soru bulunmasından da şikâyet etmiştir. Genel olarak bakıldığında; 10 katılımcıdan 3’üne göre; bazı etkinliklerde gereksiz tekrarların var olduğu

düşünülürken, 7 katılımcıya göre ise; materyalde gereksiz bilgi ve ayrıntı yer almamaktadır. Materyalde bulunan gereksiz tekrarların frekans tablosu aşağıda verilmiştir.

Materyalde yer alan gereksiz tekrarlar

1. Bir elektromıknatıs yapalım etkinliğinde çivinin toplu iğneleri neden çektiğini birden çok kez açıklamak mecburiyetinde bırakan sorular (1)
2. Bir reosta yapalım etkinliğinde lambayı pile yaklaştırdığımızda mı parlak yanıyor uzaklaştırdığımızda mı sorusu ile akımın lambaya ulaşma mesafesini artırdığımızda mı yoksa azalttığımızda mı daha parlak yanıyor sorusu (1)
3. Direnci değiştirebilirim, akımı değiştirebilirim, akımın geçiş süresini değiştirebilirim etkinliğinde birçok kez krom nikel telin ısındığını ifade etmek durumunda kalınması (1)
4. Direnci değiştirebilirim, akımı değiştirebilirim, akımın geçiş süresini değiştirebilirim etkinliğinde uzun süre ısıtılan telin daha fazla ısı enerjisi açığa çıkaracağı açıklamasına ulaşılmak üzere hazırlanmış birden fazla soru bulunması (1)

Soru 5: Materyalin konuyu anlatma şekli hoşuna gitti mi cevabın evetse neden hoş buldun? Hayır, ise neden hoş bulmadın? Materyalin beğendiğin ve beğenmediğin yönleri nelerdir?

Katılımcıların soru 5'e verdikleri cevaplar tablo 16'te sunulmuştur.

Tablo 16. Soru 5 için katılımcıların verdikleri cevaplar

	Materyalin Konuyu anlatma şekli	Materyalin konuyu anlatma biçiminin;		Beğenilirlik	
		Hoş Bulunma Sebebi	Hoş Bulunmama Sebebi	Beğenilen Yönleri	Beğenilmeyen Yönleri
K1	“Hoşuma gitti”	“Deneyle ve hikâyeler yüzünden”	-	“Deneyle basitti. Hikâyeler merak uyandırıyor”	-
K2	“Hoşuma gitti”	“Bilmediğim kelime yoktu”	-	“Bilinmeyen kelimelerin olmaması, kitabın kalın olmaması Kitapta etkinlikleri arkadaşlarımızla yapmamız yazıyordu. Arkadaşlarımla derste konuşarak yaptık canım sıkılmadı”	“Etkinliklerin çok”

Tablo 16'nın devamı

K3	“Hoşuma gitmedi”	-	“Devamlı deney yapıp gözlem yapmak ve sonuçlarını yazmak hoşuma gitmedi”	“bulmacalar”	“İçerisinde cevaplanacak çok soru olması”
K4	“Hoşuma gitti”	“Deneylerle anlattığı için”	-	“deneyler”	“Merak ettiğim soruları sorup cevabını vermiyor etkinlikle bulmamı istiyor”
K5	“Hoşuma gitmedi”	-	“Kitabın bazı yerlerindeki cümleler bana uzun geldi anlamak için iki kere okudum”	“bulmacalar”	“Bazı Uzun cümleler”
K6	“Hoşuma gitti”	“Hikâyeler le anlattığı için hoşuma gitti”	-	“hikâyeler”	“Bazı Etkinliklerin numaralandırılması karıştı”
K7	“Hoşuma gitti”	“Hikâyeler deneylerle anlattığı için”	-	“Hikâyeler deneyler İçindeki merak uyandıran sorular”	“Etkinlikler uzun sürdü konu uzun sürdü biraz sıkıldım”
K8	“Hoşuma gitmedi”	-	“sıkıldım dinlemedim”	“Resimleri güzeldi”	“bilmiyorum”
K9	“Hoşuma gitti”	“Hikâyeler deneyler merak uyandıran sorular yüzünden”	-	“hepsi”	“Bazı etkinliklerde Gereksiz tekrarlar vardı. aynı cevabı vereceğimiz sorular gibi..”
K10	“Hoşuma gitti”	G.B	-	“Tekerlemeler bulmacalar”	Begenmediğim özelliği yok

Tablo 16 incelendiğinde; materyalin konu anlatma biçimi 7 katılımcının hoşuna giderken, 3 katılımcının hoşuna gitmemiştir. Materyalin hoş bulunma nedenleriyle ilgili olarak ise; 4 katılımcı yapılan deneyleri öne sürmüştür, 4 katılımcı ise; konu başında yer alan hikâyeleri öne sürmüştür. Materyalin hoşuna gitmesinin gerekçesini bilmediği kelimelerin olmamasına bağlayan 1 katılımcı bulunmaktadır. Materyalin hoşuna gitmesinin gerekçesi olarak 1 katılımcı; merak uyandırıcı sorular sorulmasını göstermiştir. Materyalin neden hoşuna gittiği ile ilgili görüş bildirmeyen bir katılımcı bulunmaktadır. Materyalin hoş bulunmamasının nedenleri ise şu şekilde ifade edilmiştir; Materyali hoş bulmayan 3 katılımcıdan biri; sürekli deney yapıp gözlem yapmak ve gözlemleri yazmaktan sıkıldığını

ifade etmiştir. Materyalin konu anlatma biçimini hoş bulmayan katılımcılardan diğeri ise; bu duruma gerekçe olarak uzun cümleleri anlayamadığını ve anlamak için bir kez daha okumak zorunda kaldığını, ifade etmiştir. Diğer katılımcı ise; sıkıldığı için dinlemediğini, bu sebeple materyalin konu anlatma biçiminin hoşuna gitmediğini ifade etmiştir. Materyalin beğenilen ve beğenilmeyen yönleri analiz edildiğinde ise; beğenilen yönlerle ilgili olarak 3 katılımcı gerekçe olarak deneyleri göstermişlerdir. 3 katılımcı hikâyelerin materyalin beğenilen yönü olduğunu düşünmektedir. 1 katılımcı gerekçe olarak bilinmeyen kelimelerin olmamasını ifade ederken, aynı katılımcı kitabın kalın olmaması ve arkadaşlarıyla birlikte deney yapmasını teşvik etmesini materyalin beğendiği yönleri kategorisine koymuştur. Bu katılımcının görüşünden hareketle; materyalin bu katılımcıya göre işbirliğine dayalı öğrenmeyi teşvik ettiği de söylenebilir. 3 katılımcı materyalde yer alan bulmacaları beğendikleri özellikler arasında göstermişlerdir. 1 katılımcı materyalin beğenilen yönleri için; merak uyandıran sorular bulunmasını gerekçe göstermiştir. Resimlerin güzel olduğunu düşünen 1 katılımcı, tekerlemeleri materyalin beğenilen yönü olarak gören bir katılımcı bulunmaktadır. 1 katılımcı ise söz konusu materyaldeki her şeyi beğendiğini ifade etmiştir. Materyalin beğenilmeyen yönleri ile ilgili olarak; etkinliklerin fazla sayıda olması şeklinde görüş bildiren iki katılımcı bulunmaktadır. Etkinlikler uzun sürdü konu bitmek bilmedi şeklinde görüş bildiren katılımcıda aynı durumu dile getirmektedir. İçerisinde cevaplanması gereken çok soru olmasını materyalin beğenilmeyen özelliği olarak gören 1 katılımcı bulunmaktadır. 1 katılımcı ise; materyalin merak ettiği sorular yönelttiğini, ancak cevap için etkinliklere yönlendirdiğini ifade etmiş ve bunun materyalin beğenmediği yönü olduğunu dile getirmiştir. Bazı cümlelerin uzun oluşunu materyalin beğenmediği yönü olarak ifade eden yine bir katılımcı bulunmaktadır. Bazı etkinliklerin numaralandırılmasının karışık olmasının materyalin beğenmediği özelliği olarak gören, 1 katılımcı bulunmaktadır. Aynı şekilde birtakım gereksiz tekrarların bulunmasını materyalin beğenmediği özelliği olarak gören yine 1 katılımcı bulunmaktadır. Son olarak; materyalin beğenilmeyen özelliği olmadığını düşünen 1 katılımcı bulunmaktadır. Genel olarak bakıldığında; materyalde bulunan deneyler hikâyeler bulmacalar merak uyandıran sorular gibi eğlendirici etkinliklerin katılımcılar tarafından desteklendiğini bazı numaralandırma hatası bulunan etkinliklerin ve uzun cümlelerin uzun süren etkinliklerin net bir biçimde cevaplanmayan soruların katılımcılar tarafından desteklenmediği görülmektedir. Materyalin Konuyu anlatma şekli materyalin hoş bulunma

nedenleri hoş bulunmama nedenleri beğenilen yönleri ve beğenilmeyen yönleri frekans tablosu ile birlikte aşağıda yer almaktadır.

Materyalin konuyu anlatma şeklini;

1. Hoş bulanlar (7)
2. Hoş bulmayanlar (3)

Materyalin hoş bulunma nedenleri:

1. Deneyle (4)
2. Konu başında yer alan hikâyeler (4)
3. Bilinmeyen kelime olmaması (1)
4. Merak uyandırıcı soruların bulunması (1)

Materyalin hoş bulunmama nedenleri:

1. Devamlı deney yapmak gözlem yapmak sonuçlarını yazmak (1)
2. Kitabın bazı yerlerindeki cümlelerin uzunluğu (1)
3. Dersten sıkılmak ve dinlememek (1)

Materyalin beğenilen yönleri:

1. Deneyle (3)
2. Konu başında yer alan hikâyeler (3)
3. Bilinmeyen kelimelerin olmaması (1)
4. Kitabın kalın olmaması (1)
5. Materyalin öğrencileri işbirlikçi öğrenmeye teşvik etmesi (1)
6. Bulmacalar (3)
7. Merak uyandıran sorular (1)
8. Resimler (1)
9. Tekerlemeler (1)
10. Hepsi (1)

Materyalin beğenilmeyen yönleri

1. Etkinliklerin çok olması / Etkinliklerin uzun sürmesi (2)
2. Materyalin İçerisinde cevaplanacak çok soru olması (1)
3. Merak edilen soruları sorup cevabını etkinlikle buldurmak istemesi (1)
4. Bazı Uzun cümleler (1)
5. Bazı Etkinliklerin numaralandırılmasının karışık olması (1)
6. Bazı etkinliklerde bulunan gereksiz tekrarlar (1)

Soru 6: Konu sana göre kolay olandan zora, basitten karmaşığa doğru gidiyor muydu? Böyle düşünmenin nedenini açıklar mısın?

Katılımcıların soru 6'ya verdikleri cevaplar tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17. Soru 6 için katılımcıların verdikleri cevaplar

Katılımcılar	Evet/hayır	Kolaydan zora, basitten karmaşığa doğru gittiğini düşünen katılımcıların gerekçeleri	Aksi görüşte olanların gerekçeleri
K1	Evet	“Önce ziller motorlar toplu ıgneler gibi çabuk gözlemlenen cevaplanan deneyler vardı sonra akımı direnci değiştirme ısıtıcı yapma gibi cevaplamak için daha çok düşündüren deneyler vardı”	-
K2	Evet	“Başlangıçta sadece kullandığımız eşyalardan bazıları nasıl çalışıyor gördük sonlarında biz elektrikle ilgili sorulara cevap bulmak için farklı deneyler yaptık “	-
K3	Hayır	-	“İçinde cevaplanacak çok soru olduğundan hep zordu”
K4	Hayır	“Hepsi kolaydı”	“Hep kolaydı”
K5	Hayır	-	“Cümleler uzundu bazen bir şey anlamadım “
K6	Evet	“Elektriksel güç hesaplamayı en son öğrendik. Bu konu zordu”	-
K7	Evet	“Yorum yapılan deneylere basit deneylerden sonra geçtik”	-
K8	Hayır	-	“Konuyu dinlemedim”
K9	Evet	“Sondaki deneylerde zaman tutması ve gözlemlemesi zordu baştaki deneyler daha kolaydı”	-
K10	Evet	“Önce elektrikle bazı aletler çalıştırdık sonra elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümüyle ilgili deneyler yaptık”	-

Tablo 17 incelendiğinde materyalin basitten karmaşığa kolaydan zora doğru gittiğini düşünen, 6 katılımcı bulunmaktadır. Aksi görüşe sahip olan, 3 katılımcı bulunmaktadır. 1 katılımcı ise; materyalde yer alan tüm konunun kolay olduğunu konu ilerledikçe zorlaşmadığını veya olduğundan daha kolay hale gelmediğini düşünmektedir. Materyalin basitten karmaşığa kolaydan zora gittiğini düşünen katılımcılardan 5 tanesi (K1, K2, K7, K9, k10) çabuk gözlemlenen deneylerden daha zor gözlemlenen ya da yorumlanan deneylere geçildiğini düşünmektedir. Bu katılımcılardan ilki çabuk gözlemlenen deneylerden daha çok düşündüren deneylere geçildiğini düşünmektedir. 2. katılımcı ise; bazı elektrikli aletler nasıl çalışıyor bunu gözlemleyen deneylerden sonra, elektrikle ilgili farklı sorulara cevap bulmak için farklı deneylere geçildiğini düşünmektedir. K10

katılımcısı ise; önce elektrikle çalışan bazı aletler yaptık çalıştırdık, sonra elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümü ile ilgili deneyler yaptık şeklinde görüş bildirmiştir. K10 katılımcısının görüşü, K2 katılımcısının görüşüyle benzerlik göstermektedir. K7 katılımcısı, yorum gerektiren deneylere basit deneylerden sonra geçildiğini düşünürken, K9 katılımcısı durumun zorluğunu zaman açısından ele almış bu durumun nedenini daha geç gözlemlenen deneylere sonra geçilmesine bağlamıştır. K4 katılımcısı konunun tamamının kolay olduğunu ifade ederken, K6 katılımcısı kolaydan zora basitten karmaşığa doğru sıralama olmasının nedenini, elektriksel güçle ilgili hesaplamaların en son yapılmasına bağlamıştır.

Konunun basitten karmaşığa kolaydan zora gittiğini düşünen katılımcıların tersi yönünde görüş bildiren katılımcılara göre ise; bu durumun gerekçeleri şöyle açıklanabilir; K3 katılımcısına göre materyalde cevaplanacak çok soru bulunduğu için materyal tamamıyla zordur. K5 katılımcısı cümlelerin uzunluğundan ötürü materyali zor bulmuştur. k8 katılımcısı ise; konuyu dinlememiştir.

Genel olarak bakıldığında; materyalin MEB ders kitaplarında bulunması gereken kriterlerden basitten karmaşığa kolaydan zora ilkesini karşıladığı görülmektedir. Materyal katılımcılarında söz ettiği üzere basit deneylerden düşündürücü deneylere geçmesi, elektriğin basit elektrikli aletleri çalıştırması ile ilgili genel kazanımlardan sonra daha çok düşündürücü yorumlatıcı etkinliklere geçmesi, hesaplama içeren konuların daha sonra verilmesi gibi özellikler nedeniyle bu ilkeye uymaktadır. Materyalin basitten karmaşığa kolaydan zora doğru giden bir yapısının olmadığını düşünen katılımcılar ise gerekçe olarak; uzun cümleler, konuyu dinlememe ve etkinliklerdeki soru sayısının fazla olmasını göstermişlerdir. Burada izah edilmeye çalışılan bu durum aşağıda frekans tablosu ile beraber sunulmuştur.

Materyali Kolaydan zora, basitten karmaşığa doğru gittiğini düşünen katılımcıların gerekçeleri (6)

1. Önce çabuk gözlemlenen sonra düşündürücü/yorum gerektiren deneylerin olması (5)
 - a) Önce kolay gözlemlenen sonra düşündürücü etkinlikler (1)
 - b) Başlangıçta elektrikle çalışan bazı aletler nasıl çalışıyor deneyleri ardından elektrikli ilgili farklı sorulara cevap bulmak için yapılan deneyler (2)
 - c) Basit deneylerden sonra yorum yapılan deneyler (1)

d) Önce elektrikle çalışan bazı aletlerle ilgili deneyler sonra elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümüyle ilgili deneyler (1)

e) Başlangıçta kolay deneyler bulunurken sonlarda bulunan deneylerde zaman tutması ve gözlemlenmenin zor oluşu (1)

2. Elektriksel güç hesaplamasının en sonda yer alması (1)

Aksi yönde görüş bildiren katılımcıların gerekçeleri:

1. materyalin içerisinde cevaplanacak çok sayıda soru oluşu (1)

2. cümlelerin uzunluğu (1)

3. konuyu dinlememe (1)

Soru 7: Ünitede anlamadığın kelime cümle veya söz dizini var mı varsa bunlar nelerdir?

Katılımcıların soru 7'ya verdikleri cevaplar tablo 18'de sunulmuştur.

Tablo 18. Soru 7 için katılımcıların verdikleri cevaplar

Katılımcılar	Kelime	Söz Dizini	Cümle
K1	izole	yok	yok
K2	Yabancı Kelime yoktu Bilmediğim Kelimeler Konunun Başında liste Halinde Verilmişti.	yok	yok
K3	yok	yok	yok
K4	yok	yok	yok
K5	rezonans	Manyetik rezonans görüntüleme merkezi	yok
K6	gerilim	yok	yok
K7	yok	İzole tel	yok
K8	yok	yok	yok
K9	yok	yok	yok
K10	yok	yok	yok

Tablo18 incelendiğinde; katılımcılardan biri; izole kelimesini ifade etmiştir. Bir diğer katılımcı yine aynı kelimeyi anlamadığını izole tel söz dizinini anlamadığını ifade ederek belirtmiştir. Gerilim ve rezonans kelimelerini bilmeyen yine birer katılımcı bulunmaktadır.

Manyetik rezonans görüntüleme merkezi söz dizinini anlamayan 1 katılımcı bulunmaktadır.

Anlaşılmayan kelime ve söz dizinleri aşağıda frekanslarıyla birlikte sunulmuştur.

Anlaşılmayan kelime ve söz dizinleri

1. İzole (2)
2. Rezonans (1)
3. Gerilim (1)
4. Manyetik rezonans görüntüleme merkezi (1)

Soru 8: Materyalin konuyu anlatma biçimi günlük hayatla ilişkili miydi? Görüşünün nedenini açıklar mısın?

Katılımcıların soru 8'e verdikleri cevaplar tablo 19'de sunulmuştur.

Tablo 19. Soru 8 için katılımcıların verdikleri cevaplar

Katılımcılar	Evet/Hayır	Materyalin konu anlatma biçimini	
		Günlük hayatla ilişkili bulanların gerekçeleri	Günlük hayatla ilişkili bulmayanların gerekçeleri
K1	Evet	“Hikâyeler bizim hayatımızda da olan şeyleri anlatıyordu”	-
K2	Evet	“Yabancı kelime olmadığı için elektriği günlük hayatta kullandığımız için”	-
K3	Hayır	-	“Sürekli deney yaptık günlük hayatta deney yapmıyoruz”
K4	Evet	“Isıtıcı yapmak, lambalarla ilgili deneylerin olması, günlük hayatla ilgili şeyler”	-
K5	Evet	“Zil motor reosta lambalar gibi etkinlikler günlük hayatla ilişkili idi”	-
K6	Evet	“Evlerimizdeki eşyalarda elektrikle çalıştığı için”	-
K7	Evet	“Konudaki hikâyelerdeki Olaylar bizimde başımızdan geçiyor”	
K8	G.B	G.B	G.B
K9	Evet	“Lambaları zili motoru günlük hayatta da kullanıyoruz.”	
K10	Evet	G.B	

Tablo 19 incelendiğinde, materyalin konu anlatma biçimini günlük hayatla ilişkilendiren 8 katılımcı bulunmaktadır. 1 katılımcı görüş bildirmezken, 1 katılımcı günlük hayatla bağlantılı bulmamıştır. Materyalin konu anlatma biçimini günlük hayatla

ilişkilendiren katılımcılardan 2 katılımcı konuda yer alan hikâyelerin kendi hayatlarında da olan olaylar olduğunu ifade ederken, 1 katılımcı konuyu günlük hayatla ilişkilendirme nedenini konuda yabancı kelime olmaması olarak göstermiştir. 2 katılımcı ise, gerekçe olarak elektriğin günlük hayatta kullanılmasını göstermiştir. Bunlardan bir tanesi, aynı durumu evlerimizdeki eşyalarda elektrikle çalıştığı için şeklinde ifade etmiştir. 1 katılımcı ısıtıcı yapma etkinliği nedeniyle günlük hayatla ilişkili olduğunu belirtmiştir. Yine aynı katılımcı ve diğer 2 katılımcı lambalarla ilgili deneylerin olmasını materyalin günlük hayatla ilişkili olan yanı olarak algılamıştır. “Zil, motorun çalışması etkinlikleri olduğu için” materyalin günlük hayatla ilişkili olduğunu düşünen 2 katılımcı bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi;” zili motoru günlük hayatta kullanıyoruz” şeklinde görüş bildirmiştir. 1 katılımcı ise hiçbir görüş bildirmemiştir. Olumsuz yönde fikir belirten katılımcı ise; bu duruma gerekçe olarak “biz deney yaptık günlük hayatta deney yapmıyoruz” demiştir. Genel olarak bakıldığında ise; materyalde bulunan hikâyeler, deneyler ve konu olarak seçilmiş elektrik ünitesinin katılımcılar tarafından günlük hayatla bağlantılı bulunduğu görülmektedir. Materyalin günlük hayatla ilişkilendirilen kısımları aşağıda frekanslarıyla verilmiştir.

Materyalin günlük hayatla ilişkilendirilen kısımları

1. Hikâyeler (2)
2. Yabancı kelime olmaması (1)
3. Elektriğin günlük hayatta kullanılması (2)
4. Isıtıcı yapma etkinliği (1)
5. lambalarla ilgili deneylerin bulunması (2)
6. Zil ve motorun çalışmasını gösteren etkinlikler (2)

Soru 9: Materyali resimlerin ilgi çekiciliği, düzeni, cümlelerin uzunluğu, kısalığı açısından nasıl buldun? Neden böyle düşünüyorsun?

(verilen cevapla ilgili görüş beyan edilmediği için katılımcıların cevapları tablo da X ile işaretlenmiştir)

Katılımcıların soru 9’e verdikleri cevaplar tablo 20’de sunulmuştur.

Tablo 20. Soru 9 için katılımcıların verdikleri cevaplar

Katılımcılar	Materyalin düzeni		Cümleler		Resimler			
	Düzenli	Düzensiz	Uzun	Normal Uzunlukta	Yeterli	Yeterli Degil	İlgi Çekici	İlgi Çekici Degil
K1		Bazı resimler çapraz değil düz olsa idi daha güzel olurdu		X	X		X	
K2		Bazı etkinliklerin numaralandırılması karışıkta		X	X		X	
K3	X			X	X		X	
K4	X			X	X		X	
K5	X		X		X		X	
K6		Bazı etkinlikler numaralanmamıştı		X	X		X	
K7	X			X	X		X	
K8		Kitapların bazı sayfaları numaralandırılmamıştı	X		X		X	
K9	X			X	X		X	
K10	X			X	X		X	

Tablo 20 incelendiğinde; 4 katılımcı materyali düzensiz bulmuştur. Materyalin düzensiz bulunma nedeni olarak ise; 1 katılımcı bazı resimlerin çapraz durduğunu ifade etmiş, 2 katılımcı bazı etkinliklerin numaralanmamış olduğunu ifade etmiş bir katılımcı ise; kitapların sayfalarının numaralandırılmamış olmasını gerekçe göstermiştir. 6 katılımcı ise; materyalin düzeninde herhangi bir problem olduğunu düşünmemektedir.

Materyaldeki cümlelerin normal uzunlukta olduğunu düşünen 8 katılımcı bulunmaktadır. Materyaldeki cümlelerin uzun olduğunu düşünen 2 katılımcı bulunmaktadır. Katılımcıların tümü resimleri ilgi çekici bulmuştur.

Buradan hareketle materyaldeki cümlelerin uzunluğu, materyalin düzeni ve resimlerin ilgi çekiciliği ile ilgili frekans tablosu oluşturulmuş, aşağıda sunulmuştur.

a) Materyalin düzensiz olduğunu düşünen katılımcılar (4)

Materyalin düzensiz olduğunu düşünen katılımcıların gerekçeleri

1. Resimlerin düz konulmamış olması (1)
2. Etkinliklerin numaralandırılmasında problem olması (2)
3. Kitabın bazı sayfalarının numaralandırılmamış olması (1)
- b) Materyaldeki cümlelerin uzun olduğunu düşünen katılımcılar (2)
- c) Materyaldeki cümlelerin normal uzunlukta olduğunu düşünen katılımcıların sayısı (8)
- d) Resimlerin yeterli ve ilgi çekici olduğunu düşünen katılımcıların sayısı (10)

Soru 10: Materyalde yer alan sorular veya materyaldeki herhangi bir bölüm seni düşünmeye ve araştırmaya yöneltti mi? Hangi sorular veya bölümler seni düşünmeye ve araştırmaya yöneltti?

Katılımcıların soru 10'a verdikleri cevaplar tablo 21 de sunulmuştur.

Tablo 21. Soru10 için katılımcıların verdikleri cevaplar

Katılımcı	Katılımcı görüşü	Katılımcıyı düşünmeye ve araştırmaya yönelten soru veya bölüm
K1	Evet	Bir cihazın az veya fazla voltajda elektrik alması nasıl sağlanıyor?"
K2	Evet	"Pil olmadan elektrik üretmek, ısıtıcı yapmak"
K3	Evet	"Pil olmadan elektrik üretmek"
K4	Evet	-
K5	Evet	"Lambanın parlaklığını artırıp azaltmak"
K6	Evet	"Isıtıcı yapmak"
K7	Evet	"Motorun mıknatısla dönmesi mıknatısı ters yerleştirince ters tarafa doğru dönmesi"
K8	Hayır	-
K9	Evet	"Isıtıcı yapmak"
K10	Evet	"Elektrikle mıknatıs yapmak"

Tablo 21 incelendiğinde, 1 katılımcı tarafından bir cihazın az ya da fazla voltajda elektrik almasının nasıl sağlandığı sorusu kendisini düşünmeye ve araştırmaya yönelten bir soru olarak belirtilmiştir. Pil olmadan üretilen indüksiyon akımı, 2 katılımcı tarafından materyalde bulunan katılımcıları düşünmeye ve araştırmaya yönelten kısım olarak bulunmuştur. Isıtıcı yapmak, 3 katılımcıya göre materyaldeki kendilerini düşünmeye ve araştırmaya yönelten kısımdır. Lambanın parlaklığını artırıp azaltmak şeklinde görüş bildiren katılımcının bu görüşünün "reosta etkinliği" için mi yoksa "Eğlenceli Ampuller" etkinliğimi ya da elektriksel güçle ilgili olan "Güçsüz Olabilirim Ama Tembel Asla Çalışırım Vazifemi Yaparım" ya da "En Enerjik Ampul Kim?" etkinliği için mi beyan

edildiği kendisine sorulmasına rağmen yanıt alınmadığı için bilinmemektedir. 1 katılımcı “Elektrik Motorunun Çalışma Prensiplerinin İncelenmesi” etkinliğinde mıknatısın dönme yönünün değişmesini kendisini düşünmeye ve araştırmaya yönelten kısım olarak değerlendirmiştir. 1 katılımcı ise; elektromıknatıs yapmanın kendisini düşünmeye ve araştırmaya iten bölüm olduğunu ifade etmiştir. Genel olarak; yapmaya, yaparak yaşamaya dayalı etkinlikler öğrenciyi düşünmeye ve araştırmaya sevk etmiştir. 1 katılımcı ise; daha önceki bilgilerden hareketle konuyu dinlememiş ve gerekçesini açıklayamamış, soruya hayır cevabını vermiştir. Buradan hareketle katılımcılarca materyalde bulunan kendilerini düşünmeye ve araştırmaya iten bölümler, aşağıda frekanslarıyla verilmiştir.

Materyalde bulunan ve katılımcıları düşünmeye ve araştırmaya iten kısımlar

1. ”Bir cihazın az ya da fazla voltaj alması nasıl sağlanıyor?” sorusu (1)

2. Pil olmadan elektrik akımı(indüksiyon akımı) üretmek (2)

3. Lambanın parlaklığını artırıp azaltmak (1)

4. Isıtıcı yapmak (3)

5. Motorun mıknatıs vasıtasıyla dönmesi mıknatısı ters yerleştirence ters tarafa doğru dönmesi (1)

6. Elektromıknatıs yapmak (1)

Bu çalışmadan elde edilen bulgular özetlenecek olursa, 5E modeline göre hazırlanan materyallerin il ilçe ve örneklemin tümünde son test lehine öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir fark oluşturduğunu, oluşturulan iki İl ve ilçe Merkezi deney grupları arasında istatistiksel anlamlı sonuçlar ortaya çıktığını söylemek mümkündür. Bu durum, 5E modeline göre zenginleştirilmiş rehber materyalin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını istatistiksel karşılaştırmalarla göstermektedir. Öğrencilerle yürütülen yarı yapılandırılmış mülakat sonucunda ise, genel olarak konu önceki öğrenmelere uygun, anlaşılır bulunmuştur. Katılımcılar etkinliklerin fazlalığını, kitaptaki numaralandırma hatalarını, merak duygularını çokça harekete geçirdiğini fakat bunların açıklanmadığı yönünde görüş bildirerek bu kısımların materyalin zorlanılan kısımları olduğuna dikkat çekmişlerdir. Deneylerde, bulmacalarda, hikâyelerde, tekerlemelerde, zorlanmadıkları yönünde görüş bildiren çok sayıda katılımcı bulunmaktadır. Katılımcılar bu materyaller ile eski bilgilerinin üzerine yeni bilgiler koyabilmişlerdir. Ayrıca, materyallerde genel olarak fazla sayıda gereksiz tekrarlar yer almamaktadır. Genellikle materyaller öğrencilerin hoşuna gitmiş ve katılımcılar konunun basitten karmaşığa kolaydan zora doğru gittiğini düşünmüşlerdir. Materyallerde genel olarak yabancı kelime veya söz dizimi de

bulunmamaktadır. Materyaller genel olarak günlük hayatla ilişkili bulunmuş ve katılımcılara düzenli, cümleleri normal uzunlukta resimler ilgi çekici ve yeterli gelmiştir. Genel olarak, materyal katılımcıları düşünmeye ve araştırmaya da itmiştir. Yapısalcı yaklaşıma uygun olarak gerçekleştirilen uygulamalar öğrencilerce sevilmiş ve katılım sağlanmıştır. Bu durum söz konusu materyalin hem katılımcıların akademik başarılarını yükselttiğini, hem de Materyallerin MEB bir ders kitabında bulunması gereken kriterlere uyum sağladığını göstermektedir.

Bu bölümde 5E modeline göre geliştirilen materyallerin il ve ilçe ilköğretim okullarına gitmekte olan 8.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi ve materyallerin MEB bir ders kitabında bulunması gereken kriterlere uygun olup olmadığının öğrenci görüşleri alınarak tespit edilmesine yönelik bulgular verilmiştir. Çalışmanın bundan sonraki kısmında elde edilen bulgular literatür ışığında tartışılarak okuyucuya sunulmuştur.

5. TARTIŞMA

Bu çalışma 8. sınıf “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesi Fen ve Teknoloji kazanımlarına göre hazırlanan Öğrenci Ders Kitabı, Öğrenci Çalışma Kitabı ve Öğretmen Kılavuz Kitabının öğrenci başarısına etkisinin ve bu materyallerin MEB’in bir ders kitabında bulunması gereken özellikleri barındırıp barındırmadığının öğrenci görüşlerine göre, incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu bölümde çalışmadan elde edilen bulgular, araştırmada yer alan alt amaçlar dikkate alınarak tartışılmıştır. Bu kısımda ilk olarak, ünite kazanımları dikkate alınarak ve 5E Modeliyle hazırlanmış materyalin öğrenci başarısını artırmada etkili olup olmadığı ve öğrencilerin akademik başarıları üzerinde, il ve ilçe merkezindeki okullarda farklılık ortaya çıkarıp çıkarmadığı ile ilgili ikinci olarak; materyalin MEB bir ders kitabında bulunması gereken özellikler açısından ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin görüşleri alınarak incelenmesi üzerine literatür eşliğinde tartışmalar yapılmıştır. Bu tartışmalar aşağıda başlıklar altında ayrıntılı olarak irdelenmiştir.

5.1. Materyalin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi ile İl ve İlçe Merkezindeki Okullarda Farklılık Ortaya çıkarıp Çıkarmadığı ile İlgili Yapılan Tartışmalar

Bu kısım, ilköğretim 8. sınıf Yaşamımızdaki elektrik ünitesi için söz konusu MEB 8.sınıf elektrik ünitesi kazanımları dikkate alınarak ve 5E modeliyle hazırlanmış materyalin öğrenci başarısını artırmada etkili olup olmadığı ve Öğrencilerin akademik başarıları üzerinde, İl ve İlçe Merkezindeki okullarda farklılık ortaya çıkarıp çıkarmadığı ile ilgili tartışmayı içermektedir.

İl Merkezi deney grubu A’da ön test ortalamasının 5,28 iken bu değer son testte 15,78 olmasına ve İl Merkezi deney grubu B’de ön test ortalaması 5,83 iken son testte 13,83’e yükselmesine, İlçe Merkezi deney grubu A’da, ön test ortalaması 5,83’ten son testte 11,93 değerine artış göstermesine ve Benzer şekilde İlçe Merkezi deney grubu B’de ön test ortalaması 4,89’dan son testte 11,31’e yükselmesine bakılarak; söz konusu materyal sayesinde öğrencilerin başlangıca göre anlamlı düzeyde başarılı olduklarını düşünebiliriz. İki şubesinde son testten elde ettikleri sonuçlara bakıldığında ise; İl merkez ilköğretim okullarında ön test ortalaması düşük olan A şubesinin, ön öğrenmeleri fazla olan B

şubelerini geçtiği görülmektedir. İlçe merkez ilköğretim okullarında da ön öğrenmeleri düşük olan grup ön öğrenmeleri yüksek olan grubu hemen hemen yakalamıştır. Normal şartlarda ön öğrenmesi yüksek olan grubun ön öğrenmeleri düşük olan gruptan daha fazla başarılı olması beklenebilirdi. Bunun yanı sıra yukarıdaki bulgulardan hareketle, söz konusu materyalin ve bu materyalle gerçekleştirilen 5E modeline uygun ders işlenişinin il ve ilçe ilköğretim okullarında öğrencilerin akademik başarılarına benzer bir biçimde etki ettiği düşünülebilir. Bu durumun nedeninin, yeni programın yapılandırıcılığa dayalı olması ve yaparak yaşamayı teşvik etmesi ve ön test ortalaması düşük olan sınıftaki öğrencilerin öğrenme stili olarak yaparak yaşayarak öğrenme yaklaşımını benimsemeleri, bu yaklaşımın onların başarılarını anlamlı bir biçimde artırmış olması olduğu düşünülebilir. Bu öğrenme kuramı çerçevesinde literatüre bakıldığında benzer sonuçlar ortaya çıkaran çalışmalar görmekteyiz. Çekirdek kimyası ünitesinin yapılandırmacı kuram çerçevesinde öğretimi çalışmasında Nakiboğlu ve Bülbül (2006) ortaöğretim kimya derslerinde 24 öğrenciye düz öğretim, 23 öğrenciye ise yapılandırmacı kuram eşliğinde ders işlenişini gerçekleştirmişler ve yapılandırmacı kurama göre ders işlenişini yapılan grubun başarısının daha yüksek çıktığını belirlemişlerdir. Yine Çelikler, Güneş ve Şendil (2006) çalışmalarında Metaller ve Ametaller konusunun yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğretiminin öğrenci başarısına etkisini incelemişler neticede ise; elde edilen son-test başarı puanlarına bakılarak yapısalcı kurama dayalı kimya eğitimi alan grubun daha başarılı olduğu görülmüştür. Nakiboğlu (1999) ise, çalışmasında yapılandırmacı öğrenme kuramına ait stratejilerin uygulanması sonucu, öğrencilerin anketlere ve sınavlara doğru cevap verme başarılarının yüksek olduğunu belirlemiş ve derse istekli katılımlarının da yüksek olduğunu belirlemiştir. Bütün bu araştırmaların sonuçları yapılandırmacı yaklaşımla ders işlenişini yapılan grupların daha başarılı olduklarını göstermektedir. Ancak çalışmada il merkez ilköğretim okullarının ilçe merkez ilköğretim okullarına göre biraz daha anlamlı artışlar ortaya çıkarmalarından yola çıkarak, il merkez ilköğretim okullarındaki bu artışın nedeninin, fiziki altyapı ve laboratuvar imkânlarının programın uygulanması ve kapsamındaki etkinlikleri yapma açısından yeterli olması düşüncesini akla getirmektedir. Ayrıca; Materyal “Kazanım1.6.Bir çubuk mıknatısın hareketinin, elektrik akımı oluşturduğunu deneyerek keşfeder (BSB-30,31)” kazanımı ile “2.5. Güvenlik açısından sigortanın önemini ve çalışma prensibini açıklar (FTTÇ-5)” kazanımını ilçe merkez ilköğretim okulunda kazandırmada yetersiz kalmıştır. Bunun nedeninin laboratuvarın yetersizliği ve fiziki alt yapı olduğu düşünülmekle birlikte 14.soru için A seçeneğinde

genel bir kümeleşme olması ve bu genel çoğunluğun A seçeneğinde verilen “elektrik devresindeki malzemelerin üzerinden normalden fazla akım geçmesini önleyerek, onları yanmaktan korumak”ifadesini işaretlemesi nedeniyle öğrencilerin “Buna göre aşağıdakilerden hangisi sigortanın görevlerinden değildir?” sorusunu “Buna göre aşağıdakilerden hangisi sigortanın görevlerindedir? ”şeklinde okumuş olabilecekleri düşüncesini de akla getirmektedir.

Benzer biçimde bu anlamlı artışa neden olması muhtemel diğer etkenin ise; Yapılandırmacı öğretimin 5E modeline göre yapılan ders işlenişi ve öğrencilere uygulanan materyallerinde bu modele uygun tasarımı da olduğu düşünülmektedir. Bununla ilgili literatüre bakıldığında; Özsevgeç’in (2007) Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Öğrenci Rehber Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi adlı çalışmasında; 37 deney 34 kontrol grubu üzerinde 5.sınıf “Kuvvet ve Hareket” adlı ünitenin öğretimini 5E modeline uygun olarak tasarladığı rehber materyaller ile gerçekleştirmiş neticede materyallerin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını tutumlarında pozitif etkiler meydana getirdiğini ortaya çıkarmıştır. Ergin, Ünsal ve Tan (2009) çalışmalarında, GATA Sağlık Astsubay Hazırlama Okulu 1. sınıfta yer alan Fizik dersinde, 5E Modeli esas alınarak, İki Boyutta Atış Hareketi (Yatay ve Eğik Atış Hareketi) konusunda 5E modeline göre geliştirilen etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına olan etkileri inceleyerek, neticede 5E Modeli’nin uygulandığı deney grubunda yer alan öğrencilerin son testte daha başarılı olduklarını dolayısıyla bu modelin etkili bir öğretim yöntemi olduğu ortaya çıkarmışlardır. Aynı biçimde, modelin öğrencilerin başarılarını artırdığı, kavramsal gelişimlerini sağladığı ve tutumlarını pozitif yönde değiştirdiğine yönelik bulgular elde edilen pek çok çalışma göze çarpmaktadır (Bayar, 2005; Özsevgeç, Çepni & Özsevgeç, 2006; Sağlam, 2006). Elektrik ünitesi Son testinden Elde Edilen Bulgulara bakıldığında ise; gerek il gerekse ilçe İlköğretim Okullarında beklenen başarının gerçekleştiği her sorunun yapılma yüzdesinin %50’den fazla çıkmasına paralel olarak söylenebilir. 8. ve 14. sorularda bu durumun ilçe merkez ilköğretim okulunda sağlanamamış olması düşündürücüdür. 8. soruda “bobin” ve “miliampermetre” kelimeleri geçmektedir ve mıknatısın bobin içerisinde ileri geri hareket ettirilmesi sonucu miliampermetrenin ibresinin hareket etmesi ile ne yapılmaya çalışıldığı sorulmaktadır. Sorunun yapılamama nedenleri çok boyutlu ele alınabilir; öğrencilerin büyük bir bölümünün ampermetrenin ne işe yaradığını 7. sınıfta işlemiş olmalarına rağmen unutmış olmaları bir neden olarak verilebilir çünkü; Unutmanın öğrenilen zamandan ileriye doğru

gitgide hızlandığı bilinmektedir (URL9). Soruyu yapabilmesi beklenen öğrencinin ampermetrenin akım ölçtüğünü bilmesi gerekmektedir. Bir diğer neden olarak; bobin sözcüğünün öğretmen tarafından açıklanmasına rağmen materyalde yazılı olarak bulunmayışı da verilebilir. Çünkü Görerek öğrenmek diğer duyu organlarımız vasıtasıyla öğrendiklerimizden çok daha etkilidir (URL 10). Buna karşın, materyalde verilmemesine rağmen konunun derinleştirme basamağında bobinle ilgili kısa bir bilgi verilmiş olması nedeniyle, öğrencilerin bu sözcüğe aşina olmaları da beklenebilir. Miliampemetre ibresinde sapma olması tabirinin de materyalde yer almaması başka bir etken olabilir bunun yanı sıra en önemli etken olarak; ilçe ilköğretim okulunda “1.6. Bir çubuk mıknatısın hareketinin, elektrik akımı oluşturduğunu deneyerek keşfeder (BSB-30,31)” kazanımının her ne kadar her öğrenciye yetecek kadar miliampermetre bulunmasa da işleniş esnasında miliampermetrenin bobinin ele alınarak akım oluşturulması küçük gruplar halinde sağlanmış olmasına ve bu akımın diğer adının “indüksiyon akımı” olduğunun söylenmesine rağmen, deney hazırlığının uzun sürmesi kalabalık gruplar ve etkinliğin dersin son dakikalarına tekabül etmesi nedeniyle etkili yapılamamış olabileceği ve bu sebeple anlaşılabilmesi verilebilir. Sorunun il merkez ilköğretim okulunda ise hiçbir problem olmadan yüksek bir yüzde 82.352 ile yapılmış olması ise bu durumu güçlendirmektedir. Merkez ilköğretim okulunda öğrenciler daha küçük gruplar halinde çalışarak, kazanımı test edebilmişlerdir. Aynı biçimde yine testin 14. sorusunun da ilçe merkez ilköğretim okulunda yapılamaması da yukarıda izah edilen ihtimalleri düşündürmektedir. Ayrıca, sorunun öğrencilerden sigortanın görevlerinden olmayan şıkkı işaretlemelerini istediği göz önüne alınarak, yanlış cevapların A seçeneğine toplanması ve A seçeneğinin de sigortanın görevini ifade eden bir seçenek olması nedeniyle soru kökündeki “değildir” kısmının okunmayıp direk olarak “görevlerindedir” şeklinde okunması da yine güçlü bir yapılamama nedeni olarak verilebilir. Bu bakımdan il Merkez ilköğretim Okulu öğrencilerinin, İlçe Merkez İlköğretim Okulu öğrencilerine göre soru kökünü doğru okudukları düşünülebilir.

Genel olarak ise; Elektrik ünitesi başarı testi bulgularına bakıldığında İl Merkezi deney grubu A - İlçe Merkezi deney grubu A ve İl Merkezi deney grubu A -İlçe Merkezi deney grubu B arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu, bununla birlikte İl Merkezi deney grubu B ve İlçe Merkezi deney grubu B arasında da anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Buna karşın il merkezinde ve ilçe merkezinde deney gruplarının kendi aralarında anlamlı bir farklılık oluşturmamaları dikkat çekicidir. Yani uygulamalar il

merkezindeki deney gruplarında benzer etkiler gösterirken ilçe merkezindeki deney grupları arasında da benzer düzeyde etkiye sahip olmuştur. Bu noktadan hareketle hazırlanan materyaller için, İl Merkezi deney grubu A'da ön test ortalamasının 5,28 iken bu değer son testte 15,78 olması ve İl Merkezi deney grubu B'de ön test ortalaması 5,83 iken son testte 13,83'e yükselmesi, İlçe Merkezi deney grubu A'da, ön test ortalaması 5,83'ten son testte 11,93 değerine artış göstermesi ve Benzer şekilde İlçe Merkezi deney grubu B'de ön test ortalaması 4,89'dan son testte 11,31'e yükselmesi şeklinde ortaya çıkan ön test ve son test arasındaki anlamlı artış ve son testteki her soru için öğrencilerin başarı yüzdelerinin tek tek tespit edilmesi sonucu görülen (s1 için il: 80.882,ilçe: 83.050,s2 için il: 79.411,ilçe: 50.847,s3 için il: 75,ilçe: 60.016,s4 için il: 69.11,ilçe: 50.847,s5 için il: 83.823,ilçe: 57.627,s6 için il: 76.470,ilçe: 76.271,s7 için il: 88.235,ilçe: 77.966,s8 için il: 82.352, ilçe: 45.762,s9 için il: 80.882,ilçe: 57.627,s10için il: 88.235,ilçe: 72.881,s11için il: 51.470, ilçe: 50.847,s12 için il: 76.470,ilçe: 64.406,s13 için il: 67.647,ilçe: 59.322,s14 için il: 57.352,ilçe: 23.728,s15için il: 67.647,ilçe: 50.847, S16için il: 92.647,ilçe: 67.796,s17için il: 63.235,ilçe: 55.932,s18için il: 72.058,ilçe: 52.542,s19için il: 85.294,ilçe: 62.711,s20için il: 88.235,ilçe:57,627) anlamlı fark ve araştırmanın "8. sınıf Elektrik Ünitesi Kazanımlarına Yönelik 5E Modeline Uygun Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesi ve Bu Materyallerin öğrenci başarısına etkisi" ni amaçlaması nedeniyle geliştirilen materyaller bu işlevi hem il hem de ilçe ilköğretim okullarında anlamlı bir biçimde yerine getirmişlerdir düşüncesini akla getirmektedir.

Araştırmanın ikinci tartışma kısmında detaylı olarak irdelenen ve araştırma kapsamında yer alan MEB bir ders kitabında bulunması gereken özelliklerden önemli bir bölümü olan günlük hayatla bağlantılı oluşu, yakından uzağa basitten karmaşığa, kolaydan zora ve somuttan soyuta giden bir yöntem izlenmesi, materyaldeki zorlanılan ve zorlanılmayan kısımlara ışık tutması, öğrencilerin eski bilgilerine yeni bilgiler katabilmesi, anlaşılır bir biçimde olması, konunun işlenişinde gereksiz bilgilere yer verilmemesi, konunun işlenme biçiminin öğrencilerce hoşça gidici olarak değerlendirilmesi, teknik tasarım ve görsel açıdan yeterli oluşu, dilbilgisi kurallarına uygun oluşu, anlaşılmayan kelime veya söz dizininin bulunmayışı, cümlelerin öğrencilerin bilgilerini yapılandırmalarına uygun oluşu, cümlelerin uzunluğunun yeterli oluşu, materyalin öğrenciyi düşünmeye ve araştırmaya itmesi gibi özellikleri de il ve ilçe ilköğretim okullarında ortaya çıkan bu anlamlı artışı destekler niteliktedir. Bu noktada MEB ders kitabında bulunması gereken kriterlere sahip her ders kitabının anlamlı artışlara neden

olacağı söylenemeyebilir ancak MEB ders kitaplarının öğretmen ve öğrenciye kaynak olması bakımından titizlikle Editör, Dil Uzmanı, Görsel Tasarımcı, Alan Uzmanı, Program Geliştirme Uzmanı, Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı, Rehberlik veya Gelişim Uzmanı, Eğitim Teknolojisi Uzmanı gibi elemanlar eşliğinde hazırlanma zorunluluğu (URL7) ve araştırma kapsamında incelenen kriterlere (Ek1) sahip olmak zorunda oluşunun, başarıyı artırabilecek ve yukardaki sayısal verileri destekleyen diğer bir etken olduğu düşünülebilir. İl ve ilçe merkez ilköğretim okullarının gerek ön test gerekse son test açısından yukarıda belirtilen istatistikî başarı verilerine bakıldığında; il merkez ilköğretim okulunun hem ön test hem de son test başarı ortalamalarının yüksek olduğunu görmekteyiz. Bu durum, yapısalcılığa ve 5E modeline uygun öğretimin en fazla merkez ilköğretim okulunda, derse uygun araç gereç temin etmenin kolay olması nedeniyle, işe yaradığını düşündürebilir. Bu durumu Ebsam (2010) yapılandırmacı öğretimin uygulanabilirliği ile ilgili öğretmenlerin görüşlerini alarak yaptığı çalışma sonucu ortaya çıkan bulgulara göre yer alan “sınıf yönetiminde yapılandırmacı yaklaşımın tamamen ve sürekli uygulanır hale gelebilmesi için Bakanlığın; okullar için gerekli olan altyapıyı oluşturması, araç-gereç ve donanım eksikliklerini gidermesi” önerisi de destekler niteliktedir, Aynı durum Çandar ve Şahin’in (2007) “ilköğretim birinci kademe derslerinde uygulanan yapılandırmacı yaklaşımın sınıf yönetime etkisi” adlı çalışmalarında ortaya çıkan yapılandırmacı eğitimin araç gereç kullanımını zorunlu kılması sonucu, mevcut alt yapının yetersizliği (Gelbal ve Kelecioğlu, 2007; Sağlam-Arslan vd., 2008) ile de paralellik göstermektedir. Nitekim etkinliklerin uygulandığı il merkez ilköğretim okulunun, fiziki şartları ve laboratuvar imkânlarının ilçe merkez ilköğretim okulundan daha üst sıralarda olduğu etkinlikler uygulanırken öğrencilerin laboratuvar araçlarına aşinalığı ve derse gösterdikleri yüksek ilgiden anlaşılmıştır. Mülakat esnasında bir öğrencinin de, zilin çalışmamasından rahatsızlık duyduğu ve bunun derste zorlanmasını sağlayıcı bir neden olduğunu belirtmesi de, bu durumu işaret etmektedir.

Bu başlıkta sonuç olarak; ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin öğrenmesinde “2.5.Güvenlik açısından sigortanın önemini ve çalışma prensibini açıklar (FTTÇ-5)” kazanımını kazandırırken ve mili ampermetrenin sapmasının gözlenmesi esnasında yaşanan okulun fiziki altyapı ve laboratuvar ortamının yetersizliği probleminin öğrencilerin öğrenmelerinde büyük fark oluşturabileceği düşüncesi ortaya çıkmıştır. “Bobin” ve “Miliampermetre” kavramlarının daha önceki yıllarda öğrenilmesinden yola çıkılarak hazırlanan sorunun istenilen düzeyde yapılamamasından hareketle de, önceki

öğrenmeleri göz önünde bulundursun veyahut bulundurulmasın materyal hazırlanırken materyalde yer alan tüm kavramların özenle açıklanmasının gerekli olduğu düşünülebilir. Bunun yanı sıra, yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak hazırlanan materyallerin hem il hem de ilçe ilköğretim okullarında yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağladığı için başarıyı anlamlı düzeyde artırdığı, bu durumu ise alt başlıkta detaylı olarak irdelenen materyalin kolaydan zora ve somuttan soyuta giden bir yöntem izlenmesinin, materyalde zorlanılan fazla bir bölüm olmamasının, öğrencilerin eski bilgilerine yeni bilgiler katabilmesinin, anlaşılır olmasının, konunun işlenişinde gereksiz bilgilere yer verilmemesinin, bilmeceler, tekerlemeler, deneyler gibi hoş a gidici faaliyetlerin sunulmasının, teknik tasarım ve görsel açıdan yeterli olmasının, dilbilgisi kurallarına uygun olmasının, anlaşılmayan kelime veya söz dizininin bulunmamasının, cümlelerin öğrencilerin bilgilerini yapılandırmalarına uygun olmasının, cümlelerin uzunluğunda kısalığında önemli bir problemle karşılaşılmasının ve öğrenciyi düşünmeye ve araştırmaya itmesinin de destekleyerek materyalin öğrenci başarısını artırmada pozitif sonuçlar ortaya çıkardığı söylenebilir.

5.2. Ünite Kazanımları Dikkate Alınarak ve 5E Modeliyle Hazırlanmış Materyalin M.E.B. Bir Ders Kitabında Bulunması Gereken Bazı Özellikler Açısından İlköğretim 8. sınıf Öğrencilerinin Görüşleri Alınarak İncelenmesi ile İlgili Yapılan Tartışmalar

Bu kısım, materyalin MEB bir ders kitabında bulunması gereken özellikler açısından ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin görüşleri alınarak incelenmesi üzerine yapılan tartışmayı içermektedir.

Öğrencilerin hazırlanan MEB fen ve teknoloji dersi kazanımlarına göre hazırlanmış 8. sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesi öğrenci çalışma kitabı, öğrenci ders kitabı ile ilgili görüşlerini almak amacıyla bir görüşme formu oluşturulmuştur. Her okuldan 5er öğrenci olmak üzere toplam 10 ilköğretim 8. sınıf öğrencisi ile 40 dk. kadar süren Yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Sorulan sorular olabildiğince derinleştirilmiş, cevaplar ayrıntılı olarak not edilmiştir. Mülakatın 1. sorusunda yer alan” Konu senin ve sınıf arkadaşlarının elektrikle ilgili önceki öğrenmelerine uygun muydu?” sorusuna öğrencilerin büyük çoğunluğu (10 öğrenciden 8 i) evet cevabını vermiş, gerekçe olaraksa 4’ü geçen senede işlemiş olduklarını,1 öğrenci ise konuyu anladığı için böyle düşündüğünü yine 1 öğrenci kendi ders kitaplarında da bulunan bir konu olmasını göstermiştir. 2öğrenci ise açıklama yapmadan evet cevabını vermişlerdir. Her ne kadar 10 katılımcıdan 1 tanesi

uygun olmadığını düşünüyor olsa da, bu durum materyalin ön öğrenmelere uygun bir materyal olduğunu ve bunun en önemli nedeninin de bir önceki yıl işlenen elektrik ünitesinin devamı olarak görülmesi olduğunu ortaya çıkarmaktadır. 1 öğrencinin ise; ”önceki öğrenmelerle ilgili bir konu değildi farklı şeyler öğrendik ” şeklinde aksi yönde görüş bildirmesinin ise tamamen kişisel kanaatinden kaynaklandığı, konu elektrik konusu olsa bile yine de işlenen konular açısından bir bağ göremediği düşüncesini akla getirmektedir. Bu konuyu daha anlaşılır kılmak amacıyla aşağıdaki 7. sınıf ve 8.sınıf kazanımlarının açıkça görülebildiği Tablo 21’ e göz atmak fayda sağlayacaktır.

Tablo 22. 7. ve 8. sınıf yaşamımızdaki elektrik ünite kazanımları

7. SINIF YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK ÜNİTESİ KAZANIMLARI	8. SINIF YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK ÜNİTESİ KAZANIMLARI
<p>3. ÜNİTE: Yaşamımızdaki Elektrik 1. Elektriklenme ve çeşitleri ile ilgili olarak öğrenciler; 1.1. Bazı maddelerin veya cisimlerin birbirlerine temas ettirildiğinde elektriklenebileceğini fark eder. 1.2. Aynı yolla elektriklendikten sonra aynı cins iki maddenin birbirlerini dokunmadan ittiğini, farklı cins iki maddenin ise birbirlerini dokunmadan çektiğini deneyerek keşfeder (BSB-8, 9, 30, 31). 1.3. Deneysel sonuçlara dayanarak iki cins elektrik yükü olduğu sonucuna varır (BSB-31). 1.4. Elektrik yüklerinin pozitif (+) ve negatif (-) olarak adlandırıldığını belirtir. 1.5. Aynı elektrik yüklerinin birbirini ittiğini, farklı elektrik yüklerinin ise birbirini çektiğini ifade eder. 1.6. Negatif ve pozitif yüklerin birbirine eşit olduğu cisimleri, nötr cisim olarak adlandırır. 1.7. Yüklü bir cismin başka bir cisme dokundurulunca onu aynı tür yüklerle yükleyebileceğini ve bu cisimlerin daha sonra birbirini itebileceğini deneyerek keşfeder (BSB-8, 9, 30, 31). 1.8. Elektriklenme olaylarında cisimlerin negatif yük alış-verişi yaptığını ve cisimler üzerinde pozitif veya negatif yük fazlalığı (yük dengesizliği) oluştuğunu ifade eder. 1.9. Elektroskopun ne işe yaradığını, tasarladığı bir araç üzerinde gösterir (BSB-18, FTTÇ-5). 1.10. Yüklü cisimlerden toprağa, topraktan yüklü cisimlere negatif yük akışını “topraklama” olarak adlandırır. 1.11. Cisimlerin birbirine dokundurulmadan etki ile elektrikleterek zıt yüklerle yüklenebileceğini deneyerek keşfeder (BSB-8, 9, 30, 31). 1.12. Elektriklenmenin teknolojiye ve bazı doğa olaylarındaki uygulamaları hakkında örnekler vererek tartışır (FTTÇ-5). 2. Elektrik devrelerindeki akım, gerilim ve direnç ilişkisi ile ilgili olarak öğrenciler; 2.1. Elektrik akımının bir yük (negatif yüklerin) akışı olduğunu ifade eder. 2.2. Elektrik enerjisi kaynaklarının, devreye elektrik akımı sağladığını ifade eder. 2.3. Elektrik devrelerinde akımın oluşması için kapalı bir devre olması gerektiğini fark eder.</p>	<p>7. ÜNİTE: Yaşamımızdaki Elektrik 1. Elektrik akımının manyetik etkisi ve elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak öğrenciler; 1.1. Üzerinden akım geçen bir bobinin, bir çubuk mıknatıs gibi davrandığını fark eder. 1.2. Bir elektromıknatıs yaparak kutuplarını akımın geçiş yönünden faydalanarak bulur. 1.3. Üzerinden akım geçen bobinin merkezinde oluşan manyetik etkinin, bobinden geçen akım ve bobinin sarım sayısı ile değiştiğini deneyerek keşfeder BSB-8,9,30,31. 1.4. Elektrik akımının manyetik etkisinin, günlük hayatta kullanıldığı yerleri araştırır ve sunar FTTÇ-5, BSB-32. 1.5. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğünü fark eder. 1.6. Bir çubuk mıknatısın hareketinin, elektrik akımı oluşturduğunu deneyerek keşfeder BSB-30,31. 1.7. Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüştüğünü fark eder. 1.8. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiği hakkında araştırma yapar ve sunar BSB- 2. Elektrik enerjisinin ısıya ısı enerjisine ve ışığa ışık enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak öğrenciler; 2.1. Elektrik akımı geçen iletkenlerin ısındığını deneyerek fark eder BSB-30,31. 2.2. Elektrik enerjisinin bir iletkende ısı enerjisine dönüşeceği sonucuna varır BSB-30,31. 2.3. Üzerinden akım geçen bir iletkende açığa çıkan ısının; iletkenin direnci, üzerinden geçen akım ve akımın geçiş süresiyle ilişkili olduğunu deneyerek keşfeder BSB-8, 9, 30, 31. 2.4. Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamaları araştırır ve sunar BSB-32. 2.5. Güvenlik açısından sigortanın önemini ve çalışma prensibini açıklar FTTÇ-5. 2.6. Teknolojideki sigorta modellerini araştırarak bir sigorta modeli tasarlar FTTÇ-6. 2.7. Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüştüğünü fark eder. 2.8. Üzerinden akım geçen bazı iletkenlerin görülebilir bir ışık yaydığı çıkarımını yapar.</p>

Tablo 22'nin devamı

<p>2.4. Bir elektrik devresindeki akımın yönünün üreticinin pozitif kutbundan, negatif kutbuna doğru kabul edildiğini ifade eder ve devre şeması üzerinde çizerek gösterir.</p> <p>2.5. Basit elektrik devrelerindeki elektrik akımını ölçmek için ampermetre kullanır (BSB-17).</p> <p>2.6. İletkenin iki ucu arasında bir akım geçmesine sebep olacak bir yük farkı varsa, bu farkı “gerilim” olarak adlandırır.</p> <p>2.7. Pillerin, akülerin vb. elektrik enerjisi kaynaklarının kutupları arasındaki gerilimi, voltmetre kullanarak ölçer (BSB-17).</p> <p>2.8. Akım biriminin amper, gerilim biriminin volt olarak adlandırıldığını ifade eder.</p> <p>2.9. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akım arasındaki ilişkiyi deneyerek keşfeder (BSB-8, 9, 30, 31).</p> <p>2.10. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilimin, üzerinden geçen akıma oranının devre elemanının direnci olarak adlandırıldığını ifade eder.</p> <p>2.11. Volt/Amper değerini, direnç birimi Ohm'un eş değeri olarak ifade eder.</p> <p>3. Ampullerin (dirençlerin) bağlanma şekilleri ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>3.1. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumları devre kurarak gösterir (BSB-17).</p> <p>3.2. Ampullerin seri ve paralel bağlanması durumunda devredeki farklılıkları deneyerek keşfeder (BSB-8,9,30,31).</p> <p>3.3. Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devrenin şemasını çizer.</p> <p>3.4. Ampullerin paralel bağlanmasından oluşan devrelerin avantajlarını ve dezavantajlarını fark eder.</p> <p>3.5. Ampermetrenin seri, voltmetrenin ise paralel bağlanacağını devreyi kurarak gösterir.</p> <p>3.6. Ampermetre ve voltmetrenin bağlanış şekillerini devre şeması üzerinde çizerek gösterir.</p> <p>3.7. Seri bağlı devre elemanlarının hepsinin üzerinden aynı akımın geçtiğini fark eder.</p> <p>3.8. Paralel bağlı devre elemanlarının üzerinden geçen akımların toplamının, ana koldan geçen akıma eşit olduğunu fark eder.</p> <p>3.9. Ampullerin seri-paralel bağlandığı durumlardaki parlaklığın farklılığının sebebini direnç ile ilişkilendirir.</p> <p>3.10. Devrede direnci küçük olan koldan yüksek; direnci büyük olan koldan daha düşük akımın geçeceğini farkına varır.</p>	<p>2.9. Bir ampulün patladığında neden tekrar yanmadığını yorumlar.</p> <p>3. Elektrik enerjisinin kullanımı ve elektriksel güç ile ilgili olarak;</p> <p>3.1. Elektrik enerjisi ile çalışan araçların birim zamanda kullandıkları elektrik enerjisi miktarının farklı olabileceğini fark eder.</p> <p>3.2. Elektrik enerjisi ile çalışan araçların birim zamanda tükettiği elektrik enerjisini, o aracın gücü olarak ifade eder.</p> <p>3.3. Elektriksel güç birimlerinin watt ve kilowatt olarak adlandırıldığını ifade eder.</p> <p>3.4. Elektrik enerjisi ile çalışan araçlarda kullanılan elektrik enerjisi miktarının, aracın gücüne ve çalıştırıldığı süreye göre değiştiğini fark eder.</p> <p>3.5. Kullanılan elektrik enerjisi miktarının “watt x saniye ve kilowatt x saat” olarak adlandırıldığını ifade eder.</p> <p>3.6. Elektrik enerjisinin bilinçli bir şekilde kullanımı için alınması gereken önlemleri ifade eder TD-5.</p>
--	---

Tablo 22 den 7. sınıf için ele alınan konularla, bu sene ele alınan konulara bakıldığında, geçen sene durgun elektrikle ilgili konular, lambalar, lambaların bağlanması, basit devre elemanları gibi elektrik ünitesine giriş amacı taşıyan konuların yer aldığı, 8. sınıfta ise Elektrik akımının manyetik etkisi ile günlük hayattaki akan elektrik uygulamaları ve elektrik enerji dönüşümlerinin ele alındığı görülmektedir. Fakat tablo 22 de (bkzEK1.) de görüldüğü üzere, elbette elektrik ünitesinde birbirinden bağımsız olmayan farklı konular da işlenmektedir. Dolayısıyla araştırmacı tarafından söz konusu 5E

Modeline ve MEB fen ve teknoloji 8. sınıf programı kazanımları dikkate alarak hazırlanmış olan öğrenci ders ve çalışma kitaplarının genel itibarıyla öğrencilerce kendi ön bilgileriyle bağlantılı olduğu, dolayısıyla materyalin bu bağlamda M.E. B bir ders kitabında bulunması gereken özelliklerden “Konular ve üniteler, sınıf seviyesine göre (ön öğrenmelere uygunsa sınıf seviyesine de uygun olacağı düşünülmüştür) günlük hayatla bağlantılı ve uygulamalı olarak ele alınır. Konuların işlenişinde, yakından uzağa, basitten karmaşığa, kolaydan zora ve somuttan soyuta giden bir yöntem(ön öğrenmeler kazanılmışsa konu anlatımının kolaydan zora, basitten karmaşığa, somuttan soyuta gerçekleşebileceği düşünülmüştür) izlenir” ibarelerine öğrencilerin görüşlerine göre uyum sağlamakta olduğu düşünülmektedir.

Aynı soruda, “konu anlayabileceğiniz düzeyde miydi? Neden böyle düşünüyorsun?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar için; 10 öğrenciden 2’sinin; konuyu biraz anlaşılır bulduğu, 1 öğrencinin konuyu anlaşılır bulmadığı, öğrencilerin büyük çoğunluğu (10 öğrenciden 7 si) nun konuyu anlaşılır bulduğu, konuyu anlaşılır bulma gerekçelerinin ise; konu başında yer alan hikâyeler (3 kişi), bilmedikleri yabancı kelimenin olmayışı (1 kişi), deneyler (4 kişi), düşündürücü sorular (1 kişi), deney ve etkinliklerin fazla olması (1 kişi), deney ve etkinlikleri kendi kendilerine yapmaları (1 kişi), tekerlemeler (1 kişi) şeklinde olduğu göz önünde tutularak; bu soru vasıtasıyla MEB bir ders kitabına bulunması gereken özelliklerden içerik bölümünde yer alan” Konular ve üniteler; problemleri belirtme, inceleme ve gözlem yolu ile gerekli deneyleri yapma, deneylerden sonuç çıkarma (öğrencilerden gelen deneyler ve düşündürücü sorular cevabı üzerine), ve bu sonuçları kontrol ederek bilimsel düşünme yöntemini güçlendirecek(öğrencilerden gelen düşündürücü sorular cevabı üzerine) şekilde işlenir.” Maddesinin materyalde sağlandığı düşünülmektedir. Çünkü öğrencilerin söz konusu materyalin deneyler, tekerlemeler , oyunlar gibi kısımlarında oldukça aktif katılımında bulunmuşlar ve söz konusu kısımları hatasız ve yönergeye uygun bir biçimde gerçekleştirmişlerdir. Öğrenciler kazanımlara uygun olarak gerçekleştirilen hemen her etkinliğe bizzat yaparak yaşayarak katılmışlardır. Dolayısıyla bu duruma neden olan en büyük etkinin 5E modeli olduğu da düşünülebilir. Yukardaki söz konusu durum literatürde de eğlenceli öğrenme ve ölçme değerlendirme etkinliklerini içerme bakımından (Gürses, 2006; Çalık, 2006; Saka, 2006)’nın ve yaparak yaşayarak öğrenme ile ilgili (Özsevgeç, 2006; Sağlam, 2006) çalışmaları ile de paralellik göstermektedir. Bu durumu testteki deney ve etkinlikleri sorgulayıcı sorulardan alınan yüksek başarı yüzdeleri (s1 için il: 80.882, ilçe: 83.050,s2 için il: 79.411, ilçe: 50.847,s3

için il: 75, ilçe: 60.016, s4 için il: 69.11, ilçe: 50.847, s5 için il: 83.823, ilçe: 57.627, s6 için il: 76.470, ilçe: 76.271, s7 için il: 88.235, ilçe: 77.966, s8 için il: 82.352, ilçe: 45.762, s9 için il: 80.882, ilçe: 57.627, s10 için il: 88.235, ilçe: 72.881, s11 için il: 51.470, ilçe: 50.847, s12 için il: 76.470, ilçe: 64.406, s13 için il: 67.647, ilçe: 59.322, s14 için il: 57.352, ilçe: 23.728, s15 için il: 67.647, ilçe: 50.847, S16 için il: 92.647, ilçe: 67.796, s17 için il: 63.235, ilçe: 55.932, s18 için il: 72.058, ilçe: 52.542, s19 için il: 85.294, ilçe: 62.711, s20 için il: 88.235, ilçe: 57.627) de desteklemektedir. Bu soruya konuyu anlaşılır bulmuyorum cevabını veren bir öğrencinin anlaşılır bulmamasının nedeninin ise; konunun keşfetme basamağında verilen açıklamaları tam olarak takip etmemesi olabileceği düşünülmektedir.

Mülakatın 2. sorusu olan “Konu işlenirken hangi bölümlerde zorlandın? Hangi bölümlerde zorlanmadın? Öğrencilerin verdikleri cevaplar için; Materyalin zorlanılan yönleri için ortaya çıkan bulguların; öğrenci çalışma kitabındaki 2 numaralı etkinlikteki demir tozlarının etkinliğin yapılışı esnasında resimde görüldüğü gibi düzenli sıralanmaması (1 kişi), laboratuvardan alınan zilin çalışmaması bu yüzden etkinliğin sonunun gözlenememesi (1 kişi), etkinliklerin fazla olması (3 kişi), etkinliklerin fazlalığından ötürü öğretmenin hızlı ders işlemesi (2 kişi), etkinliklerin anlaşılır şekilde numaralandırılmaması (3 kişi), bir etkinlik içerisinde birden çok gözlemlerimizi yapalım ardından da sonuca varalım kısmı olması (1 kişi), kitap sorulara sadece etkinlik vasıtasıyla cevap veriyor direk olarak cevap vermiyor (1 kişi), kitabın bazı sayfaları numaralandırılmamış (2 kişi), konunun uzun olması (3 kişi) olduğu göz önüne alınarak; bu tür zorlanmalar yaşamalarının sebebinin; materyal eksikliğinin öğrenmeyi geciktirmesiyle, materyali zor olarak algılamalarını sağlamasıyla, materyalde gösterilen sonuçla bizzat yaparak aynı sonucu elde etmenin önemli olmasıyla çünkü materyalin yaparak yaşayarak öğrenme temelli olmasıyla, etkinliklerin numaralandırma hatalarının bazı öğrenciler için problem teşkil edebilmesiyle, etkinliklerin sayıca çokluğunun da öğrencileri zorlayabileceğiyle ilişkili olabileceği düşünülebilir. Bazı etkinliklerde ise; öğrenciler sadece etkinlik vasıtasıyla anlayamamış ekstra açıklamalara da ihtiyaç duymuşlardır. Bunun nedeninin ise öğrencilerin yapılandırarak öğrenmelerine uygun ortam hazırlanmaya çalışılması ve açıklama yapılmaması olduğu düşünülebilir. Bu sebeple bu kısımlarda küçük ipuçları, hedefe yöneltici bazı açıklamalarda bulunulabileceği düşünülebilir. Bu tür zorlanmaların bir diğer sebebinin ise; fen ve teknoloji dersinin daha fazla etkinlik ve deney temelli olması fakat ders için milli eğitim müfredatında ön görülen süreni dört saat gibi kısa bir zaman dilimi olması olabileceği düşünülebilir. Materyalin zorlanılmayan

yönleri bakımından ortaya çıkan bulguların ise; deneyleri(etkinlikleri) yapmak (2 kişi), bulmacalar (3 kişi), öğrenci ders kitabında yer alan bir ısıtıcı yapalım etkinliği (1 kişi), konu başındaki hikâyeler (1 kişi), elektriksel gücü hesaplamak (1 kişi), öğrenci çalışma kitabında yer alan saç kurutma makinasının kısımlarını kutucuklara yerleştirme etkinliği (1 kişi),hiçbir konuda, kısımda veya etkinlikte zorlanmadım (1 kişi) olduğu göz önünde tutularak; öğrencilerin genel olarak materyalde ciddi zorlanmalar yaşamadıkları, merak uyandırıcı hikâyeler deneyler bulmacalar ve etkinlikler gibi kısımlarda hiç zorlanma yaşamadıkları görüldüğünden, MEB bir ders kitabında bulunması gereken kriterlerden” Konular ve üniteler, sınıf seviyesine göre günlük hayatla bağlantılı olarak(materyalin güçlü yönleri olarak görülmesine etken

literatürdeki (Keser, 2003; Bayar, 2005; Çalık, 2006; Sağlam, 2006; Saka, 2006; Özsevgeç, 2007)’in çalışmalarına bakılarak ve öğrencilerden gelen merak uyandırıcı hikâyeler cevabı üzerine), uygulamalı (materyalin alternatif ve eğlenceli ölçme değerlendirme etkinliklerini içermesi ile ilgili literatürdeki (Çalık, 2006; Saka, 2006)’nın çalışmalarına bakılarak ve öğrencilerden gelen deneyler, etkinlikler cevabı üzerine) olarak ele alınır.” Maddesine paralellik gösterdiği düşünülebilir. Öğrencilerin zorlanma yaşamamalarının nedeninin deneyler, etkinlikler, merak uyandırıcı hikâyeler, bulmacalar gibi eğlenceli etkinliklerin materyalde yer alması olduğu, materyalin konu ve etkinlikleri günlük hayatın içerisindeymiş gibi oyun temelli olarak, onların ilgi ihtiyaç ve beklentilerine uygun olarak ele alması olduğu düşünülmektedir. Bir öğrencinin ise; bütün bunların haricinde Elektriksel gücü hesaplarken zorlanmadım şeklinde görüş bildirmesinin nedeninin ise; öğrencinin sayısal yeteneğinin üstün olması, sayısal hesaplamalardan keyif alması olduğu düşünülmektedir. Bir başka nedeninin ise; materyalin konu anlatış biçimi olduğu düşünülmektedir. Deneyleri yaparken zilin çalışmaması, mıknatısın manyetik alan kuvvet çizgilerinin dairesel dağılmadığından şikâyette bulunan 2 öğrenci ve deneylerde zorlanmayan ve materyalin hiçbir bölümünde zorlanmayan 1 öğrenci göz önüne alınarak ve yine materyalin deneylerde ve kriterde yer alan uygulama kısmında 3 kişi için zorlanılmayan 2 kişi içinse zorlanılan durum bulunduğu göz önüne alınarak, genel olarak ders kitabının deney ve etkinliklerinde öğrenciler zorlanmamışlardır şeklinde çıkarımda bulunulabilir. Buradan hareketle fen ve teknoloji dersinin işlevini yerine getirmesinde deneylerin çok önemli bir yere sahip olduğu ve öğretiminde mutlaka deneylerden faydalanılması gerektiği düşünülebilir. Deneylerin ve laboratuvar uygulamalarının öğrenci

başarısını artırdığı ile ilgili literatürde çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Uzun ve Sağlam, 2005; Aydoğdu, 2000).

Materyale verilen hikâyelerin zorlanılmayan kısım olması cevabından hareketle de; materyalin söz konusu kriterde geçen günlük hayatla ilişkili olma kısmının da desteklendiği düşünülmektedir. Çünkü hikâye örnekleri günlük hayattan seçilen ve herkes tarafından karşılaşılabilen somut durumlarla ilişkilendirilerek verilmeye çalışılmıştır denilebilir. Aynı durum yukarıda da bahsedildiği üzere literatürdeki (Keser, 2003; Bayar, 2005; Çalık, 2006; Sağlam, 2006; Saka, 2006; Özsevgeç, 2007)'in çalışmalarında da görülmektedir. Etkinlik fazlalığı sayfa ve etkinlik numaralandırılması için ise, MEB bir ders kitabında bulunması gereken kriterler kısmında bunun azlığının veya çokluğunun nasıl olması gerektiği ve numaralandırmanın nasıl yapılması gerektiği ile ilgili bir kriter yer almadığı görülmektedir (bkz EK1). Ancak bu bölümlerin sırasıyla, içerik ve teknik tasarım düzen bölümü kapsamında değerlendirilmelerinin mantıklı olacağı düşünülmektedir. Bunun için farklı numaralandırılmış bir etkinlik örneğinin ve aynı kazanımı sorgulayıcı ayrı ayrı bir ve birden fazla etkinlik örnekleri hazırlanarak katılımcılara uygulanması ile ilgili çalışmalar yapılabileceği düşünülebilir. Bu şekilde düşünen katılımcıların aynı kazanımlara yönelik etkinliklere katılsalar bile konuyu daha derinleştirici etkinliklere ihtiyaç duydukları ve bu bağlamda yapılandırmacı eğitimin işlevini fazlasıyla yerine getirmiş olabileceği düşünülebilir. Numaralandırma kısmında sorun yaşayan 3 katılımcının ise her zaman kullanılan geleneksel numaralandırma metodu yerine * imgesi vasıtasıyla numaralandırma yapılmasından rahatsızlık duydukları çünkü bu basamaklar öğretmen tarafından okunurken veya açıklanırken hangi sorudan bahsedildiğini anlamakta zorluk çektikleri düşünülmektedir. Bu bakımdan bu etkinliklerde geleneksel numaralandırma yapılabileceği düşünülmektedir. Bu konuda hiçbir problem yaşamayan 7 katılımcının ise öğretmen yönergelerini daha dikkatli takip ettikleri düşünülebilir. Yine, kazanımı sorgulayıcı Söz konusu söylemleri yapan öğrencilerin frekanslarına bakıldığında; etkinlik fazlalığı olduğunu düşünen 3 öğrenci, etkinliklerin anlaşılır şekilde numaralandırılmadığını düşünen 3 öğrenci, kitap sayfalarının numaralandırılmasında problem olduğunu düşünen 2 öğrenci olması etkinlik sayısının yapılan pilot uygulamada azaltılmasına rağmen yine de öğrenciler açısından fazla olduğu, fakat MEB bir ders kitabında olması gereken kriterlere bakıldığında içerik kısmında yer alan.” İçerik, dersin öğretim programını kapsayacak şekilde düzenlenir. Dersin kazanımlarının tümünün işe koşulup koşulmadığına dikkat edilir. Kazanımların ve yeterliklerin bire bir aynı ifadeyle kitapta yer alması beklenilmez.

Kazanımlara dolaylı olarak yer verilmesi, tüm kitapların homojen bir yapıya bürünmemesi açısından önemlidir.” ifadesi nedeniyle böyle bir uygulamaya gidilmek durumunda kalındığı, etkinlik ve sayfa numaralandırılmasının ise, öğretmen kitabındaki direktiflerin açık ve net olmasından ötürü imgeleme vasıtasıyla yapıldığı fakat tekrar problem açan bu uygulamanın değiştirilebileceği de düşünülmektedir. Literatürde konu ile ilgili olarak Ders kitaplarında bir dizi teknik sorunla karşılaşılabileninden söz edilmektedir. Bunlardan dizgi ve yazım hatalarının kolayca fark edilebileceği ve yeni baskılarda giderilebileceği belirtilmiştir (de Blij ve Muller, 1998; Bergman ve Renwick, 2003; Akt. Uhlik, 2004).

Mülakatın 3. sorusu “bu materyaller sayesinde elektrikle ilgili geçmiş bilgilerine yenilerini kattın mı? Neler biliyordun neler öğrendin kısaca özetler misin?” için öğrencilerin verdikleri cevaplar;

Katılımcıların konu ile ilgili önceki öğrenmeleri bakımından, Elektroskopla ilgili ön öğrenmelere sahip olanlar (5 kişi) elektroskopla yük bulma (3 kişi) elektroskopla ilgili konular (1 kişi) elektroskopun elektrikle yüklenmesi (1 kişi) lambaların bağlanması ile ilgili öğrenmelere sahip olanlar (5 kişi) ampermetre ile ilgili öğrenmelere sahip olanlar (3 kişi) ampermetre ile akım ölçmeyi bilenler (1 kişi) ampermetrenin ne olduğunu bilenler (1 kişi) ampermetrenin devreye bağlanışını bilenler (1 kişi) voltmetre ile ilgili ön öğrenmelere sahip olanlar (3 kişi) voltmetrenin ne olduğunu bilenler (2 kişi) voltmetrenin nasıl bağlandığını bilenler (2 kişi) (bir katılımcı voltmetre ile ilgili olan şeyleri biliyorum diyerek voltmetrenin ne olduğunu ve nasıl bağlandığını bilenler kategorilerinde aynı anda düşünülmüştür) lambaların parlaklığı ile ilgili ön öğrenmelere sahip olanlar (1 kişi) elektrik devresi kurma ile ilgili ön öğrenmelere sahip olanlar (3 kişi) durgun elektrikle ilgili ön öğrenmelere sahip olanlar (1 kişi) gerilim ile ilgili ön öğrenmelere sahip olanlar (1 kişi) topraklama ile ilgili ön öğrenmelere sahip olanlar (1 kişi) olduğu göz önüne alınarak öğrencilerin genel anlamda geçen sene işlenen elektrik ünitesiyle ilgili kazanımların hemen hepsini kapsayıcı bilgilere sahip oldukları düşünülebilir. Geçen seneki kazanımların kazanılıp kazanılmadığına yönelik herhangi bir çalışma yapılmamasına rağmen tüm kazanımları içerici cevaplar gelmesinin nedeninin geçen seneki fen ve teknoloji kitabının da yaparak yaşayarak temelli olması ve bunun sonucunda kazanılan bilgilerin kalıcı olması ile açıklanabileceği düşünülebilir. Yine söz konusu duruma neden olabilecek diğer bir etkinin Yaşamımızdaki elektrik konusunun günlük hayatla oldukça bağlantılı bir konu olması ve öğrencilerin konuyu öğrenirken bu bağlantıyı kurabilmeleri olduğu düşünülmektedir. Fakat her katılımcı geçen seneki elektrik ünitesi kazanımlarının tümüne

yönelik öğrenmelere sahip olduğunu söylememiştir. Bunun nedeninin ise her katılımcının bilgiyi farklı yapılandırması, ilgi ihtiyaç ve beklentilerinin diğer katılımcılardan farklı olması, kendine has “seçici bir algısının olması” olduğu düşünülebilir. Fakat yine de, öğrenciler tarafından dile getirilmese de bu kazanımlara yönelik pek çok bilginin öğrenilmiş olabileceği de düşünülebilir çünkü Yaşamımızdaki Elektrik Başarı testindeki yüksek başarı yüzdesi ile yanıtlanmış (s2 için il: 79.411,ilçe: 50.847 s18 için il: 72.058,ilçe: 52.542) bazı sorular geçen seneki 7.sınıf yaşamımızdaki elektrik kazanımları kazanılmasa idi yapılamazdı şeklinde de düşünülebilir. Bu duruma daha somut bir örnek olarak Yaşamımızdaki Elektrik Testinin 2. Ve 18.sorusu verilebilir.

Soru 2.Ali basit bir elektromıknatis yapmak istiyor. Aliye gereken malzemeler nelerdir?

A)Pil ampul bakır tel çivi

B)mıknatis, bakır tel, çivi

C)Bakır tel, çivi, pil

D)çivi, bobin, ampul

Bu soruda 7.sınıfın;

“2.2. Elektrik enerjisi kaynaklarının, devreye elektrik akımı sağladığını ifade eder. 2.3. Elektrik devrelerinde akımın oluşması için kapalı bir devre olması gerektiğini fark eder.” Kazanımlarının da yapılabilmesi için temel teşkil ettiği düşünülebilir.

Soru 18. Ali: Ampul patladığında ışık vermez. Çünkü ampul patladığında ampulün içindeki flaman kopar ve akım geçmez bundan dolayı ısınamayan tel ışık vermez. Flaman bobin haline getirilerek direnci artırılmış teldir. Direnci fazla olan telin fazla ısı ve ışık enerjisi ortaya çıkardığını biliyorum.

Bu açıklamaları yapan Ali aşağıdaki sorulardan hangisini yanıtlayamaz?

A)Direnci fazla olan tel fazla ısınmadan dolayı kopabilir mi?

B)Bir iletkenen geçen akım ısı ve ışık enerjisi açığa çıkarabilir mi?

C)Ampulün içerisindeki kısmın özel bir adı var mı?

D)Ampulün ısı ve ışık enerjisi açığa çıkarması için belirli bir süre yanması gerekir mi?

Bu soruda 7.sınıfın;

“2.6. İletkenin iki ucu arasında bir akım geçmesine sebep olacak bir yük farkı varsa, bu farkı “gerilim” olarak adlandırır.

2.8. Akım biriminin amper, gerilim biriminin volt olarak adlandırıldığını ifade eder. 2.10. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilimin, üzerinden geçen akıma oranının devre elemanının direnci olarak adlandırıldığını ifade eder. 3.10. Devrede direnci küçük olan koldan yüksek; direnci büyük olan koldan daha düşük akımın geçeceğini farkına varır”. Kazanımlarının yapılabilmesi için temel teşkil ettiği düşünülebilir.

Katılımcıların konu ile ilgili yeni öğrenmeleri bakımından ise; Elektrik zilin nasıl çalıştığını öğrenenler (7 kişi) Elektrik motorunun nasıl çalıştığını öğrenenler (7 kişi) ısıtıcı yapmayı öğrenenler (6 kişi) sigorta yapmayı öğrenenler (2 kişi) Elektrik akımını ayarlamayı öğrenenler (3 kişi) elektromıknatis yapmayı öğrenenler (5 kişi) direnci ayarlamayı öğrenenler (4 kişi) elektrik enerjisinin diğer enerji türlerine dönüştüğünü öğrenenler (2 kişi) elektriksel güçle ilgili öğrenmelere sahip olanlar(2 kişi) elektriksel gücün ne olduğunu öğrenenler (1 kişi) elektriksel güç hesabı yapmayı öğrenenler (1 kişi) reosta ile ilgili öğrenmelere sahip olanlar (4 kişi) reostanın nasıl çalıştığını öğrenenler (1 kişi) reosta yapmayı öğrenenler (3 kişi) küçük elektrik akımı (indüksiyon akımı) oluşturmayı öğrenenler (1 kişi) akan elektrikle ilgili öğrenmelere sahip olanlar (3 kişi) mıknatısın manyetik alanı ile ilgili öğrenmelere sahip olanlar (1 kişi) olduğu göz önüne alınarak, öğrencilerin genel anlamda materyal sayesinde yaşamımızdaki elektrik ünitesinin MEB tarafından hazırlanmış kazanımlarına paralel olarak (bkz. Ek4) zilin motorun çalışması, ısıtıcı yapımı, sigorta yapımı, elektrik akımını ayarlamayı, elektromıknatis yapmayı, direnci ayarlamayı, elektriksel gücün ne alama geldiği bir elektrikli aracın elektriksel gücünü hesaplamayı güç kaynağı olmadan elektrik akımı oluşturulabileceğini mıknatısın manyetik alanı olduğu şeklinde tüm kazanımlarını gerçekleştirebilecek bilgilere sahip oldukları düşünülmektedir. Öğrencilerin en fazla öğrenmeler gerçekleştirdikleri konuların sırasıyla elektrik zili (7 kişi) ve elektrik motoru (7 kişi), ısıtıcı (6 kişi), elektromıknatis (5 kişi), reosta (3 kişi) olmasından hareketle öğrencilerin günlük hayatla doğrudan bağlantılı konuları öğrenmekte hemen hiç zorluk çekmedikleri düşünülebilir. Aynı zamanda mülakatta yer alan MEB bir ders kitabında bulunması gereken özelliklerden” Konuların işlenişinde, yakından uzağa, basitten karmaşığa, kolaydan zora ve somuttan soyuta giden bir yöntem izlenir” ibaresinin sağlanmış olabileceği ise şu şekilde açıklanabilir: Öğrencilerin bir önceki seneki ön öğrenmelerine bakıldığında elektroskop ampermetre voltmetre gibi günlük hayattan daha uzak öğrenmeler üzerine yoğunlaşmışlardır. (bkz. Tablo 13) Öğrencilerin konu işlenişinden sonra oluşan öğrenmelerine bakıldığında ise; günlük hayatla ilişkili elektrik zili elektrik motoru ısıtıcı

elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjinse dönüşümünü konu alan çeşitli uygulamalar üzerine yoğunlaştıkları görülmektedir. Bu çalışmanın yapılandırmacı eğitim temelli 5Emodelini barındırıyor olması nedeniyle yapılandırmacı eğitimin eski bilgilerin üzerine yenilerini katma temelli oluşu sebebiyle (Osborne ve Wittrock, 1983; Ayas 1995) gerçekleştiği ve Kriterlerde yer alan “Öğrencinin yeni bilgileri ezberlemesi değil, zihninde yapılandırması hedeflenir.” İfadesi ile ilişkili olabileceği düşünülebilir. Öğrencilerin elektrikle ilgili ön ve son öğrenmelerine bakıldığında (bkz. Tablo 14) Bir önceki sene ampermetreyi ve ne işe yaradığını öğrendikleri bu sene ise akımı nasıl ayarlayacaklarını öğrendikleri görülmektedir. Aynı biçimde geçen sene voltmetreyi ve ne işe yaradığını bilen öğrencinin bu sene voltaj yani gerilim birimini içine alan elektriksel güç hesaplamayı öğrenmesi konunun derinleştiğini buna bağlı olarakta öğrencilerin eski bilgilerini üzerine yeni bilgiler oluşturmuş olabileceklerini düşündürebilir. Bu durum eski bilgilerin üzerine yeni bilgilerin inşa edildiği yapılandırmacı eğitime yönelik bir materyal olduğunu göstermektedir şeklinde düşünülebilir. Literatürde de ön bilgilerden yol çıkarak yeni durumlara anlam verilmesi önemle vurgulanmaktadır (Osborne ve wittrock, 1983; Ayas, 1995). “Öğrencilerin seviyelerine uygun, yeni kelimeleri öğrenmelerine fırsat veren zengin ve akıcı Türkçe’nin kullanılmasına özen gösterilir.” Kriterinin sağlandığının düşünülmesi şöyle açıklanabilir: Öğrencilerin yeni öğrenmelerine bakıldığında (bkz. Tablo 14) Reostanın nasıl çalıştığını öğrenmeleri, Mıknatısın manyetik alanından söz etmeleri, Elektriksel güç ile ilgili öğrenmelerinden söz etmeleri, bu kelimeleri öğrendiklerini yani yeni kelimeler öğrendiklerini düşündürmektedir. Bunun temel nedeninin ise; öğrencilere bu kavramlara yönelik materyallerin bizzat yaptırılması ve bu materyallerin ne işe yaradığının bizzat kendilerince yapılandırılarak buldurulması olduğu düşünülebilir. Materyalin bulgular sonucu, genel olarak anlaşılır bulunması da “zengin ve akıcı Türkçe’nin kullanılmasına özen gösterilir.”ibaresini karşılama açısından kriterin sağlandığını düşündürebilir. Materyali anlaşılır bulmayan katılımcıların ise öğrenci merkezli etkinliklerin yapılışı esnasındaki yönergeleri dikkatle dinlememişler ve etkinlik numaralandırılması, sayfa nosu gibi kısımlarda takılı kalmışlardır şeklinde düşünülebilir. Ayrıca; literatürde de ders materyallerinin dil ve anlatım yönünden incelenmesi oldukça önemli bulunmuş konu ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır (Solak ve Yaylı, 2006; Bakar, Keleş ve Koçakoğlu, 2009; Morgil ve Yılmaz, 1999). “Konular ve üniteler, sınıf seviyesine göre günlük hayatla bağlantılı ve uygulamalı olarak ele alınır. “kriterinin sağlandığı düşüncesi şöyle açıklanabilir: zilin motorun çalışma şeklini anlamaları, ısıtıcı yapmayı

öğrenmeleri, sigorta yapmayı öğrenmeleri, elektrik akımını ayarlamayı öğrenmeleri, elektromıknatis yapmayı ve direnci ayarlamayı öğrenmeleri, elektriksel gücün ne anlama geldiğini öğrenmeleri ve bir elektrikli aracın elektriksel gücünü hesaplayabilmeleri uygulama sonucu öğrenilebilecek, günlük hayatta da karşılımlarına çıkabilecek beceriler olarak düşünülebilir. Öğrencilerin hemen hiçbirinden günlük hayatla bağlantılı olmadığını düşündüren cevap alınmamıştır. Buradan hareketle günlük hayatla bağlantılı olan materyallerin öğrenmeyi büyük ölçüde artırdığı düşünülebilir. Materyalin günlük hayatla ilişkilendirilmesinin önemi literatürde konuyla ilgili yapılan çalışmalardan da anlaşılmaktadır (Keser, 2003; Bayar, 2005; Saka, 2006; Sağlam, 2006). Konular ve üniteler; problemleri belirtme, inceleme ve gözlem yolu ile gerekli deneyleri yapma, deneylerden sonuç çıkarma ve bu sonuçları kontrol ederek bilimsel düşünme yöntemini güçlendirecek şekilde işlenir.” İfadesinin sağlandığı düşüncesi şöyle ifade edilebilir: Yukarıda söz edildiği gibi uygulama sonucu öğrenilebilecek davranışlar göstermeleri, konunun deneyler yapma, deneylerden sonuç çıkarma ve sonuçları kontrol ederek bilimsel düşünme yöntemini güçlendirecek biçimde işlendiğini düşündürmektedir. Literatürde de öğrenciler için alternatif ölçme değerlendirme etkinliklerinin önemi yapılan çalışmalardan anlaşılmaktadır (Saka, 2006; Gürses, 2006) Etkinliklerin öğrencilerce yapılarak sonuçlarının keşfedilmesinin önemi de yine konu ile ilgili yapılan çalışmalardan anlaşılmaktadır (Keser, 2003; Sağlam, 2006). Yine literatürde de bilimsel düşünme yönteminin önemine vurgu yapan çalışmalar bulunmaktadır (Çellek, 2002). Bunların yanı sıra; burada bahsedilen çıkarımlardan da hareketle materyalin MEB 8. sınıf yaşamımızdaki elektrik ünite kazanımlarına (EK4) paralel öğrenmeleri gerçekleştirmiş olduğu düşünülmektedir.

Mülakatın 4. sorusu olan “Sana göre; konu işlenirken kitapta gereksiz bilgi, ayrıntı veya tekrara yer verilmiş miydi? Verilmişse nerede yer verilmişti?” için öğrencilerin verdikleri cevaplar 7 katılımcıya göre gereksiz bilgi, ayrıntı veya tekrarın olmadığı, 3 katılımcıya göre ise olduğu yönünde gelmiştir. Materyalde yer alan gereksiz tekrarların ise; Bir elektromıknatis yapalım etkinliğinde çivinin toplu iğneleri neden çektiğini birden çok kez açıklamak mecburiyetinde bırakan sorular (1 kişi), Bir reosta yapalım etkinliğinde “lambayı pile yaklaştırdığımızda mı parlak yanıyor uzaklaştırdığımızda mı?” sorusu ile “akımın lambaya ulaşma mesafesini artırdığımızda mı yoksa azalttığımızda mı daha parlak yanıyor?” sorusu (1 kişi), “Direnci değiştirebilirim, akımı değiştirebilirim, akımın geçiş süresini değiştirebilirim” etkinliğinde bir çok kez krom nikel telin ısındığını ifade etmek durumunda kalınması (1 kişi) “Direnci değiştirebilirim, akımı değiştirebilirim, akımın

geçiş süresini değiştirebilirim” etkinliğinde “uzun süre ısıtılan telin daha fazla ısı enerjisi açığa çıkaracağı” açıklamasına ulaşılacak üzere hazırlanmış birden fazla soru bulunması (1 kişi) olduğu göz önüne alınarak, materyal genel itibarıyla gereksiz bilgi ayrıntı veya tekrar barındırmamaktadır şeklinde düşünülebilir. Gereksiz tekrarlara yer verildiğini düşünen katılımcıların ise bu görüşlerinin nedenlerine tek tek bakılacak olursa, Bir elektromıknatis yapalım etkinliğinde çivinin toplu iğneleri neden çektiğini birden çok kez açıklamak mecburiyetinde bırakan sorular katılımcısı için; Gereksiz tekrar bulunduğunu düşündüğü bir elektromıknatis yapalım etkinliğinde; önce Kablonun uçları bir pile bağlıyken çiviye toplu iğnelere yaklaştıralım ve daha sonra bağlantı kablolarını pilden ayıralım. Gözlemlerimizi yazalım. Sorusu yöneltmiş bağlantı kabloları pile bağlıyken ve ayrıyken toplu iğne durumlarının tabloda doldurulması istenmiştir. (bkz EK5) Ardından pusula ile ilgili olan toplu iğne çekme ile ilgili olmayan bir soruya geçilmiş daha sonra ise yine; bu kez telin sarım sayısı arttığında toplu iğne sayısını gözlemlemeye yönelik soru için altındaki tablonun doldurulması istenmiştir. Son olarak ise; “İzole iletken telin ucuna daha fazla pili seri bağlayarak çiviye toplu iğneler üzere gezdirelim ve toplu iğnelerin sayısında bir değişme var mı? Gözlemleyelim” sorusu yöneltmiş ve sorunun altındaki tablonun pil sayısının artışına bağlı olarak toplu iğne sayısını gözlemlemeye yönelik doldurulması istenmiştir. Sonuca varalım kısmında; toplu iğne çekme durumuyla ilgili olarak, çivinin toplu iğneleri çekme nedeni sorusu ile çivinin az veya çok toplu iğne çekmesinin açıklaması istenmiştir. Burada görüldüğü gibi çivinin toplu iğneleri defalarca çektiğini söylemeye yol açan farklı şekillerde sorulmuş aynı soru yer almamakta sadece toplu iğne çekme tabirinin fazla kullanılması nedeniyle, öğrencide oluşan kulak dolgunluğunun öğrenciyi böyle bir sonuca ulaştırdığı düşünülmektedir. Etkinliğin sonuca varalım kısmındaki “3. Çivinin daha az ya da daha fazla toplu iğne çekmesini nasıl açıklarsınız? Ve 4. Arkadaşlarınızla gözlem sonuçlarınızı karşılaştırınız. Düzenegi az toplu iğne çeken ve düzenegi fazla toplu iğne çeken arkadaşlarınızın birbirlerinden farklı olarak yaptıkları şey nedir?” sorularını benzer cevaplar içeren sorular olarak algılaması olduğu düşünülmektedir. “Bir reosta yapalım etkinliğinde “lambayı pile yaklaştırdığımızda mı parlak yanıyor uzaklaştırdığımızda mı?” sorusunu gereksiz tekrar olarak gören katılımcının ise; etkinliğin Gözlemlerimizi yazalım kısmında yer alan ilk 2 soru ile 3.sorunun aynı amaca hizmet ettiğini düşünmesi sonucu söz konusu soruyu gereksiz tekrar olarak görmesi düşünülebilir. Fakat soruların istedikleri yanıt aynı olsa da yapılandırmacı modelin bilgiyi aynen değil yapılandırarak, farklı formlara dönüştürerek işlediği göz önüne alarak, bu

soruya doğru yanıt veren öğrencilerin bu modelin etkililiğini de ortaya koymuş oldukları düşünülebilir. . Bunun yanı sıra; MEB bir ders kitabında bulunması gereken özelliklerden “Konular ve üniteler; problemleri belirtme, inceleme ve gözlem yolu ile gerekli deneyleri yapma, deneylerden sonuç çıkarma ve bu sonuçları kontrol ederek bilimsel düşünme yöntemini güçlendirecek şekilde işlenir.” ibaresinde geçen “deneylerden sonuç çıkarma ve bu sonuçları kontrol ederek bilimsel düşünme yöntemini güçlendirme” bir ders kitabında bulunması gereken özelliklerden olduğundan aynı sorunun farklı tipte sorulmasının gereksiz tekrar olmadığı da düşünülmektedir. Söz konusu etkinliğin soruları aşağıda yer almaktadır.

“Lamba pile yaklaştıkça ışık şiddeti nasıl değişti?”

Lamba pilden uzaklaştıkça ışık şiddeti nasıl değişti?”

Akımın lambaya ulaşma mesafesini artırdığımızda mı lamba daha parlak yanıyor yoksa akımın lambaya ulaşma mesafesini azalttığımız zaman mı lamba daha parlak yanıyor? Bunun gerekçesini nasıl açıklarsınız?”

Direnci değiştirebilirim, akımı değiştirebilirim, akımın geçiş süresini değiştirebilirim” etkinliğinde birçok kez krom nikel telin ısındığını ifade etmek durumunda kalınmasının gereksiz tekrar olduğunu düşünen katılımcının ise; önce gözlemlerini yazması sonra bunların nedenleri üzerine düşündürücü bu soruların tümünde nikel-krom telin defalarca ısı açığa çıkarması durumunu tekrar etmek zorunda kalışından ve bunu anlamasına rağmen tekrar tekrar ifade etmekten şikâyetçi olduğu düşünülebilir. Bu öğrencinin daha derinleştirilmiş etkinliklere ihtiyaç duyduğu bu noktadan hareketle düşünülebilir. Yine bu noktada direncin ısı enerjisi açığa çıkarmasından hareketle, farklı uygulamaya gidilmektense bir etkinlik üzerinde direncin etkisini ısı enerjisine dönüşümünü gözlemleyerek açıklamanın oldukça anlaşılır olduğu da düşünülebilir. Söz konusu etkinliğe bakıldığında (bkz. EK5) ilk olarak krom nikel telin ısınıp ısınmadığına yönelik bir gözlem ve gözleme dayalı doldurulması istenen bir tablo, ardından krom nikel telin ortasına dokundurulduğunda başka bir deyişle iletkenin boyu kısaldığında oluşacak ısınmanın sorgulandığı bir gözlem ve gözleme dayalı olarak doldurulması istenen bir tablo, ardından bu durumun nedenlerinin sorgulandığı 2 soru, hemen ardından aynı düzende; iletkenin çapı ve ısınma ile ilgili gözlem sonucu doldurulması istenen bir tablo ve nedenini sorgulayıcı bir soru, daha sonra güç kaynağının ısınması ile ilgili gözlem sonucu yapılabilecek iki seçenekli bir soru ve yine durumun açıklamasını isteyen bir soru, son olaraksa; telin 1 dakika ve 2 dakika ısınmasının karşılaştırıldığı gözleme dayalı doldurulması istenen bir

boşluk ve durumun nedenini sorgulayıcı bir soru bulunmaktadır. Buradan hareketle birden çok kez krom nikel telin ısınmasından söz edilmesinin bu bakımdan gereksiz tekrar olmadığı düşünülebilir. Aynı etkinlik üzerinde telin ısınması ve açığa çıkan ısı enerjisi ile ilgili olarak aynı sorunun yinelenildiğini düşünen 1 katılımcı bulunmaktadır ancak MEB bir ders kitabında bulunması gereken özelliklerden Konular ve üniteler; problemleri belirtme, inceleme ve gözlem yolu ile gerekli deneyleri yapma, deneylerden sonuç çıkarma ve bu sonuçları kontrol ederek bilimsel düşünme yöntemini güçlendirecek şekilde işlenir. ”ibaresinde geçen “deneylerden sonuç çıkarma ve bu sonuçları kontrol ederek bilimsel düşünme yöntemini güçlendirme” bir ders kitabında bulunması gereken özelliklerden olduğundan, literatürde de deneylerden sonuç çıkarma ile ilgili (Keser, 2003; sağlam, 2006; Özsevgeç, 2006) ve bilimsel düşünmenin önemine vurgu yapan (Çellek, 2002) önemine dikkat çeken çalışmalar bulunduğundan, bu sonucun bilimsel şekilde ifade edilmesinin gereksiz tekrar olmadığı düşünülmektedir. Fakat yinede, 3 katılımcının bu tür çıkarımlarından hareketle sık geçmekte olan ifadelerin öğrencileri sıkabileceğinin de göz önünde bulundurulması gereken bir özellik olduğu da düşünülebilir. Bu duruma vurgu yapan çalışmalara literatürde rastlanmaktadır (Morgil ve Yılmaz, 1999; Aydın, 2010). Genel olarak bakıldığında ise; 10 katılımcının 7’si için materyal, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerine göre gereksiz tekrar ve bilgilere sahip değildir bu bakımdan materyal MEB bir ders kitabında bulunması gereken özelliklerin içerik kısmında bulunan ”Konuların işlenişinde gereksiz bilgi ve ayrıntıya yer verilmez. ”ibaresini karşılamaktadır şeklinde düşünülebilir. Bir ders materyalinin gereksiz bilgi ve tekrarlara sahip olmaması gerektiği literatürde bu konuya vurgu yapan çalışmalardan anlaşılmaktadır (Temizkan ve Bağcı, 2006; Morgil ve Yılmaz, 1999).

Mülakatın 5. sorusu olan “materyalin konuyu anlatma şekli hoşuna gitti mi? Cevabın evetse neden hoş buldun? Hayır, ise neden hoş bulmadın? Materyalin beğendiğin ve beğenmediğin yönleri nelerdir?” için; Materyalin konuyu anlatma şeklini hoş bulanlar (7 kişi) hoş bulmayan (3 kişi) olduğu ve Materyalin hoş bulunma nedenleri için; deneyler (4 kişi) konu başında yer alan hikâyeler (4 kişi) bilinmeyen kelime olmaması (1 kişi) merak uyandırıcı soruların bulunması (1 kişi) Materyalin hoş bulunmama nedenleri içinse; devamlı deney yapmak gözlem yapmak sonuçlarını yazmak (1 kişi) kitabın bazı yerlerindeki cümlelerin uzunluğu (1 kişi) Dersten sıkılmak ve dinlememek (1 kişi) Materyalin beğenilen yönleri için; deneyler (3 kişi) konu başında yer alan hikâyeler (3 kişi) Bilinmeyen kelimelerin olmaması (1 kişi) kitabın kalın olmaması (1 kişi) Materyalin

öğrencileri işbirlikçi öğrenmeye teşvik etmesi (1 kişi) bulmacalar (3 kişi) merak uyandıran sorular (1 kişi) resimler (1 kişi) tekerlemeler (1 kişi) hepsi (1 kişi) Materyalin beğenilmeyen yönleri için ise; Etkinliklerin çok olması Etkinliklerin uzun sürmesi (2 kişi) materyalin İçerisinde cevaplanacak çok soru olması (1 kişi) Merak edilen soruları sorup cevabını etkinlikle buldurmak istemesi (1 kişi) Bazı Uzun cümleler (1) Bazı Etkinliklerin numaralandırılmasının karışık olması (1 kişi) Bazı etkinliklerde bulunan gereksiz tekrarlar (1) göz önüne alınarak; materyali 10 kişiden 7'si hoş bulmuştur. Hoş bulunmasının nedenleri için deneyler hikâyeler merak uyandıran sorular bilinmeyen kelime olmayışı şeklinde bulgular ortaya çıkmıştır. Deneyler ve hikâyeler bulgusunun, bir ders kitabında bulunması gereken özelliklerden içerikle ilgili olan “Konular ve üniteler, sınıf seviyesine göre günlük hayatla bağlantılı ve uygulamalı olarak ele alınır.” (ortaya çıkan bulgulardan hikâyeler ve deneylerin bu ibarede yer alan günlük hayatla bağlantılı uygulamalardan olduğu düşünülmüştür) kriterini sağladığı düşünülebilir. Öğrenme, ölçme ve değerlendirme etkinliklerinin materyalde yer alması ile ilgili yukarıda bahsedildiği gibi literatürde de çalışmalar bulunması (Gürses, 2006; Saka, 2006) ve günlük hayatla ilişkili olmasına önem verilmesi gerektiği ile ilgili benzer çalışmalar bulunması (Keser, 2003; Bayar, 2005; Sağlam, 2006) da bu sonucu güçlendirmektedir. Öğrencilerin deneyleri hoş bulmasının nedenlerinin deneylerin kolay bulunabilecek malzemelerle kolay uygulanabilir olması, etkinliklerin sonucunu gözlemleyerek merak duygularını tatmin edebilmelerine olanak sağlaması olduğu düşünülebilir. Merak uyandıran hikâyeler ve bilinmeyen kelime olmaması bulgusunun ise, öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri basit problemler ile nedenleri ve çözümleri üzerine düşünmeye sevk etmiş olması olabileceği düşünülebilir. Konunun keşfetme ve açıklama basamaklarında bilinmeyen kelimeler kullanılmadan konular mümkün olduğunca anlaşılır kılınmaya çalışılarak öğrencilere materyal benimsetilmiştir şeklinde düşünülebilir. Bilinmeyen kelime olmayışı bulgusunun; MEB bir ders kitabında bulunması gereken kriterlerden “dil anlatım ve üslup” bölümündeki;” Öğrencilerin seviyelerine uygun, yeni kelimeleri öğrenmelerine fırsat veren zengin ve akıcı Türkçe'nin kullanılmasına özen gösterilir. ”açıklamasında yer alan”öğrenci seviyesine uygunluk” ibaresi ile örtüştüğü düşünülebilir. Literatür incelendiğinde de yapılan araştırmalar ders kitabının öğrenci seviyesine uygunluğunun önemine dikkat çekmektedir (Morgil ve Yılmaz, 1999; Aydın, 2010; Gökdere ve Keleş, 2004). Merak uyandıran sorular bulgusunun” Konular, öğrencileri muhakemeye, bağımsız ve yaratıcı düşünmeye, kıyaslamaya ve edinilen bilgilerden hareketle sonuçlar çıkarmaya yöneltecek şekilde

işlenir.”ve “Konular ve üniteler; problemleri belirtme, inceleme ve gözlem yolu ile gerekli deneyleri yapma, deneylerden sonuç çıkarma ve bu sonuçları kontrol ederek bilimsel düşünme yöntemini güçlendirecek şekilde işlenir. “kriterlerinde yer alan” muhakeme etme bağımsız ve yaratıcı düşünme, kıyaslama” ve “bilimsel düşünme yöntemini güçlendirme” ibareleriyle örtüştüğü düşünülebilir. Literatürde de yaratıcı ve bilimsel düşünmenin önemine dikkat çeken çalışmalar bulunmaktadır (Çellek, 2002). Öğrencilerin materyaldeki soruları merak uyandırıcı bulmalarının nedeninin materyalin günlük hayatta sıkça karşılaşılan bazı problemlerin nedenlerini ve bunların nasıl gerçekleştiğini düşündürerek, onları öğrenmek için harekete geçirmesi olduğu düşünülebilir. Hoş bulunmama nedenleri için; devamlı deney yapmak, gözlem yapmak, sonuçlarını yazmak görüşüne sahip olan öğrencinin bu sorununun deneylerin belirli bir hazırlık safhası olması, gözlemlerin ve yazılması esnasında sınıfların kalabalık oluşu ve buna bağlı olarak küçük gruplarla deney yapan her öğrenciyle bizzat ilgilenilememesi ve kişisel kaynaklı olabileceği (dinlemeye isteksiz oluş, deneyleri yapmaya yorumlamaya hevesli olmaması veya ilgi alanlarının fen ve teknoloji dersi olmayışı gibi.) düşünülmektedir. Fakat bunun yanı sıra ders işlenişinin oldukça serbest, işbirlikçi ve iletişime önem veren bir ortamda gerçekleştiği de düşünülmektedir. İşbirlikçi ve iletişimsel öğrenme ortamının oldukça önemli olduğu literatürde ki diğer çalışmalardan da anlaşılmaktadır (Sağlam, 2006; Saka, 2006) Materyalin beğenilen yönlerine bakıldığında; bazı kısımlarının materyalin hoş bulunan kısımları ile benzeştiği görülmektedir. Bunlar; deneyler, hikâyeler ve bilinmeyen kelimelerin olmamasıdır. Bu bulguların yukarıda sözü edilen kriterleri sağladığı ve nedenlerinin de benzer şekilde olabileceği düşünülmektedir. Ortaya çıkan diğer bulgulara bakıldığında ise; beğenme nedeninin gerekçesi olarak kitabın kalın olmamasını düşünen katılımcının yine fen ve teknoloji dersine veya kalın kitap okutulan derslere karşı kişisel kaynaklı bir sorununun (ilgi alanları, heves gibi..) olabileceği veya materyalin yukarıda söz edildiği gereksiz sözcükleri barındırmayışını dolaylı yoldan ifade ettiği düşünülebilir. Materyalin gereksiz söz ve bilgi barındırmaması gerektiği literatürde yukarıda da bahsedildiği üzere yapılan çalışmalarda da görülmektedir (Temizkan ve Bağcı, 2006; Morgil ve Yılmaz, 1999). Materyalin öğrencileri işbirlikçi öğrenmeye teşvik ettiğini düşünen katılımcının bu fikri, MEB bir ders kitabında bulunması gereken kriterlerden” Konular, programın ilgili temel becerileri ile alt becerilerini kazandıracak şekilde düzenlenir ve öğrencinin etkin rol almasına imkân verecek biçimde işlenir” açıklamasında yer alan “öğrencinin etkin rol alması” ibaresi ile örtüştüğü düşünülmektedir. Bu konunun

önemine dikkat çeken literatürde de çok sayıda araştırma yer almaktadır (Keser, 2003; Özsevgeç, 2006; Sarıay ve Kavcar, 2009). Buradan hareketle; öğrencilerin birbirleriyle etkileşim içerisinde olduğu sınıflarda yardımlaşmaları, beraber çözüm ürettikleri ve öğrenmenin daha fazla gerçekleştiği düşünülebilir. Ortaya çıkan bulgulardan bulmacalar ve tekerlemeler ise;” Konular ve üniteler, sınıf seviyesine göre günlük hayatla bağlantılı ve uygulamalı olarak ele alınır.” ifadesindeki günlük hayatla bağlantılı (Keser, 2003; Bayar, 2005; Sağlam, 2006) ve uygulamalı” ibaresi ile örtüşmekte olduğu düşünülebilir. Bu durumunun nedeninin ise; tekerlemelerin öz kültürümüzde yer alması ve çocukluktan beri aşına olduğumuz bir tür olması bu nedenle tekerlemelerin öğrencilerin öğrendiklerini akılda tutarken faydalı olabileceği, bulmacaların ise işbirlikçi öğrenme ortamında yaşlılarıyla oyun oynarmışçasına bir rekabet hissi oluşturabileceği kaynaklı olduğu düşünülebilir. Materyalin beğenilmeyen yönlerinden etkinliklerin çok oluşu bulgusu ve buna bağlı olarak materyalde cevaplanması gereken çok soru olması bulgusunun her ne kadar fazla sayıda katılımcıya rahatsızlık vermese de giderilebileceği ancak MEB bir ders kitabında bulunan kriterlerde bulunan” Dersin öğretim programını kapsayacak şekilde düzenlenir. Dersin kazanımlarının tümünün işe koşulup koşulmadığına dikkat edilir” kriteriyle ilişkilendirilmek maksadıyla azaltılmaması gerektiği düşünülebilir. Literatürde de bu konuya vurgu yapan çalışmalar bulunmaktadır (Şahin, 2008; Kolaç, 2003). Bu ifade şu şekilde devam etmektedir; Kazanımların ve yeterliklerin bire bir aynı ifadeyle kitapta yer alması beklenilmez. Kazanımlara dolaylı olarak yer verilmesi, tüm kitapların homojen bir yapıya bürünmemesi açısından önemlidir.” bu bağlamda kazanımların direk olarak ve az sayıda etkinlikle verilmesinin, eğitim öğretimde problemlere yol açabileceği düşünülebilir. Bu durumun ortaya çıkmasının temel nedeninin bu görüşe sahip olan katılımcının deney ve etkinlikleri kolaylıkla yapabilmesi, anlamlandırabilmesi ve konuyla ilgili daha detaylı daha iyi yapılandırılmış etkinliklere ihtiyaç duyması ile açıklanabileceği düşünülebilir. Materyalin ”Merak edilen soruları etkinlikle buldurmak istemesi” bulgusunun aslında öğrencinin dikkatinin çekilebildiğini ve çok merak ettiği soru veya sorulara etkinlik vasıtasıyla kendi kendine cevap vermek durumunda kaldığını (Keser, 2003; Sağlam, 2006) ve bu bağlamda bu bulgunun MEB bir ders kitabında bulunması gereken kriterlerden içerik kısmında yer alan” Konular ve üniteler; problemleri belirtme, inceleme ve gözlem yolu ile gerekli deneyleri yapma, deneylerden sonuç çıkarma ve bu sonuçları kontrol ederek bilimsel düşünme yöntemini güçlendirecek şekilde işlenir.” ifadesindeki bilimsel yöntemi güçlendirme (Çellek, 2002) ve dil anlatım üslup kısmında yer alan “Konular, öğrencileri

muhakemeye, bağımsız ve yaratıcı düşünmeye, kıyaslamaya ve edinilen bilgilerden hareketle sonuçlar çıkarmaya yöneltecek şekilde işlenir.” ifadesinde yer alan” öğrencileri muhakemeye yöneltme” ibaresiyle öğrencinin bilimsel merak duygusunu kamçıladığı için örtüştüğü düşünülebilir. Literatürde de düşünmenin ve öğrencileri düşünmeye sevk etmenin önemine işaret eden çalışmalar bulunmaktadır (Toker, 2003; Erdem, 2007). Bu duruma dikkat çeken katılımcının sadece etkinlik vasıtasıyla öğrenmeyi beklemediği ve etkinlikle ortaya çıkan durumun ne olduğunu açıklayan ekstra kısımlara ihtiyaç duyduğu düşünülebilir. Fakat materyalin açıklama basamağında gereken tüm açıklamaların yer aldığı ve konunun uzmanlarca incelendiği göz önüne alınarak bu durumun asıl nedeninin öğrencilerin ön bilgilerinin yetersiz oluşuyla ilişkili olabileceği veya eski öğrenilen bilgilerinde bir takım eksiklikler oluşuyla açıklanabileceği düşünülebilir. Materyalin beğenilmemesi ile ilgili olarak ortaya çıkan bulgulardan uzun cümlelerle ilgili olarak; MEB bir ders kitabında bulunması gereken özelliklerden” Cümle uzunlukları, sınıf seviyesine uygun olarak düzenlenir. ” ifadesi göz önüne alınarak cümle uzunluğunun sınıf seviyesine göre hazırlanması gerektiği kriterine paralel hazırlandığı ve bu bulgunun az sayıda öğrencinin görüşü sonucu ortaya çıktığı da düşünülerek, bu problemin her sınıfta homojen öğrenciler bulunmayışından (okuma hızı, anlama hızı vb. açısından) kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir. Etkinliklerin bazılarının numaralanma probleminin ise, pilot uygulama sonrası numaralandırılma gereği duyulmayan etkinlikler kararının verilmesinden kaynaklanabileceği düşünülebilir. Numaralandırma konusunda tekrar başka bir düzenlemeye gidilmesinin faydalı olacağı düşünülebilir. Genel olarak bakıldığında; materyal 10 öğrenciden 7’si için hoştur, tüm katılımcılar içinse beğenilen ve beğenilmeyen özelliklere sahiptir fakat materyal genel itibarıyla MEB bir ders kitabında bulunması gereken özelliklerden bahsedilen kriterleri kapsamaktadır şeklinde düşünülebilir.

Mülakatın 6. sorusu olan “Konu sana göre kolay olandan zora, basitten karmaşığa doğru gidiyor muydu? Böyle düşünmenin nedenini açıklar mısın?” için; Materyalin Kolaydan zora, basitten karmaşığa doğru gittiğini düşünen katılımcıların gerekçeleri (6 kişi) şunlardır: önce çabuk gözlemlenen sonra düşündürücü/yorum gerektiren deneylerin olması (5 kişi), önce kolay gözlemlenen sonra düşündüren etkinlikler (1 kişi), başlangıçta elektrikle çalışan bazı aletler nasıl çalışıyor deneyleri ardından elektrikli ilgili farklı sorulara cevap bulmak için yapılan deneyler (2 kişi), basit deneylerden sonra yorum yapılan deneyler (1 kişi), önce elektrikle çalışan bazı aletlerle ilgili deneyler sonra elektrik

enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümüyle ilgili deneyler (1 kişi), başlangıçta kolay deneyler bulunurken sonlarda bulunan deneylerde zaman tutması ve gözlemlenmenin zor oluşu(1 kişi),elektriksel güç hesaplamasının en sonda yer alması (1 kişi). Bütün bu katılımcılar başlangıçta sadece gözlem yapmış sonuçlarının nedenleri üzerinde düşünmüşler daha sonra 1 deney üzerinde farklı değişiklerde bulunmuşlar daha karmaşık sonuçları test edebilme imkânı bulabilmişlerdir denilebilir. Bu durumun temel nedeninin konu başlangıcında verilen kazanımların ders materyalinin hazırlanışında etkili olması ve aynı biçimde adım adım basitten zora doğru sıralanması ve bu öğrencilerin yapılandırırken herhangi bir sorunla karşılaşmamaları olduğu düşünülebilir. Çabuk gözlemlenen etkinliklerden yorum gerektiren etkinliklere geçildiği bulgusunun MEB bir ders kitabında bulunması gereken kriterlerden” Konuların işlenişinde, yakından uzağa, basitten karmaşığa, kolaydan zora ve somuttan soyuta giden bir yöntem izlenir” ibaresindeki” yakından uzağa, basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta” ifadeleri ile oldukça paralel olduğu düşünülmektedir. Literatürde de bu ifadenin önemine dikkat çeken çalışmalar mevcuttur (Er, 2006; Toker, 2003). Yine “başlangıçta elektrikle çalışan bazı aletler nasıl çalışıyor deneyleri ardından elektrikle ilgili farklı sorulara cevap bulmak amacıyla yapılan deneyler” bulgusu, MEB bir ders kitabında bulunması gereken aynı ibarenin aynı ifadelerine paralel bir ifade olarak düşünülmektedir. “Basit deneylerden sonra yorum yapılan deneyler” bulgusu aslında “başlangıçta elektrikle çalışan bazı aletler nasıl çalışıyor deneyleri ardından elektrikle ilgili farklı sorulara cevap bulmak amacıyla yapılan deneyler” bulgusunu kapsamakla birlikte mülakattan elde edilen ham verilere dokunulmaması açısından ayrı kategorize edilmiştir. Bu bakımdan yine MEB bir ders kitabında bulunması gereken kriterin aynı ifadelerine paralel bir ifade olarak düşünülebilir. “Önce elektrikle çalışan bazı aletlerle ilgili deneyler sonra elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümüyle ilgili deneyler” bulgusu (basitten karmaşığa kolaydan zora yakından uzağa), “başlangıçta kolay deneyler bulunurken sonlarda bulunan deneylerde zaman tutması ve gözlemlenmenin zor oluşu” bulgusu (basitten karmaşığa kolaydan zora), “elektriksel güç hesaplamasının en sonda yer alması” bulgusu (basitten karmaşığa) MEB bir ders kitabında bulunması gereken özelliklerden” Konuların işlenişinde, yakından uzağa, basitten karmaşığa, kolaydan zora ve somuttan soyuta giden bir yöntem izlenir” ifadesini akla getiriyor olarak düşünülebilir. Aksi yönde görüş bildiren katılımcıların gerekçeleri ise; materyalin içerisinde cevaplanacak çok sayıda soru oluşu (1 kişi), cümlelerin uzunluğu (1 kişi), konuyu dinlememe (1 kişi) şeklindedir. Materyalde cevaplanacak çok sayıda soru

bulduğunu söyleyen 1 katılımcının bu şekilde düşünmesinin temel nedeninin bilgiyi derinleştirecek derinleştirme basamağında daha detaylı etkinliklere ihtiyaç duyması, bilgilerini kolay şekilde yapılandırabilmesi ve bunun sonucunda sıkılması olduğu düşünülebilir. Cümlelerin uzun oluşundan şikâyet eden katılımcının ise, materyali okurken zorlandığı ve diğer öğrencilere göre okuma anlamada sorun yaşadığı düşünülebilir. Konuyu dinlemeyen öğrencinin ise, geçen seneki bilgilerinin üzerine yeni bilgiler yerleştirirken sıkıntı yaşadığı yani ön öğrenmelerinin olmayışı veya yetersiz oluşunun bu duruma yol açtığı düşünülebilir.

Mülakatın 7. sorusu olan” ünite de anlamadığın kelime cümle veya söz dizini var mı? Varsa bunlar nelerdir?” için; (Tablo 17) Anlaşılmayan kelime ve söz dizinleri; izole (2 kişi), rezonans (1 kişi), gerilim (1 kişi), manyetik rezonans görüntüleme merkezi (1 kişi), olduğu ve genel olarak araştırmaya katılan 10 katılımcıdan 2 sinin anlamadığı cümle veya söz dizini olduğu göz önüne alınarak, genel itibarıyla materyalde öğrencilerce tamamen yabancı ve bilinmeyen kelimelere yer verilmediği düşünülebilir. Literatürde de bu konuyla bağlantılı olarak sözcüklerin ve cümlelerin anlaşılabilirliği ile paragrafların ve metinlerin okunabilirliğine ilişkin çok sayıda bilimsel çalışma yapılmıştır (Sönmez, 2003; Zorbaz, 2007; Dikmenli vd., 2008; Yazıcı ve Yeşilbursa, 2007; Tekbıyık, 2006; Ulusoy, 2009). Anlaşılmayan kelime ve söz dizini bulunduğu söz eden bu katılımcının “izole” kavramına ilişkin öğretmen kılavuz kitabının bu etkinliğin açıklama safhasında da yer alan ve bu sebeple öğretmen tarafından açıklanan direktifleri kaçırdığı düşünülebilir. Gerilim kavramına aşina olmayan katılımcının ise 7.sınıf yaşamımızdaki elektrik konusu ön öğrenmelerinde eksiklik olduğu düşünülebilir. Manyetik rezonans görüntüleme merkezi yabancı söz diziminin olduğunu düşünen katılımcının ise bu tabirin açıklandığı paragrafı etkili bir biçimde okumuş olmayabileceği düşünülebilir. Bahsedilen durumlardan ötürü bu materyal MEB bir ders kitabında bulunması gereken kriterlerden” Öğrencilerin seviyelerine uygun, yeni kelimeleri öğrenmelerine fırsat veren zengin ve akıcı Türkçe'nin kullanılmasına özen gösterilir.” şeklinde ifade edilen kriterdeki ”öğrenci seviyelerine uygun” ibaresini sağlıyor olarak düşünülebilir.

Mülakatın 8. sorusu olan” materyalin konuyu anlatma biçimi günlük hayatla ilişkili miydi? Görüşünün nedenini açıklar mısınız?” sorusu için; Materyalin günlük hayatla ilişkilendirilen kısımları: hikâyeler (2), yabancı kelime olmaması (1), elektriğin günlük hayatta kullanılması (2), ısıtıcı yapma etkinliği (1), lambalarla ilgili deneylerin bulunması (2), zil ve motorun çalışmasını gösteren etkinlikler (2) şeklinde ortaya çıkmıştır. Sadece 1

katılımcının “Sürekli deney yaptık günlük hayatta deney yapmıyoruz” şeklindeki günlük hayatla ilişkilendiremediği ibaresi haricinde diğer tüm katılımcıların günlük hayatla ilişkilendirebildikleri göz önüne alınarak; genel olarak materyalin MEB bir ders kitabında bulunması gereken özelliklerden” Konular ve üniteler, sınıf seviyesine göre günlük hayatla bağlantılı ve uygulamalı olarak ele alınır” ifadesindeki ”günlük hayatla bağlantılı olma” ibaresini sağladığı düşünülmektedir. Bu katılımcıların günlük hayatla materyalin bağlantılı olduğu noktalar için hikâyeler cevabını vermelerinin nedeninin hikâyelerin günlük hayattan seçilen örneklerle desteklenmesi, ısıtıcı yapma etkinliğini günlük hayatla bağlantılı olarak düşünmelerinin nedeninin yine günlük hayatta ısıtıcının kullanılıyor olması, lambalar zil ve motorun çalışmasının günlük hayatla ilişkili olarak görülmesinin nedeninin de yine bu malzemelerin günlük hayatta kullanılıyor olması olduğu düşünülebilir. 1 katılımcının ise; “Sürekli deney yaptık günlük hayatta deney yapmıyoruz” şeklinde düşünmesinin temel nedeninin ise; laboratuvar ortamında kullanılan teknik malzemelerin (güç kaynağı,0.4mm Nikel-krom tel gibi) günlük hayattta yer almaması, bu ve benzeri araçların bağlantısının ve deney sonuçlarının gözlenişinin gelişigüzel değil belli şartlara bağlı oluşu, günlük hayatta bu tür uygulamalar yapmıyor oluşumuz olduğu düşünülebilir. Yukarda da bahsedildiği üzere literatürde de materyalin günlük hayatla ilişkilendirilmesinin önemine dikkat çeken çalışmalar bulunmaktadır (Keser, 2003; Bayar, 2005; Sağlam, 2006).

Mülakatın 9. sorusu olan” materyali resimlerin ilgi çekiciliği, düzeni, cümlelerin uzunluğu, kısalığı, açısından nasıl buldun? Neden böyle düşünüyorsun?” sorusunda, materyalin düzenli olduğunu düşünen katılımcılar (6), Materyalin düzensiz olduğunu düşünen katılımcılar (4) olarak ortaya çıkmıştır. Materyalin düzensiz olduğunu düşünen katılımcıların gerekçeleri için ortaya çıkan bulgulara bakıldığında; bazı resimlerin düz yerleştirilmemiş olması (1), etkinliklerin numaralandırılmasında problem olması (2), kitabın bazı sayfalarının numaralandırılmamış olması (1), olduğu göz önüne alınarak; resimlerin düz olmamasından şikâyetle bulunan katılımcının böyle düşünmesinin nedeninin, eğitim öğretim hayatı boyunca düz resimlere sahip materyalleri kullanması ve buna bağlı olarak onları daha düzenli olarak algılaması olduğu düşünülebilir. Etkinliklerin numaralandırılmasında problem yaşayan katılımcıların ise; konunun açıklama basamağında yer alan öğretmenin direktiflerini yeterince dikkatli dinlememiş olabileceği düşünülebilir. Sayfa numaralandırılması konusunda şikâyeti bulunan katılımcının ise, birkaç sayfanın baskı hatası nedeniyle tam okunamıyor olarak çıkması nedeniyle problem

yaşadığı düşünülebilir. Materyalin düzeninde problem yaşamayan katılımcılar ise; genel olarak ders işlenişi esnasında sıkıntı yaşamamış, materyaldeki deney etkinlik ve metinleri anlamlandırıp yorumlayabilmişlerdir şeklinde düşünülebilir. Materyaldeki cümlelerin uzun olduğunu düşünen katılımcı sayısı (2) ve Materyaldeki cümlelerin normal uzunlukta olduğunu düşünen katılımcıların sayısı (8) dir. Buradan hareketle, Cümlelerin uzun olduğunu düşünen katılımcıların okuma anlamalarının diğer katılımcılara oranla daha yavaş olduğu düşünülebilir. Normal uzunlukta bulan 8 katılımcı ise; materyali okuma ve anlamada problem yaşamamışlardır şeklinde düşünülebilir. Resimlerin yeterli ve ilgi çekici olduğunu düşünen katılımcıların sayısının ise (10) olduğu ortaya çıkmasının nedeninin ise, resimlerin özenle ve materyalin konu anlatış biçimine paralel seçilmiş olması olduğu düşünülebilir ve genel olarak materyalin 10 katılımcıdan 6'sına göre düzenli olduğu, 10 katılımcıdan 8 ine göre materyaldeki cümlelerin normal uzunlukta olduğu göz önüne alındığında materyalin düzenli ve normal uzunlukta cümlelere sahip ve resimlerinin yeterli ve ilgi çekici olduğu düşünülebilir. Literatürde kitapların cümle uzunluğu, görsel tasarım açısından incelendiği çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalar, materyaldeki sözcüklerin ve cümlelerin anlaşılabilirliği, paragrafların ve metinlerin okunabilirliğine ilişkin bilimsel çalışmalardır (Zorbaz, 2007; Dikmenli vd., 2008; Yazıcı ve Yeşilbursa, 2007; Çiftçi vd., 2007; Tekbıyık, 2006; Ulusoy, 2009). Bu araştırmalar kitaplarda kullanılan cümle uzunluğunun öğrenci düzeyine uygun olması gerektiği, kısa cümlelerin uzun cümlelerden daha kolay anlaşıldığına dikkat çekmektedir. Aynı biçimde materyalin görselliğine dikkat çeken çalışmalarda bulunmaktadır (Gökkaya ve Oruç, 2003; Eşgi, 2005). Yine yukarıdaki bulgulardan hareketle, materyalin düzensizliği ile ilgili olarak öne sürülen problemlere bakıldığında etkinlik ve kitap numaralandırma ile ilgili olan problemin pilot uygulama sonucu giderildiğinin düşünülmesi ve bazı etkinliklerin işleniş sırasında bir probleme yol açmadığından ötürü imgelenmiş olarak bırakılmasının az sayıda katılımcıya göre olsa da iyi bir uygulama olmadığı düşünülebilir. Resimlerin düz yerleştirilmemesinin ise kişiye göre değişen bir kavram olduğu, resimlerin materyali tekdüzelikten ve sıkıcılıktan kurtararak göze hitap etmesi nedeniyle araştırmacı tarafından bizzat çapraz yerleştirildiği, bir katılımcı dışındaki hiçbir katılımcıda problem çıkarmadığı için yanlış bir uygulama olmadığı, MEB ders kitabında yer alan” Sayfa tasarımlarında resim, fotoğraf, grafik, şema, plan, harita ve benzeri görsel unsurların yerleştirilmesinde görsel algının yanı sıra, bunların eğitici ve öğretici niteliğine de önem verilir. Görsel unsur, öğrencilerin gelişim basamaklarına uygun; görsel algı yönünden ise renk uyumuna dikkat edilerek açık, temiz

ve net bir baskıyla hazırlanır.” ibaresine ters düşen bir yaklaşım sergilenmediğinin düşünüldüğü ve materyalin resimlerinin araştırmacının görsel algısına göre ve renk uyumuna dikkat edilerek kullanılmış olduğu düşünülebilir. Materyalin cümlelerinin uzun olduğunu düşünen 8 katılımcı için cümlelerin normal uzunlukta, 2 katılımcı için uzun olarak ortaya çıkması göz önüne alınarak; her bireyin ön bulunuşluk okuma anlama yorumlama düzeyinin birbirine benzemediği, bu sebeple böyle bir cevabın geldiği düşünülebilir. Resimler tüm katılımcıların görüşüne göre ilgi çekici bulunmuştur. Bu bulgu da yine MEB ders kitabında bulunması gereken özelliklerden teknik tasarım ve düzen kısmındaki” Sayfa tasarımlarında resim, fotoğraf, grafik, şema, plan, harita ve benzeri görsel unsurların yerleştirilmesinde görsel algının yanı sıra, bunların eğiticilik ve öğreticilik niteliğine de önem verilir. Görsel unsur, öğrencilerin gelişim basamaklarına uygun; görsel algı yönünden ise renk uyumuna dikkat edilerek açık, temiz ve net bir baskıyla hazırlanır” ifadesindeki “görsel algı ve renk uyumu” ibareleri ne paralel oluşu, renk uyumu ifadesinin ise, ilgi çekicilikle bağlantılı olduğu düşünülerek MEB ders kitabında bulunması gereken özelliklerden teknik tasarım ve düzen kısmındaki ifadeye paralel olduğu ortaya çıkmıştır şeklinde düşünülebilir.

Mülakatın 10. sorusu olan” materyalde yer alan sorular veya materyaldeki herhangi bir bölüm seni düşünmeye ve araştırmaya yöneltti mi? Hangi sorular veya bölümler seni düşünmeye ve araştırmaya yöneltti?” sorusunun ilk bölümü için; 1 katılımcı dışında tümü evet cevabı vermişlerdir. Bu bakımdan materyalin MEB bir ders kitabında bulunması gereken kriterlerden “içerik” kısmında yer alan“ Konular ve üniteler; problemleri belirtme, inceleme ve gözlem yolu ile gerekli deneyleri yapma, deneylerden sonuç çıkarma ve bu sonuçları kontrol ederek bilimsel düşünme yöntemini güçlendirecek şekilde işlenir. İfadesindeki” inceleme ve bilimsel düşünme ” ibarelerine ve” Öğrenme, Öğretme ve Ölçme - Değerlendirme kısmında yer alan” Konular, öğrencileri muhakemeye, bağımsız ve yaratıcı düşünmeye, kıyaslamaya ve edinilen bilgilerden hareketle sonuçlar çıkarmaya yöneltecek şekilde işlenir. ” ifadesinde yer alan” muhakemeye ve yaratıcı düşünme ” ibarelerine paralel olduğu düşünülebilir. Literatürde de “bilimsel düşünme” ibaresi üzerine yapılmış çok sayıda araştırmaya rastlanmaktadır. Literatürde soyut dönemde yer alan öğrencilerin bilimsel düşünce gücüne yeteri kadar sahip olmadıklarını gösteren Tobin and Capie, 1981; akt: Ateş, 2002) ve bu eksikliğin fen sosyal bilimlerle yabancı dilde başarısızlığa yol açtığına dikkat çeken (Lawson, 1985) çalışmalar bulunmaktadır. Chen&Klahr (1999)’e göre bilimsel düşünme yetenekleri, eğitim ile geliştirilebilmektedir.

Bu çalışmada yer alan etkinliklerinde bilimsel düşünme gücüne etki ettiği düşünülmektedir. Katılımcıları düşünmeye ve araştırmaya itmesinin temel nedeninin eski bilgilerin üzerine yeni bilgilerin koyuşu, her etkinliğin uygulayıcılarının bizzat katılımcılar oluşu, merak duygularını harekete geçirici etkinliklere ve metinlere yer verilmesi olduğu ve yapılandırmacı kurama yönelik ders işlenişinin yerine getirilmesi olduğu düşünülebilir. Bir katılımcının ise aksi yönde görüş bildirmesinin nedeninin konunun ayrıntılı şekilde verilmesi, geçen seneki elektrik ile ilgili ön öğrenmelerinin eksik oluşu, deney ve etkinliklerin uzun oluşundan ve okuma alışkanlığı bulunmayışından okurken sıkıldığı ve buna bağlı olarak merak uyandırıcı metinlerin işlevini yerine getirememiş olabileceği düşünülebilir. Materyalde katılımcıları düşünmeye ve araştırmaya iten kısımlarla ilgili olarak ise; katılımcılardan gelen ”Bir cihazın az ya da fazla voltaj alması nasıl sağlanıyor? ” sorusu (1 kişi) pil olmadan elektrik akımı(indüksiyon akımı) üretmek (2 kişi), Lambanın parlaklığını artırıp azaltmak (1 kişi), ısıtıcı yapmak (3 kişi), Motorun mıknatıs vasıtasıyla dönmesi mıknatısı ters yerleştirdince ters tarafa doğru dönmesi (1), elektromıknatıs yapmak (1 kişi), bulguları göz önüne alınarak; genel olarak materyalde öğrencileri düşünmeye araştırmaya iten deney ve etkinliklerin yer aldığı bunlarında MEB bir ders kitabında bulunması gereken kriterlere paralel olduğu düşünülebilir. Materyalde katılımcıları düşünmeye ve araştırmaya sevk eden kısımlara bakıldığında bu kısımların günlük hayatla bağlantılı, deney ve etkinliklerle yaparak yaşayarak gözlenebilen, işbirlikçi öğrenmeye uygun kısımlar olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

Buraya kadar olan kısımdan özetlenecek olursa; MEB bir ders kitabında bulunması gereken kriterlere uyum sağlayan bulguların ortaya çıkmasından hareketle, hazırlanan materyalin ve materyalde yer alan konunun ön öğrenmelere uygun ve anlaşılır olabileceği, Öğrencilerin materyalin en çok deney, bulmaca, hikâye ve merak uyandıran soruları yanıtlama kısımlarında zorlanma yaşamayabilecekleri, bu materyal sayesinde öğrencilerin bir önceki seneki bilgilerine yenilerini ekleyebilecekleri, materyalde MEB bir ders kitabında olması gereken özelliklerden gereksiz bilgi sözcük veya söz dizininin genel olarak yer almadığı, materyaldeki anlatımın kolaydan zora, basitten karmaşığa, yakından uzağa gitmiş olabileceği, materyalde genel çoğunluğun bilmediği kelime bulunmadığı, materyalin konu anlatma biçiminin günlük hayatla ilişkili olabileceği, materyalin öğrenciyi düşünmeye ve araştırmaya yönltebileceği söylenebilir. Literatürde de; ortaya çıkan sonuçlarla benzerlik gösteren çalışmalar göze çarpmaktadır (Keser, 2003; Bayar, 2005; Sağlam, 2006; Çalık, 2006; Saka, 2006; URL8; Gemici, vd., 1996; Güneş ve Güneş, 2005).

Materyalin konuyu anlatma şekli öğrencilerin hoşuna gidebilir ve materyalin öğrencilerce beğenilmiş olabileceği düşünülebilir. Bilinmeyen kelime olmaması, merak uyandırıcı sorular, materyalin kendilerini işbirlikçi öğrenmeye teşvik etmesi (Keser, 2003; Sağlam, 2006; Özsevgeç, 2006), bulmacalar, tekerlemeler ve resimler gibi kısımların yer almasının beğenilmesinin nedenleri, deneyler, hikâyeler, bilinmeyen kelime olmaması, merak uyandıran sorular kısımları ve materyalin konuyu anlatma biçimi ise hoş olmasının nedenleri olarak düşünülebilir.

Çalışmanın bu bölümünde, ilköğretim 8. sınıf Yaşamımızdaki elektrik ünitesi için söz konusu MEB 8. sınıf elektrik ünitesi kazanımları dikkate alınarak ve 5E modeliyle hazırlanmış materyalin öğrenci başarısını artırmada etkili olup olmayacağı ve materyalin MEB bir ders kitabında bulunması gereken bazı özellikler açısından, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin görüşleri alınarak incelenmesi ayrıntılı olarak tartışılmıştır. Çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde ilgili bulgu tartışma ve değerlendirmelere dayalı elde edilen sonuç ve öneriler bulunmaktadır.

6. SONUÇLAR

Bu çalışma, 8.sınıf Elektrik ünitesi kazanımlarına yönelik 5E modeline uygun öğretim materyallerinin geliştirilmesi ve bu materyallerin öğrenci başarısına etkisi ile; bunlardan öğrenci ders kitabı ve çalışma kitabının MEB Bir Ders Kitabında Bulunması Gereken Bazı kriterlere göre uygunluğunun öğrenci görüşleri alınarak incelenmesi amacıyla yapılmış olup, bu kısımda çalışma kapsamında elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

1. Öğrencilerin büyük bir bölümü için; ilköğretim fen ve teknoloji kazanımları ve 5E modeline göre hazırlanmış 8.sınıf elektrik ünitesini içeren Öğretmen kılavuz kitabı, öğrenci ders ve öğrenci çalışma kitabı, başarıyı artırma işlevini hem il hem de ilçe ilköğretim okullarında anlamlı derecede yerine getirmiştir.
2. ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin öğrenmesinde “2.5.Güvenlik açısından sigortanın önemini ve çalışma prensibini açıklar (FTTÇ-5)” kazanımını kazandırırken ve mili ampermetrenin sapmasının gözlenmesi esnasında yaşanan okulun fiziki altyapı ve laboratuvar ortamının yetersizliği probleminin öğrencilerin öğrenmelerinde büyük fark oluşturabileceği ortaya çıkmıştır.
3. Materyalin ön öğrenmelere uygun bir materyal olduğu ve katılımcılarca anlaşılır bulunduğu, katılımcıların materyalde genel anlamda zorlanmadıkları, az sayıda katılımcının ise; bazı kısımlarda zorlanmalar yaşadıkları ortaya çıkmıştır.Bu durum hazırlanan ders materyalinin öğrencilerin yeni bilgi ve beceriler edinmelerine yardımcı olabileceğini göstermektedir.
4. Öğrencilerin genel anlamda geçen sene işlenen elektrik ünitesiyle ilgili kazanımların hemen hepsini kapsayıcı bilgilere sahip oldukları, bu bilgilerinin üzerine yeni bilgiler ekleyerek bilgilerini yapılandırdıkları ortaya çıkmıştır.Bu durum materyalin öğrenci seviyesine uygun bir materyal olduğunu göstermektedir.
5. Öğrencilerin geçen sene yaşamımızdaki elektrik ünitesinde elektroskop ampermetre voltmetre gibi günlük hayattan daha uzak öğrenmeler üzerine yoğunlaştıkları (bkz.Tablo 13), bu materyalle konu işlenişinden sonra oluşan öğrenmelerine bakıldığında ise; günlük hayatla ilişkili elektrik zili elektrik motoru ısıtıcı elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjine dönüşümünü konu alan

çeşitli uygulamalar üzerinde bilgilerini yoğunlaştırdıkları ortaya çıkmıştır. Bu durum materyalin günlük hayatla bağlantılı olduğunu göstermektedir.

6. Materyalin bazı kısımlarında çok az katılımcı için gereksiz tekrar olduğu, yine az sayıda katılımcı için bazı bölümlerinin hoş bulunmadığı ve beğenilmediği ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra pek çok katılımcı için materyalde gereksiz tekrarlar bulunmadığı, materyalin hoş bulunduğu ve beğenildiği ortaya çıkmıştır. Bu durum materyalin öğrencilerce benimsendiğini ve bu sebeple materyalin ders işlenişini zevkli hale getirebileceğini göstermektedir.
7. Materyalin katılımcıların büyük çoğunluğuna göre, düzenli cümlelerin normal uzunlukta resimlerin yeterli ve ilgi çekici olduğu, az sayıda katılımcı için ise; düzeni ile ilgili sıkıntıları olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durum materyalin görsel açıdan öğrencilerce benimsendiğini göstermektedir.
8. Materyalin katılımcılarca kolaydan zora, basitten karmaşığa gittiği ve katılımcılarca materyalin düşünmeye ve araştırmaya sevk eden pek çok kısmının olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durum materyalin öğrencilerin bilgilerini yapılandırmalarında klavuzluk edebileceğini göstermektedir.
9. Çok sayıda katılımcıya göre, materyalde anlaşılmayan kelime ve söz dizimi olmadığı, az sayıda katılımcıya göre materyalde ki anlaşılmayan kelime ve söz dizimlerinin; izole, rezonans, gerilim, manyetik rezonans görüntüleme merkezi, olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durum materyalin genel olarak anlaşılır bir materyal olduğunu göstermektedir.
10. Materyalin günlük hayatla ilişkilendirilen pek çok bölümü bulunduğu, sadece bir katılımcı için ise; “Sürekli deney yaptık günlük hayatta deney yapmıyoruz” şeklinde değerlendirilerek günlük hayatla ilişkilendiremediği ortaya çıkmıştır. Bu durum materyalin öğrencilere yabancı olmamasını ve materyaldeki mevcut bilgileri daha rahat öğrenebileceklerini göstermektedir.
11. Yukarıdaki sonuçlara paralel olarak, öğretim sonrası ders materyalinin MEB Bir Ders Kitabında Bulunması Gereken Kriterler’ e göre öğrenci görüşleri alınarak yapılan değerlendirmesinde materyalin “MEB bir ders kitabında bulunması gereken kriterler”den aşağıda belirtilen kriterlere büyük ölçüde uyum sağladığı ortaya çıkmıştır.

- a) Dersin öğretim programını kapsayacak şekilde düzenlenir. Dersin kazanımlarının tümünün işe koşulup koşulmadığına dikkat edilir. Kazanımların ve yeterliklerin bire bir aynı ifadeyle kitapta yer alması beklenilmez. Kazanımlara dolaylı olarak yer verilmesi, tüm kitapların homojen bir yapıya bürünmemesi açısından önemlidir.
 - b) Konular ve üniteler, sınıf seviyesine göre günlük hayatla bağlantılı ve uygulamalı olarak ele alınır. Konular ve üniteler, sınıf seviyesine göre günlük hayatla bağlantılı ve uygulamalı olarak ele alınır.
 - c) Konular ve üniteler; problemleri belirtme, inceleme ve gözlem yolu ile gerekli deneyleri yapma, deneylerden sonuç çıkarma ve bu sonuçları kontrol ederek bilimsel düşünme yöntemini güçlendirecek şekilde işlenir.
 - d) Konuların işlenişinde gereksiz bilgi ve ayrıntıya yer verilmez.
 - e) Yaşayan Türkçe doğru, güzel ve etkili kullanılır.
 - f) Öğrencilerin seviyelerine uygun, yeni kelimeleri öğrenmelerine fırsat veren zengin ve akıcı Türkçe'nin kullanılmasına özen gösterilir.
 - g) Cümle uzunlukları, sınıf seviyesine uygun olarak düzenlenir.
 - h) Konular, öğrencileri muhakemeye, bağımsız ve yaratıcı düşünmeye, kıyaslamaya ve edinilen bilgilerden hareketle sonuçlar çıkarmaya yöneltecek şekilde işlenir.
 - i) Görsel unsur, öğrencilerin gelişim basamaklarına uygun; görsel algı yönünden ise renk uyumuna dikkat edilerek açık, temiz ve net bir baskıyla hazırlanır.
 - j) Konuların işlenişinde, yakından uzağa, basitten karmaşığa, kolaydan zora ve somuttan soyuta giden bir yöntem izlenir.
 - k) Konular, programın ilgili temel becerileri ile alt becerilerini kazandıracak şekilde düzenlenir ve öğrencinin etkin rol almasına imkân verecek biçimde işlenir.
12. Öğrencilerin zorlandıkları (Özsevgeç, 2007), kavram yanılgılarına düştükleri, başarı ortalamalarının düşük olduğu (Rize MEB, 2009) bir fizik ünitesi için il ve aynı ilin ilçe merkez ilköğretim okullarında öğrenci başarısını artırmanın araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlikler ve konu anlatımının yer aldığı kitap takımları vasıtasıyla mümkün olduğu ortaya çıkmıştır.

13. Burada belirtilen tüm sonuçlar göstermektedir ki; öğrenciler söz konusu materyaller sayesinde anlamlı derecede başarılı olmuş ve derse ilgi göstererek motive olmuşlardır.

7. ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın sonuçlarına ve araştırmacının kendi deneyimlerine dayalı olarak diğer araştırmacılara yapılan öneriler yer almaktadır.

7.1. Araştırmanın Sonuçlarına ve Araştırmacının Kendi Deneyimlerine Dayalı Olarak Yapılan Öneriler

1. Bu çalışmada 5E modeli ve ilköğretim 8.sınıf kazanımları ele alınarak hazırlanan rehber materyallerin ilköğretim 8.sınıf ilköğretim öğrencilerinin başarısına etki ettiği ortaya çıkmıştır. Bu materyal, benzer materyaller ve etkinlikler fizik konularında öğrencilerin başarısını artırmak için kullanılabilir.
2. Bunun gibi günümüz eğitim öğretim ihtiyaçlarına paralel olarak geliştirilen materyallerin geleneksel eğitimden çağdaş eğitime geçmekte fayda sağlayacağı söylenebilir.
3. Örneklemin ilköğretimin en üst basamağında yer alan öğrencilerden oluştuğu dikkate alınarak daha fazla yorum gerektiren, bilginin farklı biçimde kullanımlarına dönük etkinlikler hazırlamanın ve uygulamanın başarıyı anlamlı derecede artıracığı düşünülebilir.
4. Çalışmada İl Merkez İlköğretim okulunda ilçe Merkez İlköğretim okulundan biraz daha anlamlı artış meydana geldiği göz önüne alınarak ve bu araştırmadaki etkinliklerin yaparak yaşama yaklaşımına uygun olarak geliştirilmesi göz önüne alınarak bu durumun en kuvvetli gerekçesinin fiziki alt yapı ve laboratuvar imkânları olduğu düşünülmüştür. Araştırmacının uygulama yaptığı il merkez ilköğretim okulunun fiziki alt yapı ve laboratuvar imkânlarının yeterli hatta oldukça geniş olması, gerekli araç gereçle ders işlemlerinin ne derecede önemli olduğunu ve bu konuda tüm ilköğretim okullarında gereken çalışmaların yapılarak bu tür uygulama eksiklerinin kapatılmaya çalışılmasının gerekliliği söylenebilir.
5. Çalışmada İl ve İlçe ilköğretim okullarında anlamlı derecede başarılı olma durumu gerçekleşmiş olsa da, ilçe ilköğretim okulunda 2 soruda kazanımları kazanma açısından başarısızlık görülmüştür. Bu sorulardan bir tanesi sigortanın

görevi ile ilgili kazanıma hitap eden soru diğeri ise; indüksiyon akımı oluşturmak kazanımı ile ilgili olan sorudur. Her iki soru içinde ilçe merkez ilköğretim okulunda büyük bir çoğunluk tarafından yapılamama nedenlerinden en kuvvetlisinin olarak fiziki altyapı ve laboratuvar imkânlarının yetersizliği olduğu düşünülmüştür. Bu noktadan hareketle çözüm önerisi olarak, benzer etkinliklerin ve hitap ettiği kazanımların öğretiminin, uygulama yapılacak okulun fiziki şartlarına uygun olarak modelleme veya drama yoluyla sağlanabileceği düşünülmüştür. Örneğin: miliampermetrenin bulunmadığı veya çalışmadığı bir ilköğretim okulunda öğrencilerden bir tanesinin sabit durması kollarını açması başka bir öğrencinin mıknatıs rolü oynayarak yanına yaklaşması ile sağa sola sallanması, o esnada öğretmenin konuya yönelik tamamen doğaçlama olarak ”gel mıknatıs gel buradayım, bugün canım sıkkın durağanım, sen gelince hareketlenir, ibrelerimi çevirir oyalanırım ”gibi bir tekerleme söylemesi ve öğrenciye vereceği kollarını salla direktifi ile kollarını sallatması sınıfta etkinlikte neler olduğunu tartışması, buna benzer şekle malzemeler olsa idi bizde böyle Apermetredeki ibrenin oynadığını görecektik gibi açıklamalarda bulunması öğrencilerin bu ve buna benzer fiziki altyapı ders malzemesi yoklucundan dolayı sahip olamayacakları öğrenmelerin boşluğunu doldurabilir.

6. Çalışmada söz konusu iki kazanımdan sigortanın görevine yönelik 14.sorunun yapılamama nedeni olarak, büyük çoğunluğun sigortanın görevlerinden en açıklayıcı seçenek olan A seçeneğini işaretlemeleri bulgusundan hareketle, İlçe Merkez İlköğretim okulundaki öğrenciler sorudaki “değildir” soru kökünü okumamışlar ve hemen sigortanın görevinin en açık ifade edildiği A seçeneğini işaretlemişlerdir sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilere her hangi bir değerlendirme etkinliği için ilgili açıklama, söz veya cümleleri doğru okuma ve algılarının kuvvetlendirilmesine yönelik dikkat ölçen uygulamalar da yaptırılabilceği söylenebilir. Öğrencilere uygulanacak etkinliklerin birazda Türkçeyi doğru ve etkili kullanıma ve anlamaya yönelik etkinlikler olabileceği söylenebilir.
7. Günümüz eğitim öğretim sisteminin temel dinamiğini oluşturan yapısalcı eğitim ve yapısalcılığın uygulamadaki en etkin kolu olan 5E modeline yönelik etkinlikler tasarlamak öğretmen ve öğrenciyi daha bağımsız ders işlemeye teşvik edebilir. Bu ders daha spontan ve yaratıcı bir ders olabilir. Öğretmen ve öğrenciyi geleneksel kalıplardan dışarı çıkararak arzulanan başarıyı sağlayabilir.

8. Bilhassa öğretmenlerin rehber materyal ve etkinlik hazırlama becerilerine sahip olmaları, eğitim öğretimin kalitesine doğrudan yansiyabilir. Bu amaçla yapılacak çalışmalar çoğaltılmalıdır. Hizmet içi eğitimlerle etkinlik tasarlama ve etkinlikleri uygulama basamakları onlara öğretilerek daha etkili bir eğitim öğretiminin önü açılmış olabilir.
9. Çalışmada işbirlikçi yaklaşımın ve öğrencilerin kendi kendilerine öğrenmelerini sağlamanın onlarca da materyalin beğenilen yönlerinden biri olduğunun görülmesi üzerine bu durumun devamlı olarak kullanılmasına imkân verecek etkinlikler ve etkinlikler için yeterli zamanın bulunmasının sağlanması, başarının düşük olduğu diğer konular içinde bu uygulamanın etkili olmasını sağlayabilir. Bu noktada etkinliklere bağlı kazanımların çok kapsamlı olmaması ve ölçme değerlendirmenin süreç ağırlıklı yapılmasının daha faydalı ve her bireyin kendi hızında öğrenmesine imkân vermesi bakımından teşvik edici olabileceği söylenebilir.
10. Bu çalışmada bilhassa günlük hayatla bağlantılı konuların kolaylıkla öğrenilmesinin gözlenmesinden hareketle günlük hayatla bağlantılı olmayan veya somut olarak gözlenemeyen olayların öğretiminde günlük hayata bağlantılı temeller oluşturmak, gözlenebilir resim modelleme drama gibi yollara gidilebileceği söylenebilir.
11. Bu yaştaki öğrencilerin değerlendirmede detaylı cevaplar verebilecekleri göz önünde tutularak araştırmada bilhassa yarı yapılandırılmış mülakata başvurmanın isabetli bir seçim olduğu söylenebilir. Öğrencilerin çoğuna sorulan “Neden böyle düşünüyorsun? Sorusu materyalle ilgili pek çok değerlendirme kriterine ışık tutmuştur. Bu tür materyallerin etkililiğini incelemeye dönük çalışmalarda uygulama yapılan grubun görüş ve düşüncelerini almak faydalı olabilir. Özellikle aynı amaca hizmet eden bir ya da daha fazla etkinlik hazırlanarak pilot uygulama da hem öğrenci hem de konu alanı uzmanına danışılması etkinliklerin daha benimsenerek yapılmasına ve başarıyı artırmasına neden olabilir.
12. Bu çalışmada gözlenen başarı artışının ve derse karşı olumlu tutumun üzerinden geçen sabit veya değişken zaman aralıklarına göre devam edip etmediği incelenebilir.

13. Ders materyallerinin sadece başarıyı artırıcı etkisi dışında öğrencilerin tutumlarında da değişmeye, dersi sevdirmeye yol açması nedeniyle öğrencilerin görüşlerinin alınarak hazırlanmasının daha doğru bir yaklaşım olabileceği söylenebilir. Literatüre bakıldığında, ülkemizde yapılan ders kitabı hazırlama veya araştırmacılar tarafından hazırlanan etkinliklerde öğrenci görüşleri alınarak yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır.

7.2. Araştırmacının Deneyimleri ve Diğer Araştırmacılara Önerileri

Bu çalışma 5E modeline göre geliştirilen yaşamımızdaki Elektrik ünitesi Öğretmen ve öğrenci kitap takımlarının il ve ilçe ilköğretim okullarında benzer etkiler çıkarıp çıkarmayacağı ve öğrenciler açısından MEB bir ders kitabında bulunan kriterlere uyum sağlayıp sağlamadığını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmanın gelecekte ilgili alanda çalışacak araştırmalara ışık tutabileceği düşünüldüğünden araştırmacılara bazı önerilerde bulunulmuştur.

1. Öğrencilerle yapılabilecek bu tür çalışmalarda onların görüş ve düşüncelerini almanın faydalı olacağı çünkü bu durumun başarı ve başarısızlık durumlarına, bunların nedenlerinin belirlenmesine katkı sağlayarak, söz konusu materyalin öğrencilerce benimsenmesine ve buna paralel olarak başarılarını artırmasına neden olabileceği düşünülmektedir. Öğrencilere benimsedikleri ve benimsemedikleri kısımların sorulması onların sonraki öğrenme yaşantılarında hazırlanacak materyal ve etkinliklerde de fayda sağlayabilir.
2. Çalışma da 5E modelinin etkililiği araştırılmıştır fakat günümüzde popüler olan bilgisayar destekli eğitim, 7E modeli, çoklu zekâ, drama yöntemi soru-cevap yöntemi gibi öğretim metotlarının bu modelle yapılan eğitime göre artıları veya eksileri araştırılabilir.
3. Bu çalışma da öğrenci görüşleri ile materyallerin MEB kriterlerine uygunluğun araştırılması yapılmıştır. MEB ders kitabının titizlikle ve belirlenmiş kriterler çerçevesinde hazırlandığı göz önüne alınmıştır. Daha etkili ve doğru kriterler olup olmayacağı ve buna paralel etkinliklerin nasıl hazırlanabileceği ile ilgili daha detaylı çalışmalar yapılabilir.
4. Bu çalışmada zilin çalışmaması, miliampermetre ibresinin sapmasının gözlenememesi gibi problemlerle karşılaşıldığından, okullardaki

laboratuvarlardaki fiziksel alt yapı yetersizliği ve aynı zamanda bilgisayar donanımı, projeksiyon, tepegöz bulunmaması gibi durumlarda öğretimin nasıl yapılabileceği ile ilgili farklı uygulamalar üzerinde çalışmalar yapılabilir. Bazı üç boyutlu materyaller, drama tekniği, modelleme tekniği öğretimde işe yarayabilir.

5. Bu çalışmada tüm kazanımlar işe koşulmuş ve tüm etkinlikler yaptırılmıştır. Çalışmanın etkililiğini artırmak için kitaptaki tüm kazanımların işe koşulmasının gerekli olup olmadığı ve etkinliklerin yapım sürelerinin fazla olmasının ders saati süresinin ise kısa olmasının nasıl giderilebileceği ile ilgili çözüm yolları bulmak faydalı olabilir.
6. Yapılacak çalışmalarda çalışmanın kalıcılığının da incelenmesi 5E modelinin etkililiğini daha açık bir biçimde ortaya koyabilir.
7. Çalışmaya katılan öğrencilerin çalışmayı benimsemeleri için uygulamaların bizzat kendi öğretmenlerince yaptırılmaları, öğretmenlerin gerek araştırmacı gerekçe bakanlıkça hizmet içi eğitimler, seminerler yoluyla eğitilmeleri fayda sağlayabilir.

8. KAYNAKLAR

- AAAS., 1993. Science for all Americans: Project 2061. New York: Oxford University Pres.
- Abraham, M.R., Williamson V., 1994. M., A Cross-age Study of The Understanding of Five Chemistry Concept, Journal of Research and Science Teaching, 31,147-165.
- Akgün, Ş. (2001). Fen Bilgisi Öğretimi (Yedinci Baskı), Pegem Yayıncılık, Ankara,11.
- Akgün, A.ve Aydın,M.,2009. Erime ve Çözünme Konusundaki Kavram Yanılgılarının ve Bilgi Eksikliklerinin Giderilmesinde Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Grup Çalışmalarının Kullanılması, Adıyaman Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü,Adıyaman
- Akinoğlu O.,Şahin F.ve Gürdal A., 2002.Fen Bilgisi Ders Kitaplarının Kavram Haritası Çizilerek Değerlendirilmesi,Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü,İstanbul
- Akpınar, B. ve Aydın, K., 2007. Türkiye ve bazı ülkelerin eğitim reformlarının karşılaştırılması, Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Elazığ
- Aktamış, H. ve Ergin, Ö., 2007. Bilimsel Süreç Becerileri ile Bilimsel Yaratıcılık Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education), 2, 11-23.
- Asomi, N., King, J. ve Monk, M.,2000. Tuition and Memory: Mental Models and Cognitive Processing in Japanese Children's Work on DC. Electrical Circuits, Research in Science and Technological Education, 18 (2), 141-155.
- Atasoy, Ş., 2008. Öğretmen Adaylarının Newton'un Hareket Kanunları Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Yönelik Geliştirilen Çalışma Yapraklarının Etkililiğinin Araştırılması, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Atmaca, S., Aslan, F. ve Kaptan, F.,2 007. 6.sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı Öğrenci Çalışma Kitabı Öğretmen Klavuz Kitabının Yapılandırıcı Yaklaşımına Uygunluğu,1.Ulusal İlköğretim Kongresi Bildiri
- Aydede, M. N., 2006. "İlköğretim Altıncı Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Aktif Öğrenme Yaklaşımını Kullanmanın Akademik Başarı, Tutum ve Kalıcılık Üzerine Etkisi" Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Adana.

- Aydın, G. ve Balım, A.G., 2005. Yapılandırılmış Yaklaşımına Göre Modellenmiş Disiplinler Arası Uygulama: Enerji Konularının Öğretimi, Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences, 38(2), 145-166.
- Aydoğdu, C., 2000. Kimya Dersinde Deneyle Zenginleştirilmiş Öğretim ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Kimya Ders Başarısı Açısından Karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19, 29 – 31.
- Ayvacı H., Ş. ve Er-nas, S., 2009. Öğretmen Klavuz Kitaplarının Yapılandırıcı Kurama göre Öğretmen Görüşleri Alınarak İncelenmesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bakar, E., Keleş, Ö., ve Koçakoğlu, M., 2009. Öğretmenlerin MEB 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kitap Setleriyle İlgili Görüşlerinin Değerlendirilmesi. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 10,1, 41-50
- Bayar, F., 2005. İlköğretim 5. Sınıf Fen Bilgisi Öğretim Programında Yer Alan Isı Ve Isının Maddedeki Yolculuğu Ünitesi İle İlgili Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Etkinliklerinin Geliştirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bayraktar, Ş., 2000. A Meta Analysis Study on the Effectiveness of Computer Assisted Instruction in Science Education. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ohio University, USA.
- Binbaşoğlu, C., 1995. Okullarda Öğretim Sorunları Eğit-Der Yayınları-5,69 .
- Brooks, J. G. ve Brooks M. G., 1993. In Search For Understanding The Case For Constructivist Classroom. Alexandria Virginia : ASCD,9,21,23
- Büyüköztürk, Ş., 2005. Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni SPSS Uygulamaları ve Yorum. (5. Baskı) Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., 2007. Deneysel Desenler, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F., 2008. Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Bybee, R. W.; Taylor, J.A.; Gardner A.; Scotter, P. V.; Powell, J.C.; Westbrook, A. ve Landes, N., 2006. The bscs 5E instructional model: origins and effectiveness. Office of Science Education National Institutes of Health, 1-80.
- Canella, G. S., ve Reiff, J.C., 1994. Individual Constructivist Teacher Education: Teachers as Empowered Learners. Teacher Education Quarterly, 21
- Ceyhan, E., ve Yiğit, B., 2003. Konu Alanı Ders Kitabı İncelemesi, Anı Yayıncılık, Ankara.

- Chen, A.K. ve Kwen, B.H., 2005. Primary Pupils' Conceptions About Some Aspect of Electricity. <http://www.aare.edu.au/98pap/ang98205.htm> 15.03.2010
- Cohen, R., Eylon, B. ve Ganiel, U., 1982. Potential Difference and Current İn Simple Electric Circuits: A Study of students' concept, *American Journal of Physics*,5, 51, 407-412.
- Crocker, L. ve Algina, J., 1986. *Introduction to Classical and Modern Test Theory*, New York: Holt, Rinehart and Winston Inc.
- Çağlar, D., 1982. “Öğretmen adaylarının seçimi ile uygulamaları dünü, bugünü, yarını” *Çağdaş Eğitim Dergisi*,9,130,14-21.
- Çağlayan, Ç., 2006.Sekizinci Sınıf fen bilgisi dersi genetik ünitesinin öğretiminde Kavram Haritalarının Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kavram Kazanmalarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Çalık, M., 2006. Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Göre Lise 1 Çözümler Konusunda Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması,Yayımlanmamış Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çalık, M., 2008. Facilitating Students' Conceptual Understanding of Boiling Using A Four-Step Constructivist Teaching Method, *Research in Science and Technological Education*, 26,1, 59–74.
- Çalık, M., Ayas, A., Coll, R.K., Ünal, S. ve Coştu. B., 2007. Investigating the Effectiveness of A Constructivist-Based Teaching Model on Student Understanding of the Dissolution of Gases in Liquids, *Journal of Science Education and Technology*, 16,3, 257–70.
- Çepni, S., Keleş, E. ve Ayvacı, H.,1999. Fizik Ders Kitaplarını Değerlendirme Ölçeği. Hacettepe Üniversitesi IV. Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu, Ankara.
- Çepni, S., Akdeniz, A.R. ve Keser, Ö.F. ,2000. Fen bilimleri öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun örnek rehber materyallerin geliştirilmesi,Fırat Üniversitesi 19. Fizik Kongresi, Elazığ.
- Çepni, S., Gökdere, M. ve Taş, E.,2001. Mevcut Fen Bilgisi Kitaplarının Bazı Okunabilirlik Formülleri İle Değerlendirilmesi. Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, İstanbul, Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 1, 356 -363.
- Çepni, S., 2007.Araştırma ve proje çalışmalarına giriş. (Genişletilmiş 3.Baskı), Celepler Matbaacılık, Trabzon.
- Çepni, S., 2008.Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi (7. Baskı), Pegem A yayınları, Ankara.

- Çepni, S., 2009. Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, Üçüncü Baskı, Celepler Matbaacılık, Trabzon.
- Çınar, O., Teyfur, E. ve Teyfur, M., 2006. İlköğretim Okulu Öğretmen ve Yöneticilerinin Yapılandırmacı Eğitim Yaklaşımı ve Programı Hakkındaki Görüşleri, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 47-64.
- Çilenti, K., 1988. Özel Öğretim Yöntemleri, Fen Bilgisi Öğretimi, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- Dane, A., Doğar, Ç. ve Balkı, N., 2004. İlköğretim 7. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Değerlendirmesi. Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 6, 2, 1 -18.
- Dede, Y. ve Yaman, S., 2005. İlköğretim 6., 7. ve 8. Sınıf Matematik ve Fen Bilgisi Ders Kitaplarının İncelenmesi: Problem Çözme ve Problem Kurma Etkinlikleri, XIV.Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi
- Gökdere, M. ve Keleş, E., 2004. Öğretmen ve Öğrencilerin Fen Bilgisi Ders Kitaplarını Kullanma Düzeyleri Üzerine Müfredat Değişikliğinin Etkisi, Milli Eğitim Dergisi, 161.
- Demirbaş, M., & Yağbasan, R., 2003. Fen Bilgisi Öğretiminde Öğretmen Kılavuz Kitaplarının Önemi ve Öğretimdeki Yeri Üzerine Bir İnceleme. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 1, 167-180.
- Demiralp, N., 2007. Coğrafya Eğitiminde Materyaller ve 2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı, Eğitim Fakültesi Dergisi, 7, 11, 47-64.
- Demirbaş, M., 2008. İlköğretim 6.sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarının Belirli Değişkenler Bakımından İncelenmesi, Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 11
- Demirci, N. ve Yağcı, Z., 2008. Fen Bilgisi Dersi “Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik Ünitesinin Çoklu Zeka Kuramı Etkinliklerine Göre Değerlendirilmesi. Journal of Theory and Practice in Education Makaleler/Articles ISSN: 1304-9496 http://eku.comu.edu.tr/index/4/1/ndemirci_zyagci.pdf 02.06.2010
- Demircioğlu, G., Özmen, H. ve Demircioğlu, H., 2004. Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Etkinliklerin Uygulamasının Etkililiğinin Araştırılması, Türk Fen Eğitimi Dergisi, 1, 1, 21-34.
- Demirel, Ö., 1999. Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı, Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Demirel, Ö., 2001. Eğitim sözlüğü. Ankara: Pegem A Yayıncılık, 133

- Demirel, Ö., 2001. “Öğretimde Yeni Yaklaşımlar”, Öğretimde planlama ve Değerlendirme (Editör: Mehmet Gültekin), Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir.
- Demirel, Ö., 2004. Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme, Ankara,
- Demirel, Ö., 2005. Eğitimde Program Geliştirme, PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Doğru, M. ve Kıyıcı, F., 2005. İlköğretimde fen bilgisi öğretimi. Ankara Anı Yayıncılık, 2,3
- Doğru, M. ve Ataalkın, A., 2007. Bir Kitap İnceleme Çalışması Örneği Olarak Fen ve Teknoloji Dersi Kitap Setlerine Eleştirel Bir Bakış, Akdeniz üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Antalya.
- Duit, R., 1992. Vorsteingung und Physiklernen. Physik in der Schule, 30,282-285.
- Duit, R. ve Rhöneck, C., 1997. Learning and understanding key concepts of electricity. <http://www.physics.ohio-state.edu/~jossem/ICPE/C2.html> [15.03.2010].
- Durusoy, M. F., 1984. Fen Öğretiminde Karşılaşılan Başlıca Sorunlar ve Nedenleri. Ortaöğretim Kurumlarında Fen Öğretimi ve Sorunları, Panel I, TED Bilimsel Toplantısı, 12-13 Haziran Ankara.
- Evans, C., 2004. Learning with Inquiring Minds, The Science Teacher, 171, 27-30.
- Erdem, E., 2001. Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi SBE, Ankara, 58
- Erdoğan, İ., 1997. Çağdaş Eğitim Sistemleri. Sistem Yayıncılık, 2. Basım.
- Ergin, İ., 2006. Fizik Eğitiminde 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna Ve Hatırlama Düzeyine Etkisine Bir Örnek: “İki Boyutta Atış Hareketi”. Yayınlanmamış Doktora Tezi, G.Ü., Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Ergin, İ., Ünsal, Y. ve Tan, M., 2009. 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Tutum Düzeylerine Etkisi: “Yatay Atış Hareketi Örneği” Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18, 11-26, 1-15.
- Ergin, İ., 2006. Fizik Eğitiminde 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna Ve Hatırlama Düzeyine Etkisine Bir Örnek: “İki Boyutta Atış Hareketi”. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ergin, Ö. ve Aktamış, H., 2007. Bilimsel Süreç Becerileri ile Bilimsel Yaratıcılık Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education) 33, 11-23.

- Ertok-Atmaca, A., 2006. İlköğretim ders kitaplarında görsel tasarım ve resimleme. Milli Eğitim Dergisi, 171, 318-328.
- Er Nas, S., Çepni, S., Yıldırım, N. ve Şenel, T. (2007). Çalışma yaprağının öğrenci başarısı üzerindeki etkisi: Asit baz örneği. *Edu* 7, 2, 2.
- Fosnot, C. T., 1995. Constructivism: A psychological theory of learning Theory perspectives and pratice, Teachers College, Press 8–33.
- Gemici,Ö., Küçüközer, H., Işıldak, R., S. ve Battal, N., 1996. Türk Fizik Derneği 16. Kongresi, Ayvalık
- Gibb, S. R., 1970. The Effect of Human Relation Training, New York Press, New York, 122
- Gökçe, E., 2004. “İlköğretimde aktif öğrenme sürecine ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşleri” Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1,12.
- Gökdere, M. Ve Keleş, E.,2004. Öğretmen ve öğrencilerin Fen Bilgisi Ders Kitaplarını Kullanma Düzeyleri Üzerine Müfredat Değişikliğinin Etkisi,Milli Eğitim Dergisi,161
- Gözütok, F. D. Ve Akgün, Ö. E. ve Karacaoğlu, Ö. C., 2005. İlköğretim programlarının öğretmen yeterlikleri açısından değerlendirilmesi, Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu, Erciyes Üniversitesi,Kayseri.
- Güneş, M., H. ve Güneş, T., 2005. Fen Bilgisi Öğrencilerinin Biyoloji Konusunda Hazırbuluşlukları ve Öğrenimleri Süresince Kazanımları, O.M.Ü Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü,Samsun.
- Gürdal, A., 1991. Fen Öğretiminde Laboratuar Etkinliğinin Başarıya Etkisi. Eğitimde Nitelik Geliştirme, Eğitimde Arayışlar I. Sempozyumu Bildiri Metinleri, Kültür Koleji Yayınları, İstanbul, 285-287.
- Gürdal, A ve Sağırılı H., 2002. Fen bilgisi dersinde drama tekniğinin öğrenci başarısına etkisi, M. Ü.Atatürk Eğitim Fakültesi Dergisi,15 ,215
- Çorlu, M.A., 1989. Bilgisayar destekli fen ve fizik öğretimi, Derya Dağıtım Yayınları, İstanbul.
- Gürses, E., 2006. Durgun elektrik Konusunda Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı, 5E Modeline Uygun Olarak Geliştirilen Dokümanların Uygulanması Ve Etkililiğinin İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Güven, İ. ve Gürdal, A., 1999. Ortaöğretim fizik derslerinde deneylerin öğrenme üzerindeki etkileri, Marmara Üniversitesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği A.B.D,İstanbul.

- Hançer, A. H., Şensoy, Ö., Yıldırım, H. İ. ,2003. İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1,13.
- Hein, T. L., Budny, D. D., 2000. Teaching to Students' Learning Styles: Approaches That Work. Frontiers in Education Conference. San Juan, Puerto Rico, 10-14.
- Heuer, P. M. ve Finley, F.N., 1992. Variable Uses of Alternative Conceptions: A case Study in Current Electricity. Journal of Research in Science Teaching 3, 29, 259-275.
- Hoffman, L., 1990. Naturwissenschaftlich-technische Bildung undberufliche Orientierung (Teil A), in W. Lenkse, (Ed.). Frauenim Beruf. Förderung naturwissenschaftlich-technischer Bildung /Ür Miidchen in der Realschule, Köln:Deutscher Instuts-Verlag, 118-148.
- Işıldak R.S., Gemici Ö., Küçüközer H., Battal N., 1996. Fizik Eğitimi Bölümü Öğrencilerinin Hazırbulunuşluk ve Başarı Düzeyleri, Türk Fizik Derneği 16. Fizik Kongresi, Ayvalık.
- İşman, A., 1999. Fen Bilgisi Eğitimi ve Yapısalcı Yaklaşım, (Constructivisim) Eğitim Öğretim Ortamlarına Etkisi. Öğretmen Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İzmir.
- İşman, A., Baytekin, Ç.,Balkan, F.,Horzum, B., ve Kıyıcı, M., 1999. Fen Bilgisi Eğitimi ve Yapısalcı Yaklaşım, 2002.The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET October 2002 ISSN: 1303-6521 1, 1 ,7 ,43,45
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, B. ve Kıyıcı, M. (2002), “Fen bilgisi ve Yapısalcı Yaklaşım”, The Turkish Online Journal of Education technology, 1,7
- İzmirliğil, G., 2008.İlköğretim Matematik Ders ve Öğrenci Çalışma Kitaplarının Yapısalcı Yaklaşım Açısından Değerlendirilmesi.Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstütüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı,Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Kan, S., 2003. Çocukların Bazı Fen Konuları Hakkındaki Düşüncelerinin Araştırılması. YYÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Kanlı, U. ve Yağbasan, R. 2004. Proje 2061'in Işığında Fizik Ders Kitaplarının Eğitimsel Tasarımına Eleştirel Bir Bakış, GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2,24, 123-155.
- Kaptan, F.,1999. Fen bilgisi öğretimi. M.E.B. yayınevi, İstanbul, 9,30

- Kaptan, A. Y. ve Kaptan, S., 2005. Ders Kitaplarındaki Tasarım Sorunları ve Öğrencilerin Öğrenme Düzeyine Etkisi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19,59-66
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H., 2001. İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi Modül 7, İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme El Kitabı, MEB, Ankara,2
- Karamustafaoğlu, O. & Üstün, A., 2005. Türkiye’ de Yürürlükte Olan Fen Bilgisi 7. Sınıf Fen Bilgisi Kitabının Değerlendirilmesi: Bir Durum Çalışması, Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 7, 1, 2-14
- Kavak, N., Tufan, Y. ve Demirelli, H., 2006. Fen-Teknoloji Okuryazarlığı ve İnfomal Fen Eğitimi: Gazetelerin Potansiyel Rolü, GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3, 26, 17-28.
- Keleş, E., 2001. Fizik Ders Kitaplarını Değerlendirme Ölçeği, Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Keser, Ömer Faruk, 2003. Fizik Eğitimine Yönelik Bütünleştirici Öğrenme Ortamı ve Tasarımı. Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Keser, Ö.F., 2003. Fizik Eğitimine Yönelik Bütünleştirici Öğrenme Ortamı ve Tasarımı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- Kesercioğlu, T., ve Aydoğdu, M., 2005. İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi, Anı Yayıncılık, Ankara
- Koç, N., 1984. Standart Başarı Testlerinin Bir Eğitim Sisteminde Verilen Çeşitli Kararlardaki Yeri ve Önemi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 17,1. Korkmaz, H. Kaptan, F. ,2001. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi fen öğretmenlerinin problem çözme becerileri ve öz yeterlik inanç düzeylerine etkisi, http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek/5/b_kitabi/PDF/Ogretmen_Yetistirme/Bildiri/t291DA.pdf 23.11.2009,1
- Koruyan, S., 1993. İlkokul öğretmenlerinin fen öğretimine ilişkin eğitim teknolojisi yeterliklerinin değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara,4
- Köseoğlu, F., Atasoy, B., Kavak, N., Akkuş, H., Budak, E., Tümay, H., Kadayıfçı, H., Taşdelen, U., 2003. Yapılandırıcı öğrenme ortamı için: Bir fen ders kitabı nasıl olmalı?, Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kuş, E., 2003. Sosyal Bilimlerde Araştırma Teknikleri Nitel mi, Nicel mi?, Anı Yayıncılık, Ankara,50
- Kutlu, Ö., 1998. İlköğretimde Öğrenci Yetiştirme Yaklaşımı, Öğretme-Öğrenme Sürecinin İzlenmesi: Öğrenme Eksikliklerinin ve Güçlüklerin Belirlenmesi

ve Öğretimde Başarısızlığın Önlenmesi, Eğitimde Yansımalar: IV, Cumhuriyetin 75. Yılında İlköğretim, 1. Ulusal Sempozyum, Ankara, 27-28.

Küçüközer, H., 2003. Lise 1 Öğrencilerinin basit elektrik devreleri konusuyla ilgili kavram yanılgıları, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25, 142-148.

Küçüközer, H. ve Bostan, A., 2007. İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Madde ve Isı Ünitesinin Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının Gereklere Ölçüsünde İncelenmesi, http://www.pegem.net/akademi/kongrebildiri_detay.aspx?id=5229, 3.05.2010

Küçüközer, H., Bostan, A., Kenar, Z., Seçer, S., & Yavuz, S., 2008. Altıncı sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarının yapılandırmacı öğrenme kuramına göre değerlendirilmesi. İlköğretim Online, 7,1, 111-126.

Lee, Y. ve Law, N., 2001. Explorations in Promoting Conceptual Change in Electrical Concepts Via Ontological Category Shift. International Journal Science Education, 23(2),111-149.

Lin X et al, 1996. Instructional Design and Development of Learning Communities. An Invitation to a Dialogue. B. G. Wilson (Ed.), Constructivist Learning Environments Case Studies in Instructional Design, Educational Technology Publications, Inc, Englewood Cliffs, New Jersey, 203-220

Marlowe, B and M. L Page. Creating and Sustaining the Constructivist Classroom, USA, Corwin Press 1998,32.

Martin, D. J., 2000. Elementary Science Methods: A Constructivist Approach. Belmont, CA:Wadsworth/Thomson Learning.

Martin, D., 2001. Teaching Science For All Children, Allyn and Bacon. U.S.A,3

Maskan, A.,K., Maskan, M.,H.ve Atabey, A., 2007. İlköğretim 4.sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabının Değerlendirme Ölçütleri Yönünden İncelenmesi. D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi 9, 22-32

MEB., 2005a. İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Klavuzu, Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi ,2587

MEB., 2007. Millî Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları ile Eğitim Araçlarının İncelenmesi ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönerge, Millî Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi, 2597

MEB., 2006. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi(6,7 ve 8.sınıflar) Öğretim Programı. Ankara, 60-65

- Mulhall, P., McKittrick B., ve Gunstone R. 2001. A Perspective on the Resolution of Confusions in the Teaching of Electricity. *Research in Science Education*,31, 575– 587.
- Muniandy, B., 2000. An Investigation of the Use of Constructivism and Technology in Project-Based Learning, Doktora Tezi, University of Orego
- Nakiboğlu, C. ve Bülbul,B., 2006. Ortaöğretim Kimya Derslerinde Yapısalcı (Constructivist) Öğrenme Kuramı Çerçevesinde “Çekirdek Kimyası”Ünitesinin Öğretimi, Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 2,7, 1-15.
- Nelson-Jones, R., 1995. Life Skills Counselling. in R. Nelson-Jones, Counselling and Personality: Theory and Practice. University of Sydney, Sydney.
- Oğuzkan, F. ,1993. Eğitim terimleri sözlüğü, Emel Matbaacılık, Ankara, 158
- Orgill, M. ve Thomas. M. (2007). Analogies and the 5E model. *The Science Teacher*, 40– 45.
- Ortaş, İ., 2004. Köy Enstitülerinin Önemi ve Fen Okuryazarı Olmak, http://turkoloji.cu.edu.tr/GENEL/ibrahim_ortas_koy_enstituleri_fen_okuryazarligi.pdf ,02.05.2010
- Öner, F., Arslan, M., 2005. İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersi Elektrik Ünitesinde Kavram Haritaları İle Öğretimin Öğrenme Düzeyine Etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4,19.
- Örgün, E., 2002. Lise Öğrencilerinin Elektrik Akımı Konusundaki Kavram Yanılgılarında Yapıcı Öğretim Yaklaşımının Etkisi, Yüksek Lisans Tezi,Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özden, Y., 2003. Öğrenme ve öğretme,Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Özer, R., 1999. Öğrenci Başarısı, Rize Rehberlik ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü Yayınları, Yayın No: 72,Rize.
- Özgüven, İ. E., 1992. Görüşme ilke ve teknikleri (2. basım) , Odak Ofset Matbaacılık, Ankara.
- Özgüven, İ.,E., 2004. Görüşme İlke ve Teknikleri, PDREM Yayınları, Ankara
- Özkaya. M., 2001.İlköğretimin ikinci kademe fen bilgisi öğretmenlerinin öğretmenlik bilgi ve becerilerine ilişkin yeterliklerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa, 22
- Özsevgeç, T., 2006. Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Öğrenci Rehber Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3,2, 36-48.

- Özsevgeç, T., Çepni, S. ve Özsevgeç, L., 2006. 5E Modelinin Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkililiği: Kuvvet-Hareket Örneği. 7. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ankara.
- Özsevgeç, T., 2007. Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Öğrenci Rehber Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- Pardhon, H. ve Bano, Y., 2001. Science Teachers' Alternative Conceptions About Direct-Currents. *International Journal of Science Education*, 3,23, 301-318.
- Palmer, D.H., 1998. Measuring Contextual Error in the Diagnosis of Alternative Conceptions in Science, *Issues in Educational Research*, 1,8, 65-76)
- Perkins, D.N., 1999. The Many Faces Of Constructivism, *Educational Leadership*, 6-11.
- Pişkin, M. ve Öner, U., 1999. Görüşme İlkeleri ve Teknikleri, Siyasal Yayıncılık, Ankara, 2
- Postlethwaite, K., 1993. Differentiated Science Teaching, Open University Press, Philadelphia.
- Psillos, D., Koumaras, P. ve Tiberghien, A., 1988. Voltage presented as a primary concept in a introductory teaching sequence on DC circuits. *International Journal of Science Education*, 1, 10, 29-43.
- Rize, MEB., 2009. Rize İli SBS Derslere ve Konulara Göre Başarı Dağılımı, Rize
- Sağlam, M., 2006. Işık ve Ses Ünitesine Yönelik 5E Etkinliklerinin Geliştirilmesi Ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi. Yayımlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Saka, A., 2006. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genetik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde 5E Modelinin Ekisi, Yayımlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Sarıgöz, O., 2008. Yapısalcılık Kuramına Göre Oluşturulan Fen ve Teknoloji Dersinin Psiko-motor Alanda Öğrenci Başarısına Etkisi . İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü , Malatya.
- Saygın, Ö., Atılboz, N., G. ve Salman, S., 2006. Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımının Biyoloji Dersi Konularını Öğrenme Başarısı Üzerine Etkisi: Canlılığın Temel Birimi-Hücre, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 26, 51-64
- Saxena, S.P. (1994) Creativity and Science Education, Creativity and Science Education preservice education program project president; Khandelwal, B.P. [On-line] <http://www.education.nic.in/cd50years/q/6J/BJ/6JBJ0401.htm>, 03.05.2010.

- Semerci, Ç. (2004) ilköğretim Türkçe ve matematik ders kitaplarını genel değerlendirme ölçeği, C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi, 1 28, 1, 49-54.
- Selley, N. (1999), The Art of Constructivist Teaching in The Primary School, David Fulton Publishers, London,22
- Semerci, Ç. ve Semerci, N., 2004. İlköğretim (1.-5. sınıf) Matematik Ders Kitaplarının Genel Bir Değerlendirmesi, Milli Eğitim Dergisi, 162. <http://yayim.meb.gov.tr/e-dergiler.htm>, 10.08.2007.
- Sencar, S. ve Eryılmaz, A., 2002. Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Basit Elektrik Devreleri Konusuna İlişkin Kavram Yanılgıları. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildirileri, ODTÜ, Ankara, 577-582.
- Sexton, C., 2001. Eğitimde Çağdaş Yaklaşımlar Seminerleri notları, Sakarya.
- Keser, Ö.F., 2003. Fizik Eğitimine Yönelik Bütünleştirici Öğrenme Ortamı ve Tasarımı. Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- Smerdan, B. A. ve Burkam, D.T., 1999. Access to constructivist and didactic teaching: Who gets it? Where is it practiced? Teachers College Record, 101
- Soong, B.C., Yager, R.E.,1993. "The Inclusion of STS Material in the Most Frequently Used Secondary Science Textbook in the U.S.". Journal of Research in Science Teaching, 4, 30, 339-349.
- Soylu, H., 2004. Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar(1.Baskı), Nobel Yayınları, Ankara ,6
- Süzen, S., 2004. Yedinci sınıf fen bilgisi dersinde fiziksel ve kimyasal değişmeler konusunda öğrencilerin, bilişsel alanın bilgi ve kavrama düzeyleri ve tutumları üzerine yapısalcı öğrenme modelinin etkisi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi,Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Süzen, S., 2006. 5E ve Geleneksel Metodla İşlenen Fen ve Teknoloji Dersinin Yapılandırmacı Gridle Değerlendirilmesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Burdur.
- Şahin, İ., 2008. Yeni ilköğretim birinci kademe fen ve teknoloji programının değerlendirilmesi. Milli Eğitim Dergisi, 177, 181–207.
- Şaşan, H.H., 2002. Yapılandırmacı Öğrenme, Yasadıkça Eğitim Dergisi, 74–75, 45–52, <http://www.egitim.aku.edu.tr/kuramsal.htm>. 24.05.2010
- Şentürk, C., 2009. "Eğitimde Yeniden Yapılanma ve Yapılandırmacılık." Eğitim Dergisi, 23
- Tanrıkulu, N.İ., 1988. Türkiye’de Fen Eğitimi ve Bazı Yenilikler. TFV Sempozyumu–88, Bildiri Kitabı, ODTÜ, Ankara, 8-14.

- Tekin, H., 1996. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, Yargı Yayınları, Ankara.
- Tekin, H., 1993. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. (8. Baskı) Ankara: Yargı Yayınları
- Thanasoulas, D., Constructivist Learning, <http://www.eltnewsletter.com/back/April2001/art542001.htm> 20.05.2010
- Topsakal, S., 1999. Fen öğretimi, 1.baskı İstanbul: Alfa Basın Yayın Dağıtım Ltd. Şti. Bursa, 2
- Turgut, M.F., 1976. Yeni Ortaöğretim Sisteminde Modern Matematik ve Fen Programlarının Denenmesi ve Teşmili Üzerine Araştırmalar Projesi Kesin Değerlendirme Raporu. MEB, Ankara
- Turgut, M.F., Baker, D., Cunningham, R.ve Piburn, M., 1997. İlköğretim Fen Öğretimi. YÖK/DB Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Ankara.
- Turgut, F., 1992. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları. Dokuzuncu Baskı, Saydam Matbaacılık, Ankara
- Turgut, F., ve diğ., 1997. İlköğretim Fen Öğretimi, MEB- Yök Dünya Bankası, Ankara.
- URL1, <http://tech-strategy.org/Analiz/Neden-Teknoloji-Uretemiyoruz.pdf> , 3.4.2010.
- URL2, <http://forum.vatan.tc/osmanli-devletinin-duraklama-donemi-ve-sebepleri> t10142.0.html 4.06.2010
- URL3, http://simaybirce.net/bilgibankasi/egitim_kaynak_depo/ilkogretimde_fenbilgisi_01.pdf 2.04.2010
- URL4, <http://mevzuat.meb.gov.tr/html/88.html> 3.05.2010
- URL5, www.egitim.aku.edu.tr/nitelarastirma.ppt 2.05.2010
- URL6, <http://www2.aku.edu.tr/~gocak/pdf/1013olc%20deg%20test%20gel%20madde%20analizi.pdf> 5.06.2010.
- URL7, http://mevzuat.meb.gov.tr/html/22297_0.html 2.03.2010
- URL8, http://www.pegem.net/akademi/kongrebildiri_detay.aspx?id=101082 4.06.2010
- URL9, <http://www1.worldbank.org> ,7.04.2010.
- URL10, Yeni İlköğretim Prog-ramlarını İnceleme ve Değerlendirme Raporu. <http://ilkogretimonline.org.tr/vol5say1/sbildirge%5B1%5D.pdf>, 27.04.2006.

- Uzun, N. ve Sağlam. N., 2005. Genetik konularının Öğreniminde Deney Uygulamalarının Akademik Başarıya Etkisi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28,196-200
- Ünsal, Y. ve Güneş, B., 2002. Bir Kitap İnceleme Çalışması Örneği Olarak M.E.B İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabına Fizik Konuları Yönünden Eleştirel Bir Bakış, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3, 22,107-120.
- Ünsal, Y. ve Güneş, B., 2003. Bir Kitap İnceleme Çalışması Örneği Olarak M.E.B İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabına Fizik Konuları Yönünden Eleştirel Bir Bakış, Kastamonu Eğitim Dergisi, 11, 2, 387-394,115-123.
- Varış F., 1998. Eğitim Bilimine Giriş, İstanbul akım yayınları,İstanbul.
- Wilder, M.ve P. Shuttleworth.2004. Cell inquiry:A 5E Learning Cycle Lesson,Science Activities,1,41,25
- Toprak, T., 1993. İlkokul Ders Kitaplarının Öğretim Programlarına Uygunluğunun Değerlendirilmesi (Adana ilinde Bir Araştırma), Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 7,8,9,19,20
- Yangın, B., Demirel, Ö., 2005.Konu Alanı Ders Kitabı Alanı, İstanbul Bilge Matbaacılık, 57
- Yasar, S., 1998. Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci,Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1-2 8,68-75.
- Yaşar, Ş., Ayas, P., Kaptan, F. ve Gücüm, B. ,1998. Fen Bilgisi Öğretimi, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir.
- Yeşilyurt, M., 2003. Yükseköğretim Temel Fizik Laboratuvar Uygulamalarında Bütünleştirici Yaklaşım. Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Trabzon.
- Yaşar, Ş., 1998. Yapısalcı Kuram ve Öğrenme Öğretme Süreci, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1-2 8,68-75
- Yaşar, Ş., 1998. Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-öğretme Süreci. VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi,Selçuk Üniversitesi,Konya, 596,695-701.
- Yaşar, Ş.ve Gültekin M., 2002. Uzaktan Eğitimde Kullanılan Ders Kitaplarının Yapısalcı Öğrenmeyi Gerçekleştirecek Biçimde Düzenlenmesi.Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi, www.aof20.anadolu.edu.tr/bildiriler/Sefik_Yasar.doc 02.05.2010
- Yeşilyurt, M., Kurt, T. & Temur, A., 2005. İlköğretim Fen Laboratuvarı İçin Tutum Anketi Geliştirilmesi Ve Uygulanması, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,1,30

- Yıldırım, A.ve Şimşek, H. (2003). Nitel araştırma yöntemleri 3. Baskı, Seçkin yayınevi, İstanbul,74,98
- Yıldırım, Ü. N. ve Ateş, S., 2003. İlköğretim 7.Sınıf Fen Bilgisi Kitabının Fen Bilgisi Öğretmenlerine Göre Yeterlilik Derecesinin Araştırılması, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3-5, 78-86.
- Yıldırım, M., 2002. Öğretmenlerin Mesleklerine Yönelik Tutumlarının Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz, A., Morgil, İ. F., 1999. Fen Öğretmeninin Görevleri ve Nitelikleri, Fen Öğretmeni Yetiştirilmesine Yönelik Öneriler, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,15,181–186
- Yılmaz, H. ve Çavaş, P., H.,2006. 4E Öğrenme Döngüsü Yönteminin Öğrencilerin Elektrik Konulu Anlamalarına Olan Etkisi,Türk Fen Eğitimi Dergisi, 1,2-18,31
- Yin, R.K., 1994. Case Study Research Design and Methods,Second Edition,SAGE.

EKLER

Ek 1. İlköğretim Kitap Takımlarında Bulunması Gereken Özellikler (MEB, 2007)

İlköğretim Kitap Takımlarında Bulunması Gereken Özellikler

a. İçerik

- Dersin öğretim programını kapsayacak şekilde düzenlenir. Dersin kazanımlarının tümünün işe koşulup koşulmadığına dikkat edilir. Kazanımların ve yeterliklerin bire bir aynı ifadeyle kitapta yer alması beklenilmez. Kazanımlara dolaylı olarak yer verilmesi, tüm kitapların homojen bir yapıya bürünmemesi açısından önemlidir.
- Konular ve üniteler, sınıf seviyesine göre günlük hayatla bağlantılı ve uygulamalı olarak ele alınır.
- Konular ve üniteler; problemleri belirtme, inceleme ve gözlem yolu ile gerekli deneyleri yapma, deneylerden sonuç çıkarma ve bu sonuçları kontrol ederek bilimsel düşünme yöntemini güçlendirecek şekilde işlenir.
- Konuların işlenişinde gereksiz bilgi ve ayrıntıya yer verilmez.
- İstatistikî ve bilimsel bilgiler güncellenmiş olarak verilir.
- Konuların işlenişinde, yakından uzağa, basitten karmaşığa, kolaydan zora ve somuttan soyuta giden bir yöntem izlenir.

b. Dil, Anlatım ve Üslup

- Yaşayan Türkçe doğru, güzel ve etkili kullanılır.
- Türkçeleşmiş kelimeler, yaşayan Türkçe'nin bir parçası olarak değerlendirilir.
- Öğrencilerin seviyelerine uygun, yeni kelimeleri öğrenmelerine fırsat veren zengin ve akıcı Türkçe'nin kullanılmasına özen gösterilir.
- Cümleler, öğrencinin zihnindeki bilgilerin yapılandırılmasına yönelik olarak kurulur.
- Paragraf düzenleme kurallarına uyulur ve paragraflar arasındaki anlam ve mantık ilişkisine dikkat edilir.
- Cümle uzunlukları, sınıf seviyesine uygun olarak düzenlenir.

Ek1'in devamı

c. Öğrenme, Öğretme ve Ölçme-Değerlendirme

- Konular, öğrencileri muhakemeye, bağımsız ve yaratıcı düşünmeye, kıyaslamaya ve edinilen bilgilerden hareketle sonuçlar çıkarmaya yöneltecek şekilde işlenir.
- Konularla ilgili hazırlık çalışmalarının öğrenciyi düşünmeye ve araştırmaya yöneltecek nitelikte olmasına dikkat edilir.
- Öğrencinin yeni bilgileri ezberlemesi değil, zihninde yapılandırması hedeflenir.
- Öğrenme yöntemleri ve stratejileri dikkate alınır ve üst düzey (metakognitif) düşünme becerileri geliştirilir.
- Konular, programın ilgili temel becerileri ile alt becerilerini kazandıracak şekilde düzenlenir ve öğrencinin etkin rol almasına imkân verecek biçimde işlenir.
- Değerlendirmeye ilişkin unsurlar, ölçme ve değerlendirme ilke ve teknikleri dikkate alınarak düzenlenir.

d. Teknik, Tasarım ve Düzenleme

- Sayfa tasarımlarında resim, fotoğraf, grafik, şema, plan, harita ve benzeri görsel unsurların yerleştirilmesinde görsel algının yanı sıra, bunların eğitici ve öğretici niteliğine de önem verilir.
- Görsel unsur, öğrencilerin gelişim basamaklarına uygun; görsel algı yönünden ise renk uyumuna dikkat edilerek açık, temiz ve net bir baskıyla hazırlanır.
- Her türlü yazı, resim, fotoğraf ve benzeri materyallerden telif hakları gözetilerek alıntı yapılabilir.
- Konuların daha iyi öğrenilebilmesi için açıklayıcı, tamamlayıcı ve eğitici nitelikteki öğretime yardımcı harita, kroki, fotoğraf, şema, grafik, resim ve benzeri görsel unsurlara yeterince yer verilir.
- Kitaplarda yer alan başlıklar sistematik biçimde düzenlenir

Ek 2. Çalışmada Kullanılan Yarı yapılandırılmış Mülakat Formu

GÖRÜŞME FORMU

GİRİŞ:

Sevgili öğrenciler;

Bir hafta boyunca birlikte yürüttüğümüz 8.sınıf elektrik ünitesinin yer aldığı ders ve öğrenci çalışma kitaplarının sizin açınızdan ne derecede etkili olduğunu varsa noksanlıklarını fen ve teknoloji derslerinde kullanılabilecek bu önemli ders materyalinin ve alternatif etkinliklerin akademik başarıya etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmekteyim. Bu araştırma çerçevesinde sizlerin gönüllü katılımıyla etkinliklerinin MEB ders kitaplarında bulunması gereken özellikleri(İçerik Dil, Anlatım ve Üslup. Öğrenme, Öğretme ve Ölçme-Değerlendirme Teknik, Tasarım ve Düzenleme)bakımından başarısını görme şansına sahip olacağım. Görüşme esnasında;

1)Söyleyeceğinizin tümü gizli tutulacak ve başka hiçbir yerde kullanılmayacaktır.

2)Araştırma raporunda adınız soyadınız ve kimliğinizle ilgili hiçbir bilgi yer almayacaktır.

Hususları göz önüne alınacağından, endişelenmenize gerek yoktur.

Son olarak; görüşmemizin 40dk kadar süreceğini tahmin ediyorum.

Başlangıç sorusu: Kaç yaşındasınız?

Materyalle İlgili Görüşme Soruları:

Soru1:Sana göre; Konu senin ve sınıf arkadaşlarının elektrikle ilgili önceki öğrenmelerine uygun muydu? Anlayabileceğiniz düzeyde miydi? Neden böyle düşünüyorsun?

Soru2:Konu işlenirken hangi bölümlerde zorlandın? Hangi bölümlerde zorlanmadın?

Soru3.Bu materyaller sayesinde elektrikle ilgili geçmiş bilgilerine yenilerini kattın mı? Neler biliyordun neler öğrendin kısaca özetler misin?

Soru4.Sana göre; konu işlenirken kitapta gereksiz bilgi, ayrıntı veya tekrara yer verilmiş miydi? Verilmişse nerede yer verilmişti?

Soru5.Materyalin konuyu anlatma şekli hoşuna gitti mi cevabın evetse neden hoş buldun? Hayır, ise neden hoş bulmadın? Materyalin beğendiğin ve beğenmediğin yönleri nelerdir?

Soru6.Konu sana göre kolay olandan zora, basitten karmaşığa doğru gidiyor muydu? Böyle düşünmenin nedenini açıklar mısın?

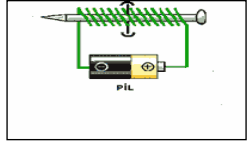
Soru7:Ünitede anlamadığın kelime cümle veya söz dizini var mı varsa bunlar nelerdir?

Soru8.Materyalin konuyu anlatma biçimi günlük hayatla ilişkili miydi? Görüşünün nedenini açıklar mısın?

Soru9.Materyali resimlerin ilgi çekiciliği düzeni cümlelerin uzunluğu kısalığı açısından nasıl buldun? Neden böyle düşünüyorsun?

soru10.Materyalde yer alan sorular veya materyaldeki herhangi bir bölüm seni düşünmeye ve araştırmaya yöneltti? Hangi sorular veya bölümler seni düşünmeye ve araştırmaya yöneltti?

Ek 3. Çalışmada Kullanılan Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi Formu

Adı Soyadı Sınıfı Okulu:	
Soru 1. Aşağıdakilerden hangisi manyetik madde <u>değildir</u> ?	
A)Çivi	C)Seramik
B)Alüminyum	D)Nikel
Soru 2. Ali basit bir elektromıknatis yapmak istiyor. Ali'ye gereken malzemeler nelerdir?	
A)Pil, Ampul, Bakır Tel, Çivi	C)Bakır Tel, Çivi, Pil
B)Mıknatis, Bakır tel, Çivi	D)Çivi, Bobin, Ampul
Soru 3.	
Ayşe'ye öğretmeni aşağıdaki soruyu sormuş ve birtakım bilgiler vererek şöyle demiştir: “Ayşe, pilin vermiş olduğu bu küçük akım çivinin uçlarının bir mıknatis gibi davranmasını sağlıyor. Buna göre; sence yandaki şekilde görülmekte olan düzenek aşağıdaki meslekgruplarından hangisinin işine yarayabilir?”	
Ayşe aşağıdaki açıklamalardan hangisini yaparsa doğru bir açıklama yapmış olur?	
	
A)	Marangozların işine yarar. Çünkü; odun kesmek için elektrikli testere kullanıyorlar. Burada da elektrik var.
B)	Terzilerin işine yarar. Çünkü; dağılmış iğnelerini mıknatis vasıtasıyla toplayabilirler.
C)	Eletrikçilerde satılan rezistansları yapanların işine yarar. Çünkü onlarda bu şekilde sarmal teller kullanıyorlar.
D)	Bu düzenek pilin gücünü artırır. Daha güçlü pil kullanmak isteyen herkes kullanabilir.
Soru 4. Ayşe öğretmenini dinliyor ve yukardaki düzenegi kuruyor. Çivinin ucuna bir mıknatis yaklaştırıyor. Çivinin ucu ile, mıknatisın Kuzey kutbunun birbirini ittiğini gözlemliyor. Aynı deneyi çivinin başı ile tekrar ediyor. Bu kezde mıknatisın Kuzey kutbu ile çivinin başı arasında çekim hissediyor. Ayşe pilin kutuplarını değiştirirse bu itme çekme olayında bir farklılık gözlermiydi?	
A)	Evet gözlerdi. Kutupların yerleri değiştiği için mıknatisın da kutupları değişirdi.
B)	Hayır gözlemezdi. Pilin kutupları değişse de mıknatisın kutupları aynı kalırdı.
C)	Evet gözlerdi ama mıknatisın kutupları değişmezdi.
D)	Hayır gözlemezdi ama mıknatisın kutupları değişirdi.

Ek 3'ün devamı

Soru 5. Ayşenin yapmış olduğu Elektromıknatıs üzerinde oluşan manyetik etki(Çekim gücü) hangi değişikliklerin yapılması ile artar hangi değişiklikler ile azalır?

- A) Sarım sayısı ve pil sayısını artırırsak artar.Sarım sayısı ve pil sayısını azaltırsak azalır
- B) Sarım sayısı ve pil sayısını azaltırsak artar.Sarım sayısı ve pil sayısını artırırsak azalır
- C) Sarım sayısını sabit tutup pil sayısını artırırsak artar .Sarım sayısını artırıp pil sayısını sabit tutarsak azalır.
- D) Sarım sayısı veya pil sayısı ile bir alakası yoktur.Hiçbirşekilde değiştiremeyiz.

Soru 6. Aşağıdakilerden hangisi elektrik enerjisinin hem ısı hemde ışık enerjisine dönüşümünü sağlayan teknolojilerden biridir?

- A)Su ısıtıcısı
- C)Elektrik ocacı
- B)Elektrikli battaniye
- D)Buzdolabı

Soru 7. Elektrik motoru elektrik enerjisinin hangi enerjiye dönüşümünü sağlar?

- A)Işık Enerjisine
- C)Hareket Enerjisine
- B)Isı Enerjisine
- D)Güneş Enerjisine

Soru8. Ayşe etrafına bakır tel sarılmış bir bobin almış bunu miliampermetreye bağlamış ve bu bobinin içerisinde mıknatısı ileri geri hareket ettirmiş neticede miliampermetre de sapma gözlemiştir.Ayşe bu deneyde ne yapmaya çalışmaktadır?

- A) Mıknatısın manyetik etkisinden faydalanarak indüksiyon akımı denilen küçük bir akım meydana getirmiştir.
- B) Bobinin elektriksel iletkenliğini ölçmüştür
- C) Bir iletkenin cinsinin, dirence etkisini ölçmüştür
- D) Bir akım makarası yapmıştır

Soru 9.Ayşe 20 cm uzunlukta 0.4 mm çapında bir krom nikel tel alıp bir kaleme sarıyor. Teli bobin haline getirerek kalemden ayırıyor.Bobini güç kaynağına bağlıyor. Güç kaynağını 15 volta ayarlıyor.Bu deneyle ilgili aşağıdaki değişimlerden hangisi dogru olur?

- A)Tel ısınır hatta akkor haline geçer
- C)Tel elektrik akımını iletmez
- B)Telde herhangi bir değişim gözlenmez
- D)Teli bobin haline getirmese idi tel ısınırdı

Ek 3'ün devamı

Soru 10. Sema öğretmen şu açıklamayı yapıyor: “Günlük hayatta kullandığımız kettle,ütü,elektrikli su ısıtıcı gibi aletlerin yapısında rezistans adını verdiğimiz etrafına iletken tel sarılmış atnalı biçiminde bobinler bulunur”. Buna göre; Sema öğretmenin bahis konusu yaptığı rezistans, elektrik enerjisini hangi enerji türüne dönüştürmektedir?

- A)Hareket enerjisine B)Isı enerjisine C)Işık enerjisine D)Titreşim enerjisine

Soru 11. Ayşe bulaşıkları yıkamak istiyor. Bunun için 2 adet düzenekten birini tercih edecek. Ayşe'nin ilk düzeneğindeki elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştüren telinin boyu 25 cm ikinci düzenegindeki telin boyu ise 40 cm'dir. Ayşe her iki devresini de prize takarak suyu ısıtmaları için beklemeye koyuluyor. Ayşe ilk düzenegindeki suyun daha çabuk ısındığını gözlemliyor. Buna göre; Ayşe aşağıdakilerden hangisini gözlemlemeye çalışmıştır?

- A)Bir iletkenin direnci ile açığa çıkan ısı enerjisi arasında bir bağlantı var mıdır?
B)Devreye bağlanan güç kaynağı suyun ısınmasını etkiler mi?
C)Akımı artırmak suyu çabuk ısıtır mı?
D)İletkenin cinsisini değiştirmek suyun ısınmasında etkilimi dir?

Soru 12. Ayşe akımı değiştirmenin elde edilen ısı enerjisini değiştirebileceği üzere bir deney tasarlamaya çalışıyor. Bunun için aşağıdakilerden hangisi gibi bir deney tasarlayabilir?

- A)İki özdeş lamba bağlantı kabloları güç kaynağı alır.iki tane özdeş devre kurar..1.düzenekte güç kaynağını daha az açar 2. düzenekte daha çok.lambalardaki ısımaları gözler.
B) İki özdeş lamba bağlantı kabloları güç kaynağı alır. İki tane devre kurar.1.düzenekteki devreye mıknatıs ekler 2. düzenekteki devreye eklemes
C) İki özdeş lamba bağlantı kabloları güç kaynağı alır.2 tane devre kurar.1.düzenekteki lambayı 4dk ikinci dünekteki lambayı 6dk yanmaya bırakır
D) İki özdeş lamba bağlantı kabloları güç kaynağı alır. 2 tane devre kurar.1.düzenekteki devreye akü bağlar.ikinci düzeneğe bağlamaz

Soru 13. Ayşe elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü ile ilgili bir deney yapmaya çalışıyor.bu deneyde üzerinden akım geçen özde dirençlerden daha uzun süre ısıtılan daha fazla ısı açığa çıkarır çıkarımını yapmak istiyor.bununla ilgili nasıl bir deney tasarlayabilir?

- A) Biri kısa diğeri uzun iki krom nikel tel alır birini azsüre diğeri fazlasüre ısıtır
B)Eşit uzunlukta iki krom nikel tel alır.birini azsüre diğeri çok süre ısıtır.
C)Eşit uzunlukta bir krom nikel tel ve bir bakır tel alır.ikiside eşit sürede ısıtır
D)İki tane eşit uzunlukta bakır tel alır.birinin üzerinden fazla elektrik akımı geçmesini sağlar

Ek 3'ün devamı

Soru 14. Alican= Bir bozukluk yüzünden kablodan daha büyük akım geçerse, sigorta içindeki tel ısınır, eriyip kopar, devre kesileceği için akım geçmez olur. Böylece o büyük akımın, elektrik hatlarını, ya da elektrikli araçları bozmasını, yakmasını önlemiş olur. Buna göre aşağıdakilerden hangisi sigortanın görevlerinden **değildir**?

- A) Elektrik devresindeki malzemelerin üzerinden normalden fazla akım geçmesini önleyerek, onları yanmaktan korumak
- B) Arıza sonucunda almanın gövdesindeki kaçıktan (yani elektrik çarpmasından), dokunan kimseyi korumak
- C) Bir uçtan diğer uca akımı iletmek
- D) Evlerimizi elektriğin zarar verici tahribatlarından korumak

Soru 15. Aşağıdakilerden hangisi elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü sağlayan teknolojik uygulamalardan **değildir**?

- A) Ütü
- B) Elektrik sobası
- C) LED'ler
- D) Rezistans

Soru 16. Aşağıdakilerden hangisi elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüşümünü sağlayan teknolojik uygulamalardan dır?

- A) LED'ler
- B) Elektrik motoru
- C) Elektrik Zili
- D) Elektrik Sayacı

Soru 17. Ayşe Ali'ye ısınan bazı tellerin görülebilir ışık yaydığını söylüyor. Aşağıdaki tellerden hangisinin görülebilir ışık yaydığını söyleyebiliriz?

- A) Alüminyum tel
- B) Gümüş tel
- C) Krom nikel tel
- D) Bakır tel

Soru 18. Ali: "Ampul patladığında ışık vermez. Çünkü Ampul patladığında Ampulün içindeki flaman kopar ve Akım geçmez bundan dolayı ısınmayan tel ışık vermez. Flaman bobin haline getirilerek direnci artırılmış teldir. Direnci fazla olan telin fazla ısı ve ışık enerjisi ortaya çıkardığını biliyorum". Bu açıklamaları yapan Ali, aşağıdaki sorulardan hangisini **yanıtlamaz**?

- A) Direnci fazla olan tel fazla ısınmadan dolayı kopabilir mi?
- B) Bir iletkenin geçen akım ısı ve ışık enerjisi açığa çıkarabilir mi?
- C) Ampulün içerisindeki kısmın özel bir adı var mı?
- D) Ampulün ısı ve ışık enerjisi açığa çıkarması için belirli bir süre yanması gerekir mi?

Ek 3'ün devamı



Soru 19. Üsteki odalardan hangisinde birim zamanda kullanılan elektrik enerjisi miktarı fazladır?

- A) Birincide çünkü daha aydınlık
- B) İkincide çünkü daha loş
- C) Her ikisinde de aynı elektrik enerjisi kullanılmış
- D) Hangi odada daha fazla elektrik enerjisi açığa çıkıyor yorumu yapılamaz

Soru 20. Yukardaki odalarda bulunan ampullerle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur? Ampullerin gücü ile tükettikleri elektrik enerjisinin ilgisi var mıdır?

- A) Birinci odadaki ampul daha güçlüdür daha fazla elektrik enerjisi tüketir
- B) İkinci odadaki ampul daha güçlüdür daha fazla elektrik enerjisi tüketir
- C) Yorum yapılamaz
- D) Her iki ampulün gücünde eşittir tükettikleri elektrik enerjisi eşittir

Ek 4. 8.sınıf “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesi Kazanımları

7.ÜNİTE: YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK

1. Elektrik akımının manyetik etkisi ve elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak öğrenciler;

- 1.1. Üzerinden akım geçen bir bobinin, bir çubuk mıknatıs gibi davrandığını fark eder.
- 1.2. Bir elektromıknatıs yaparak kutuplarını akımın geçiş yönünden faydalanarak bulur.
- 1.3. Üzerinden akım geçen bobinin merkezinde oluşan manyetik etkinin, bobinden geçen akım ve bobinin sarım sayısı ile değiştiğini deneyerek keşfeder BSB-8,9,30,31.
- 1.4. Elektrik akımının manyetik etkisinin, günlük hayatta kullanıldığı yerleri araştırır ve sunar FTTÇ-5, BSB-32.
- 1.5. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğünü fark eder.
- 1.6. Bir çubuk mıknatısın hareketinin, elektrik akımı oluşturduğunu deneyerek keşfeder BSB-30,31.
- 1.7. Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüştüğünü fark eder.
- 1.8. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiği hakkında araştırma yapar ve sunar BSB-32.

Bilimsel Süreç Becerisi BSB kazanımları:

- 8.Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.
- 9.Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
- 30.İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar.
- 31.Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.
- 32.Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre FTTÇ Kazanımları:

5.Birçok teknolojik ürün veya sistemin sorun, gereksinim veya talepleri karşılamak amacıyla geliştirilebileceğini; ancak teknolojinin daima her sorun veya gereksinime yönelik mutlak çözümler üreterek bunları ortadan kaldıramayacağını anlar.

2. Elektrik enerjisinin ısıya ısı enerjisine ve ışığa ışık enerjisine dönüşümü ile ilgili olarak öğrenciler;
- 2.1. Elektrik akımı geçen iletkenlerin ısındığını deneyerek fark eder BSB-30,31.
- 2.2. Elektrik enerjisinin bir iletkende ısı enerjisine dönüşeceği sonucuna varır BSB-30,31.
- 2.3. Üzerinden akım geçen bir iletkende açığa çıkan ısının; iletkenin direnci, üzerinden geçen akım ve akımın geçiş süresiyle ilişkili olduğunu deneyerek keşfeder BSB-8, 9, 30, 31.
- 2.4. Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamaları araştırır ve sunar BSB-32.
- 2.5. Güvenlik açısından sigortanın önemini ve çalışma prensibini açıklar FTTÇ-5.
- 2.6. Teknolojideki sigorta modellerini araştırarak bir sigorta modeli tasarlar FTTÇ-6.
- 2.7. Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüştüğünü fark eder.
- 2.8. Üzerinden akım geçen bazı iletkenlerin görülebilir bir ışık yaydığı çıkarımını yapar.

Ek 4'ün devamı

2.9. Bir ampulün patladığında neden tekrar yanmadığını yorumlar.

Bilimsel Süreç Becerisi BSB kazanımları:

8.Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.

9.Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.

30.İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar.

31.Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.

32.Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre FTTÇ Kazanımları:

5.Birçok teknolojik ürün veya sistemin sorun, gereksinim veya talepleri karşılamak amacıyla geliştirilebileceğini; ancak teknolojinin daima her sorun veya gereksinime yönelik mutlak çözümler üreterek bunları ortadan kaldıramayacağını anlar.

3. Elektrik enerjisinin kullanımı ve elektriksel güç ile ilgili olarak;

3.1. Elektrik enerjisi ile çalışan araçların birim zamanda kullandıkları elektrik enerjisi miktarının farklı olabileceğini fark eder.

3.2. Elektrik enerjisi ile çalışan araçların birim zamanda tükettiği elektrik enerjisini, o aracın gücü olarak ifade eder.

3.3. Elektriksel güç birimlerinin watt ve kilowatt olarak adlandırıldığını ifade eder.

3.4. Elektrik enerjisi ile çalışan araçlarda kullanılan elektrik enerjisi miktarının, aracın gücüne ve çalıştırıldığı süreye göre değiştiğini fark eder.

3.5. Kullanılan elektrik enerjisi miktarının “watt x saniye ve kilowatt x saat” olarak adlandırıldığını ifade eder.

3.6. Elektrik enerjisinin bilinçli bir şekilde kullanımı için alınması gereken önlemleri ifade eder TD-5.

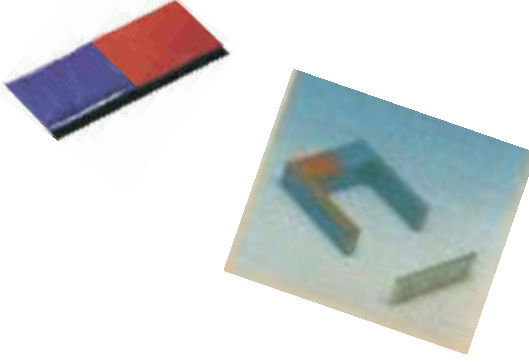
Tutum ve Değer TD Kazanımları:

5.

- Kendisini ve çevresini sürekli sorgular.
- Sağlıklı yaşam alışkanlıklarını devam ettirir.
- Her şeyin sevgi, barış ve mutluluğa hizmet için olduğunu fark eder.
- Öz disiplinlidir otokontrollüdür, her şeyi zamanında yapar, kendini değerlendirir, samimidir, tutarlıdır.
- Kendisi ve çevresi için güvenlik önlemleri alır.

Ek 5. Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Öğrenci Ders Kitabı

ANAHTAR KAVRAMLAR



- Miknatis
- Manyetik etki
- İndüksiyon akımı

✓ Terzilerin dökülen iğneleri toplamak için kullandıkları bir alet var mıdır? Bazı çantaların kapağını kapatırken, buzdolabımızın üzerine süs yapıştırırken ne kullanırız? Bazı filmleri veya belgeselleri izlerken araba hangarlarındaki hurdaların bir yerden başka bir yere nasıl taşındığına hiç dikkat ettiniz mi? Petrol rafinerisindeki bir işçi damıtma kulesine merdiven ve ip kullanmadan çıkabilir mi? İşçilerin tırmanabilmek için el ve ayaklarına taktıkları cisimlere dikkat ettiniz mi?



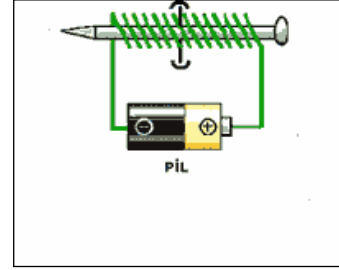
Mert in annesi terzidir. Mert in fen ve teknoloji dersinde yapacağı bir etkinlik için toplu iğne gerekmektedir. Mert annesinden toplu iğne ister. Annesi Mert e toplu iğnelerin olduğu kutuyu verir, fakat Mert yanlışlıkla kutuyu düşürür ve toplu iğneler yere dökülür. Mert in yarınki fen ve teknoloji dersi içinde hazırlık yapması gerekmektedir yani toplu iğneleri toplayacak kadar çok zamanı yoktur. Mert evinde bulunan basit malzemelerle toplu iğneleri daha kısa sürede toplayabilecek bir düzenek geliştirebilir mi? Bu sorunun yanıtını bulabilmek için basit bir etkinlik yapalım

Ek 5'in devamı

1.ETKİNLİK: BİR ELEKTROMİKNATIS YAPALIM



Araç ve gereç: Büyük çivi
 Üzeri izole iletken tel
 Toplu iğne
 PİL
 Pusula
 Bağlama kabloları



Bunları Yapalım:

- İzole iletken teli çivinin üzerine bir miktar saralım ve telin uçlarını pilin kutuplarına bağlayarak düzeneğini hazırlayalım. İzole tel ve pil arasında bağlama kabloları kullanalım.
- Kablonun uçları bir pile bağlıyken çiviye toplu iğnelere yaklaştıralım ve daha sonra bağlantı kablolarını pilden ayıralım. Gözlemlerimizi yazalım.



	Toplu iğnelerin durumu
Bağlantı kabloları pile bağlıyken	
Bağlantı kabloları pilden ayıryken	

Pusulayı çivinin bir ucuna yaklaştıralım ve pusula iğnesini gözlemleyelim. Çivinin baş kısmına ve uç kısmına gelen pusula kısımlarını belirleyelim. Bunu telin pile bağladığımız kutuplarını değiştirerek tekrarlayalım. Gözlemlerimizi yazalım.



	Pusula kutupları	
	İlk durum	Son durum
Çivinin baş kısmı		
Çivinin uç kısmı		

Ek 5'in devamı

- ❖ Çivinin üzerine sardığımız izole iletken telin sargı sayısını iki katına çıkaralım. İlk ve son durumdaki toplu iğnelerin sayısında bir değişme var mı gözlemleyelim.



	Sargı sayısı	Toplu iğne sayısı
İlk durum		
Son durum		

- ❖ İzole iletken telin ucuna daha fazla pili seri bağlayarak çiviye toplu iğneler üzerinde gezdirelim ve toplu iğnelerin sayısında bir değişme var mı gözlemleyelim.



	Pil sayısı	Toplu iğne sayısı
İlk durum		
Son durum		

Sonuca Varalım:

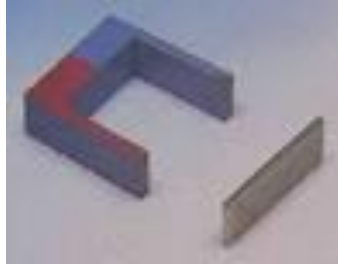
1. Çivinin toplu iğneleri çekmesinin nedeni ne olabilir? Açıklayalım.
2. Telin kutuplarının değişmesi düzenekte herhangi bir değişime yol açtı mı? Neden?
3. Çivinin daha az ya da daha fazla toplu iğne çekmesini nasıl açıklarsınız?
4. Arkadaşlarınızla gözlem sonuçlarınızı karşılaştırınız. Düzeneği az toplu iğne çeken ve düzeneği fazla toplu iğne çeken arkadaşlarınızın birbirlerinden farklı olarak yaptıkları şey nedir?

Ek 5'in devamı

- ✓ Elektromıknatıslar elektrik zili, telefon, telgraf, elektrik motoru gibi araçların yapımında kullanılır.

Demir nikel ve kobalt gibi maddeleri çekme özelliği gösteren maddelere mıknatıs deriz. Mıknatısları **doğal mıknatıs** **yapay mıknatıs** ve **elektromıknatıs** olarak ayırabiliriz. Laboratuvarlarda kullandığımız at nalı, çubuk U şeklinde ve pusula ibresi şeklindeki mıknatıslar yapay mıknatıslardır. Yukarıda saydığımız demir nikel kobalt gibi maddeler mıknatıs tarafından çekildiklerinden **manyetik madde** adını alırlar. Manyetik özellik gösteren maddeyi elektrik akımı vasıtasıyla yapay bir mıknatısa dönüştürebiliriz. Böylece elektromıknatıs elde edebiliriz. Tabiiatta bulunan magnetit adı verilen demir oksit bileşiği ise doğal bir mıknatıs dır.

Mıknatıs iğneleri nasıl çekebiliyor? Mıknatısında görünme ancak hissedilir bir kuvveti var mıdır? Bu sorunun cevabını bulabilmek için aşağıdaki etkinliği yapmaya ne dersiniz?



Ek 5'in devamı

2. ETKİNLİK: MIKNATISINDA KUVVETİ OLDUĞUNU GÖRELİM

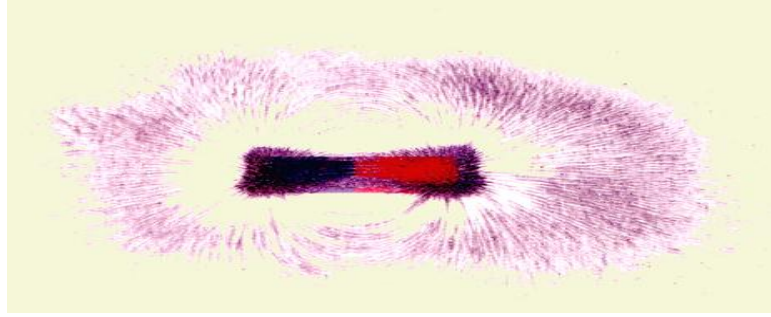
Araç ve gereç: Çubuk mıknatıs

Kâğıt veya cam levha

Demir tozu

Bunları Yapalım:

- ❖ Kâğıdı mıknatısın üzerine koyalım. Daha sonra demir tozlarını yavaşça kâğıdın üzerine dökelim ve aşağıdaki şekli elde edelim. Demir tozlarının kâğıt üzerinde iyice yayılabilmesi için kâğıda elimizle yavaşça vuralım.



- ❖ Demir tozlarının nerelerde yoğunlaştığını ve demir tozlarının nasıl bir dizilim oluşturduğunu inceleyelim ve arkadaşlarımızla tartışarak bir kanıya varalım.

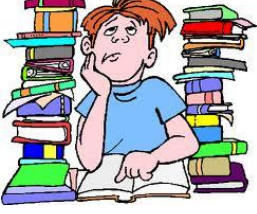


Sonuca Varalım:

1. Demir tozlarının yoğunlaştığı bölgeler için nasıl bir açıklama yapabilirsiniz?
2. Mıknatısın etki ettiği alan hakkında neler söyleyebilirsiniz?
3. Kâğıt üzerinde nasıl bir şekil oluştu? Bu şekil düzenli bir şekil mi gelişigüzel bir şekil mi?

Ek 5'in devamı

Etkinlikte dairesel çizgiler gözlemlediniz. Bu çizgilere manyetik alan kuvvet çizgileri denildiğini biliyor muydunuz?



ZİLLER VE MOTORLARLA OYNAYALIM MI?

Mert ve arkadaşı fen ve teknoloji dersinde elektrik akımının manyetik etkisinin olduğunu öğrenmişlerdi. Çünkü elektrik vasıtasıyla bir mıknatıs yapabilmiş mıknatısın çivi vb. maddeleri çektiğini gözlemişlerdi. Arkadaşı Mert' e "peki bizzat gözlemlediğimiz bu elektrik akımının manyetik etkisinin günlük hayatta kullanıldığı yerler var mıdır?" diye sordu. Mert sorunun yanıtını düşünmeye koyuldu... Acaba var mıydı?

- ✓ Elektrikli kapı ziline dokunduğumuzda, zil sesinin nasıl oluştuğunu biliyor muyuz? Zil çalarken hangi enerji dönüşümlerinin gerçekleştiğini hiç düşündünüz mü? Bu soruların yanıtlarını bulmak için bir etkinlikle kapı zilin çalışmasını ve bölümlerini inceleyelim

Ek 5'in devamı

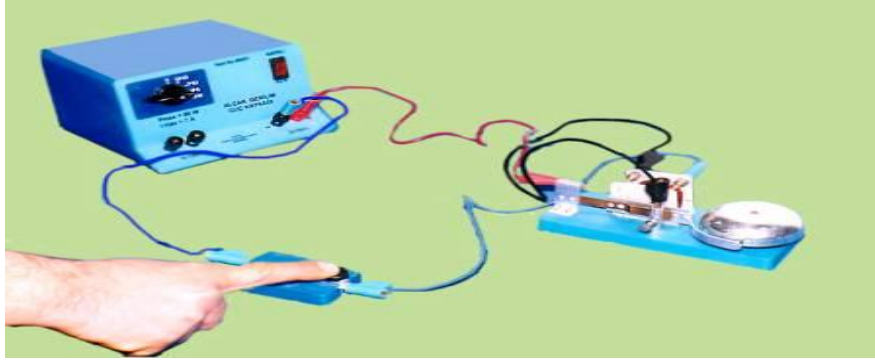
3.ETKİNLİK: KAPI ZİLİNİN ÇALIŞMA PRENSİBİNİN İNCELENMESİ

Araç ve gereç: Elektrik zili modeli

Bağlantı kablosu

Basit anahtar

Güç kaynağı



Bunları Yapalım:

- ❖ İlk olarak elektrik zilin hangi kısımlardan meydana geldiğini inceleyelim ve kavrayalım.
- ❖ Bağlantı kablolarının birer ucunu elektrik ziline diğer uçlarını da güç kaynağına bağlayalım. Kablolardan birinin arasına anahtar bağlayalım ve düzeneği hazırlayalım.
- ❖ Anahtarı kapatalım ve devreden akım geçmesini sağlayalım. Eğer araç çalışmaz ise devreyi kontrol edelim ya da ayar vidası ve tokmağın durumunu ayarlayalım.

Sonuca Varalım:

1. Etkinliğinizde elektrik zili nasıl çalışmaktadır?
2. Mıknatısın nerede bulunduğu ve hangi görevi üstlendiğine dikkat edelim?
3. Etkinlik sonucu elektrik enerjisinin hangi enerji türüne dönüştüğünü düşünüyorsunuz



Ek 5'in devamı

Zilin çalışması sırasında elektrik enerjisinin hareket ve ses enerjisine dönüştüğünü gözlemledik. Kapı zilindeki gibi enerji dönüşümünü gerçekleştiren başka hangi araçlar biliyoruz. Hadi gelin elektrik enerjisini hareket enerjisine çeviren bir araç tanıyalım. Bu araca o kadar aşinasınız ki...

4. ETKİNLİK: ELEKTİRİK MOTORUNUN ÇALIŞMA PRENSİBİNİN İNCELENMESİ

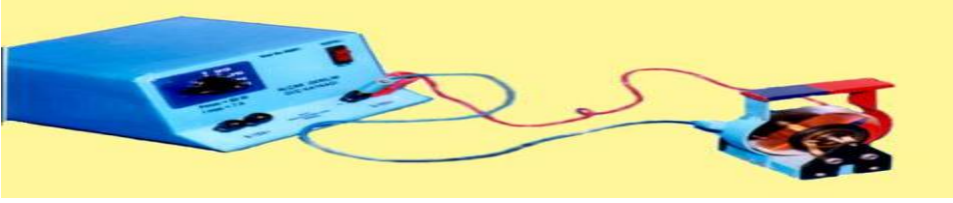
Araç ve gereç: Elektrik motor modeli

Çubuk mıknatıs

Bağlantı kablosu

Basit anahtar

Güç kaynağı



Bunları Yapalım:

- ❖ Elektrik motor modelinin üzerine çubuk mıknatısı yerleştirelim. Elektrik motorunun uçlarını bağlama kabloları ile güç kaynağına bağlayalım ve düzeneği hazırlayalım.
- ❖ Güç kaynağı üzerindeki anahtarı açarak motorun üzerinden akım geçmesini sağlayalım ve motordeki değişiklikleri gözlemleyip kavramaya çalışalım.
- ❖ Mıknatısı kaldıralım ve motor da değişim olup olmadığını gözlemleyelim.
- ❖ Mıknatısın kutuplarını yerini değiştirerek motorun üzerine tekrar koyalım ve neler oluyor inceleyelim.
- ❖ Anahtarı kapatalım motorun uçlarının güç kaynağı üzerinde bağlı olduğu kutupların yerlerini değiştirerek anahtarı açalım ve meydana gelen değişiklikleri gözlemleyelim.
- ❖ Uyguladığımız gerilimi iki katına çıkaralım ve oluşan değişiklikleri inceleyip kavrayalım.



Sonuca Varalım:

1. Elektrik motorunun hangi kısımlardan meydana geldiğini açıklayalım.
2. Mıknatısın motorun üzerine koyulmasının sebebini nasıl açıklarsınız?
3. Motorun dönme hızına etki eden faktörler nelerdir? Açıklayalım.
4. Motorun dönme yönünü etkileyen bir değişiklikte buldunuz mu? Buldunuzsa nedeni hakkında bir yorumunuz var mı?

Ek 5'in devamı

Yaşamımızın bir parçası haline gelen makine ve araçların büyük bir kısmında elektrik motoru olduğunu biliyor musunuz? Günlük yaşantımızı kolaylaştıran buzdolabı elektrik süpürgesi çamaşır makinesi gibi aletler elektrik motoru ile çalışırlar.

**BUNLARI BİLİYORMUSUNUZ?**

Yaşamımız için elektriğin ne kadar önemli olduğunu biliyoruz. Elektrik enerjisi elektrik santrallerinde jeneratörler tarafından üretilir. Jeneratör denen araç yüksekten gelen suyun çarptığı tıpkı değirmene benzeyen bir araçtır. Burada su hareket enerjisine dönüşmektedir. Jeneratöre gereken hareket enerjisinin kaynağına göre elektrik santralleri çeşitlidir. Bunlar hidroelektrik, termik, jeotermik, nükleer santrallerdir.



Ek 5'in devamı



Mert fen ve teknoloji dersinde arkadaşı Emir e şöyle söyler, "Günlük yaşantımızı kolaylaştıran aletlerin çalışması için, akşamları karanlık sokakları aydınlatmak için, televizyon izlemek ve dünyada olup bitenlerden haberdar olmak için, okullarda bizlere verilen ödevler üzerinde araştırma yapabilmek için, elektrikle çalışan aletler kullanırız. "elektriğin jeneratörler tarafından üretildiğini daha önceki fen ve teknoloji dersinde öğrenmiştik" ne kadar ilginç öyle değil mi yaşamın en önemli parçalarından biri olan bu kadar kıymetli bir enerjinin böyle bir serüveninin olması. Keşke bende elektrik üretebiliyor olsaydım en azından bu muhteşem olayı kendi gözlerimle görebilirdim. Sence bunun için minik bir düzenek hazırlayabilir miyiz?"

- ✓ Bakalım mert ve emir bahsettikleri olayı gerçekleştirebilmişler mi? etkinliğimizle gözlemleyelim.

5.ETKİNLİK: ELEKTRİK AKIMI ÜRETİLİM

Araç ve gereç: Akım makarası

Mili ampermetre(sıfırı ortada)

Bağlama kabloları

Çubuk mıknatıs



Bunları Yapalım:

- ❖ Elimizdeki araç ve gereçleri kullanarak şekildeki devreyi kurmaya çalışalım.
- ❖ Bir elimizle makarayı tutalım diğer elimize de mıknatısı alalım ve mıknatısı makaranın içerisinde hareket ettirelim bu esnada ampermetrenin ibresini takip edelim.
- ❖ Mıknatısın uç kısımları makaranın kenarından eşit uzaklıkta olacak şekilde makaranın içinde hareket ettirelim ve olanları gözlemleyelim.
- ❖ Mıknatısı sabit tutup, makarayı mıknatısı yaklaştırıp uzaklaştırdığımızda ne gibi değişiklikler olduğunu inceleyelim.
- ❖ Mıknatısı makaranın çevresinde döndürerek ampermetrenin ibresini gözlemleyelim.

Sonuca Varalım:

1. Mıknatıs, makaranın içine girip çıkarken ampermetrede bir değişiklik gözlediniz mi?
2. Devrenizde elektrik akımı meydana getirecek pil güç kaynağı gibi bir düzenek var mı?
3. Bir değişiklik gözlediyseniz bunu nasıl açıklarsınız?

Ek 5'in devamı

Düşünelim- Sunalım

Yapmış olduğumuz etkinlikte meydana gelen akım **indüksiyon akımı** olarak ifade edilir. Biz etkinliğimizle sadece çok küçük bir akım meydana getirdik. Bu etkinlikten yola çıkarak barajlarda ve Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretilir. Konu ile ilgili bir araştırma yapalım. Bu etkinlikle benzeyen ve benzemeyen yönleri üzerine arkadaşlarımızla tartışalım ve sınıfta sunalım.



Bunları Biliyor muydunuz?



- ✓ Kırılan kemiklerin iyileştirilmesi için sarılabilen elektromıknatıs kullanılır. Elektromıknatısın sağladığı ani manyetizma şokunun kırılan kemikleri daha çabuk iyileşmesini sağladığı belirlenmiştir.
- ✓ Manyetik rezonans görüntüleme merkezinde hastanın vücudunu saran uzun tüp şeklindeki bir makine vardır. Bu makinede iç organların üç boyutlu görüntüsünü oluşturmak için güçlü bir halkasal mıknatıs kullanılır.
- ✓ Hurdalıklarda ve çelik imalathanelerde kullanılan elektromanyetik vinçlerin her biri, dev elektromıknatıstır.

Ek 5'in devamı

ELEKTRİK ENERJİNİN ISI ENERJİSİNE DÖNÜŞÜMÜ

Enerji

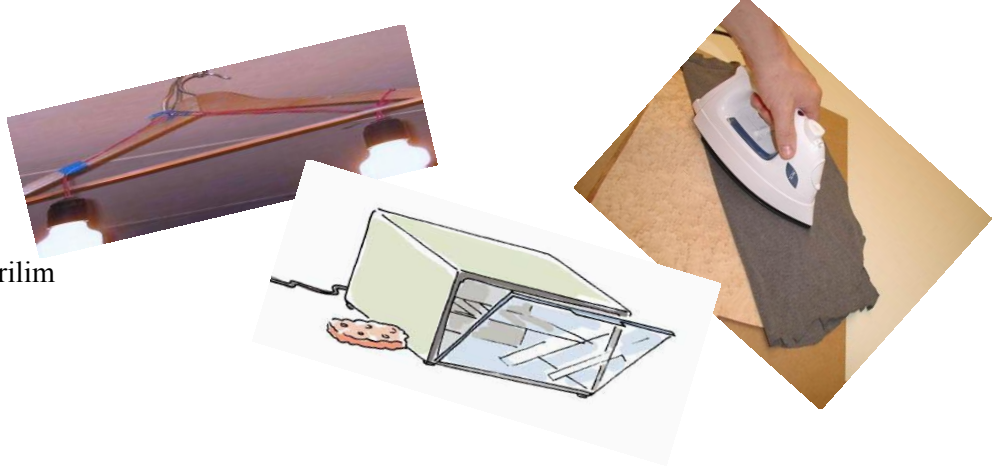
Isı enerjisi

Sigorta

Işık enerjisi

Direnç akım gerilim

Ampul

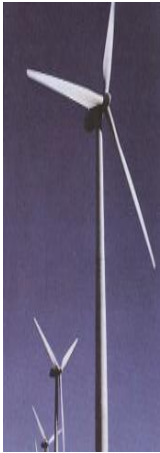


Bir iş yapmak için enerjiye ihtiyaç duyarız. Günlük hayatta karşılaştığımız pek çok olay enerji sayesinde gerçekleşir. Evlerimizin aydınlanması, yemeğimizin pişmesi, arabaların hareket etmesi, vantilatörün pervanesinin dönmesi gibi... Enerjinin yaşamımızın vazgeçilmez bir elemanı olduğunu 7. sınıfta zaten öğrenmiştiniz. Araçların hareket etmek için ihtiyaç duydukları enerjiyi yakıttan temin ettiklerini biliyorsunuz. Peki, günlük hayatta kullandığımız elektrikli cihazların yakıtının elektrik olduğun ve bu yakıtın çeşitli enerji türlerine dönüşebildiğini biliyor muydunuz?



Rüzgâr Enerjisi

Antarktika da;



A n t a r k t i k a da ki bilimsel araştırma merkezlerinde yaşayan bilim adamları olduğunu duymuşsunuzdur. Buzlarla kaplı Antarktika'daki araştırma istasyonlarının elektrik gereksinimi petrole çalışan jeneratörlerle sağlanıyor. Jeneratörlerin çevre kirliliğine neden olduğunu gören Avusturyalı araştırmacılar araştırma kamplarının elektrik gereksinimini rüzgâr gücüyle elektrik üreten tribünlerle gidermeyi denemişler. Ancak bu konuda karşılarına bazı zorluklar çıkmış. Örneğin; rüzgâr tribünlerinin kıtada yıl boyunca ortalama olarak saatte 40 kilometre hızla esen rüzgâra dayanıp dayanmayacağı bilinmiyormuş. Neyse ki, üç yıl önce Hindistan da gerçekleşen çok güçlü bir fırtınada rüzgâr tribünlerinin bu hızla dayanabileceğinin gözlemlendiğini öğrenmişler. Araştırmacıların şimdilik tek sorunları, tribünlerin ısısının -55 C nine altına düşmesi durumunda, metal bölümlerinin zarar göreceği olması. Bunu önlemek için, tribünlerin çelikten yapılarak üzerlerinin soğuktan koruyucu bir malzemeye kaplanması gerekiyor.

Ek 5'in devamı



1. ISI ENERJİSİ.

Okul kampına katılacak olan Sena, o gün çok heyecanlı idi.

Yatağından koşarak kalktı. Beş gün boyunca çok sevdiği öğretmenleri ve arkadaşları ile eğlenecek bilinmeyen şeyler keşfedecekti. İlk olarak lavaboya koştu, ışığı açtı. Tam yüzünü yıkayacaktı ki banyodaki ampulün sönmek üzere olduğunu gördü. Çok sevdiği arkadaşı Ahmet can zaten geç gelecekti Duş alabilecek kadar vakti olduğundan banyoya doğru ilerledi. Elektrikli şofbenin önce suyunu açtı daha sonra düğmesini 1 konumundan 2 konumuna getirdi. Suyun ısınması ile birlikte duşunu aldı.

Bir süre sonra şofbenin içinden suyun kaynama öncesi duyulan sesini işitti. Tehlikeli olabileceğini düşünüp şofbenin düğmesini kapadı. Bir süre bekledi duşunu aldı. Banyodan çıktı ve saçlarını kurutmak için atak odasına yöneldi. Annesinin şarj cihazına takılı telefonu gözüne ilişti. Telefonun şarjı dolmuştu. Şarj cihazını prizden çekti. İçinden ne kadarda ısınmış dedi. Giyindi. Bir süre sonra kapı çaldı. Gelen çok sevdiği arkadaşı Ahmet candı. Arkadaşını neşe ile içeri davet etti. O an çalan zili hayal etti. Annesi ve arkadaşı ile kahvaltı sofrasına oturdular. Henüz kaloriferler yanmaya başlamadığı için annesi elektrikli sobasını fişini prize taktı. Hep birlikte kahvaltıya koyuldukları sırada Sena o gün yaşadığı hayatında var olan çoğu zaman dikkat etmediği küçük değişikliklerin nedenini düşünmeye başladı. Acaba ampulüm neden söndü? Şofbenim suyu nasıl ısıtıyor? Şarj cihazım neden ısınmış olabilir? Elektrikli ısıtıcımız bizi nasıl ısıtabiliyor? Kamp için evden ayrılırırken Sena annesini öperek: 'anne elektriksiz bir hayat düşünemiyorum 'dedi.

Hepimiz Sena'nın karşılaştığı olaylarla karşılaşıyoruz. Enerjinin günlük yaşantımızın vazgeçilmez elemanlarından biri olduğunu biliyoruz. Şimdi gelin Senanın merak ettiği olaylardan birini bir etkinlikle anlamaya çalışalım;

Ek 5'in devamı

ETKİNLİK: BİR ISITICI YAPALIM



Araç ve Gereç
 *20_25cm boyunda krom nikel tel veya 10_15cm boyunda rezistans
 *tahta takoz
 *2 adet çivi
 *güç kaynağı
 *bağlantı kabloları

Bunları yapalım

*Laboratuvarımızda bulunan 0,2-0,4mm kesitindeki krom nikel teli kalemimize sararak 10_15cm boyunda bir yay elde edelim. Alternatif olarak bir elektrikçiden rezistans adı verilen yay şekline dönüştürülmüş krom nikel bobin de temin edebilirsiniz.

*Rezistans kullanacaksak bizim kullanacağımız kısım rezistansın 1/5'inden fazla olmasın.

*Tahta bir takoz alalım. Tahta takozumuzun üzerine karşılıklı olacak şekilde 2 çivi çakalım.

*Krom nikel yayımızı çivilerin uçlarına bağlayalım.

*Şekilde verilen düzeneği laboratuvarımızdaki güç kaynağı bağlantı kablolarınızda kullanarak oluşturalım.

*güç kaynağımızı 12 voltu gösterecek biçimde ayarlayarak açalım.

Gözlemlerimizi yazalım;

Isınır

ısınmaz

	Isınır	ısınmaz
Krom nikel tel		

Sonuca varalım;

- 1)Krom nikel tel ısındı mı?
- 2)Krom nikel tel ışık verdi mi?
- 3)Günlük hayatımızda bu şekilde çalışan araçlar var mıdır?
- 4)Krom nikel teldeki değişimi nasıl açıklarsınız? Olayın nedeni ne olabilir? Düşünelim.

Ek 5'in devamı

- Günlük hayatta elektrik enerjisinin pek çok enerjiye dönüşümü söz konusudur. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümünden günlük hayatta oldukça fazla yararlanılmaktadır. Ütü, ısıtıcı, elektrik sobası, tost makinası fırın gibi araçlar yukardaki basit düzeneğin çalışma prensibine uygun olarak çalışırlar. Günlük hayatta kullandığımız bu cihazlar 220 voltluk şehir ceryanı ile çalışırlar. İnsan vücudu için 30 volt ve yukarısı çarpılma etkisi yaratır. Yüksek voltaj kalpteki sinirsel iletimi bozar ve kalbi durdurur.



BUNLARI BİLİYORMUYDUNUZ?

Yukardaki düzenek söz gelimi bir elektrikli su ısıtıcısı için,220 volta göre kurulduğunda bu tehlike göz önünde bulundurulur daha 220 volta uygun rezistans ateş tuğlasının içerisine yerleştirilir. Üzerine rezistansa temas etmeyecek şekilde ızgara ya da kapalı metal plaka yerleştirilir. Böylece bir ısıtıcı yapılır. Ateş tuğlası içinde rezistansın geçebileceği şekilde kanallar açılmış bir düzenektir ve ateş tuğlasının üzerine su taşması vb. nedenlerden dolayı ani sıcaklık değişimini bu sebeple çatlamasını önlemek için boya vb. malzemeler sürülür.



BASINDAN; *Amasya'nın Taşova ilçesinde farenin elektrikli battaniyenin telini kesmesi sonucu elektrik akımına kapılan yaşlı nine ölümden döndü. Farkında olmadan elektrikli battaniyeyi fişe takıp yatmak isteyen HaticeB(88)elektrik akımına kapılarak olduğu yerden fırlayıp yere düştü ölümden dönen Hatice B komşularını olayı fark etmesi üzerine samsun devlet hastanesine kaldırılarak tedavi altına alındı.*

Vücudumuzun 1/3ü sudur. Su iyi bir iletkendir. Vücudumuz elektriğe teması esnasında devrenin bir elemanı olarak görev yapar ayaklarımızla devreyi tamamlamış oluruz. Evlerimize gelen elektriğin tehlikeli voltaja sahip olması durumunda elektrik akımını tahrip edici özelliğinden nasıl korunabiliriz? Söz konusu durumda tahrip edici elektriği kesecek düzeneklerde geliştirilmiş midir? Aşağıdaki etkinliği yaparak bu soruya cevap bulmaya çalışalım;

Ek 5'in devamı

ETKİNLİK: YÜKSEK VOLTAJİ ENGELLEYELİM

Bir ısıtıcı yapalı etkinliğinde ısıtıcımız 12 voltluk elektrik akımı ile akkor haline gelip ısı ve ışık enerjisi sağlamıştı. Bu etkinliğimiz içinde aynı düzeneği kullanalım.

Bunları yapalım:

* Çiviye bağlı uçlardan birini çıkaralım ve çıkardığımız uca saç telinden daha ince kalınlıkta

5cm boyunda(mümkün olduğunca kısa) bir Bakır tel bağlayalım

*Yine bir önceki etkinlikte olduğu gibi çivinin 2 ucu arasına düzeneğimizi sabitleyelim

*Güç kaynağımızı 12_16 voltu gösterecek biçimde ayarlayalım.

*Güç kaynağımızı çalıştıralım

Gözlemlerimizi yazalım

1.Bakır telde ne gözlemlediniz?

.....

2.Devreye bakır tel bağlamamızın nedeni ne olabilir?

.....

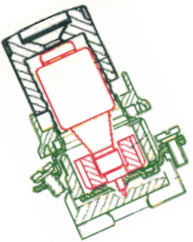
3.İsıtıcımızın 5 volt ile tam olarak ısındığını akkor haline gelip çalıştığını farzedelim. Bakır tel olmasa idi. Isıtıcımız sadece 5 voltluk elektriği taşıyabiliyor olsa idi ve biz 12 volt vermiş olsak ne olmasını beklerdiniz?

.....

.....

.....

Elektriğin tahrip edici etkilerinden korunmak için **SİGORTA** adı verilen araçlar kullanılmaktadır. Bu Aletin bulunduğu devreye yüksek voltajlı elektrik gelmesi durumunda içerisinde bulunan ve yüksek voltajı kaldıramayan tel kopar. En basit haliyle, sigortalar bu prensiple çalışır.



Ek 5'in devamı



ARAŞTIRALIM HAZIRLANALIM

Sizde basit bir sigorta modeli tasarlayabilir misiniz? Sigortanız için elektrik akımı veya bakır tel kullanmak zorunda değilsiniz. Günlük hayatta kullandığınız ip, lastik, kâğıt, çakıl taşı, boru gibi malzemeleri kullanarak bir Sigorta simülatörü(modeli)tasarlamaya çalışalım.

BUNLARI YAPALIM:

*Elektriğin kolaylıkla akabildiği bir yol düşünelim. Bu yolun tasarımıda kullandığınız hangi araç olduğunu arkadaşlarınıza gösteriniz

*Elektriğin kolaylıkla akabildiği bu yolda elektriğin yolculuğunu kesebilecek bir düzenek düşününüz

*Düşündüğünüz düzenek ihtiyaçtan fazla elektrik akımı geldiği zaman elektrik akımını engellesin

*Düzeneğinizin nasıl çalışacağını arkadaşlarınızla paylaşınız

*Çalışmanızın ardından günlük hayatta kullanılan sigorta modellerini araştıralım

*Tasarladığımız sigortamız en çok hangi sigortaya benziyor?

*Alternatif olarak kullanmadığımız bir sigortanın içini açıp inceleyebilirsiniz.

*Birsu'nun gerçekleştirmeyi tasarladığı modele bir göz atalım;

Bir hortum: Bu iletken teli simgeliyor

Akan su: Elektrik akımını simgeliyor

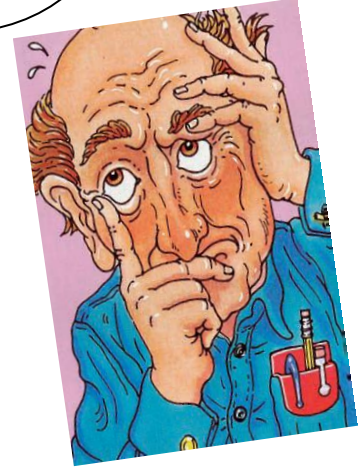
Yeteri kadar çakıl taşı: Suyun akımı arttığında akımı kesmek için kullanacağım. Yani sigortam olacak

Neler yapacağım:

Hortumun ortasına çakıl taşlarını doldurduğumda akışını engelleyebileceğim bir delik açacağım. Çeşmeden az miktarda su akarken çakıl taşlarımı doldurmayacağım, su çoğaldığında hızla çakıl taşlarımı doldurup akışını engelleyeceğim

Ek 5'in devamı

Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü günlük hayatımızı ne kadarda kolaylaştırıyor diye düşünüyordum. Fakat yaptığımız bu düzenek tüm ihtiyaçlarımızı karşılayabilir mi? Bazı elektrikli cihazlar fazla ısı bazıları az ısı meydana getiriyorlar. Nasıl oluyor da 220 voltla evime gelen elektrik bazı cihazlarda daha az bazıları daha fazla kullanılabilir. Söz konusu cihazın az ya da fazla voltajda elektrik alması nasıl sağlanmış olabilir?



Ali amca konumuzla ilgili önemli bir duruma

dikkat çekti. Ali amcanın merak ettiği olayı bir etkinlikle anlamaya çalışalım;

Ek 5'in devamı

ETKİNLİK: DİRENCİ DEĞİŞTİREBİLİRİM, AKIMI DEĞİŞTİREBİLİRİM, AKIMIN GEÇİŞ SÜRESİNİ DEĞİŞTİREBİLİRİM.

Bunları yapalım.

*Laboratuvarımızda bulunan döküm ayaklardan 2 tane alalım

*Bir adet(0,4mm),1 adet(0,2mm)kalınlığında nikel krom tel alalım

*2 döküm ayağı karşılıklı olarak yerleştirelim

*Döküm ayakların üst uçlarına gergin biçimde krom nikel teli bağlayalım.

*Güç kaynağının (+) kutbuna bir kablo (-)kutbuna başka bir kablo bağlayalım ve (+)kutba gelen kablunun ucunu krom-nikel telin bir ucuna (-)kutba gelen kablunun ucunu krom nikel telin diğer ucuna takarak devremizi oluşturalım. Şekildeki düzeneği elde edelim.



*Güç kaynağını çalıştıralım.

*Gözlemlerimizi aşağıdaki tabloya kaydedelim.

	Isınır	ısınmaz
Krom nikel tel		

2. olarak bunları yapalım;

*Bağlantı kablosunun krom nikel tele bağlı olduğu uçlardan birini çıkaralım ve kablunun ucunu krom nikel telin ortasına yakın bir noktaya dokundururalım.



Gözlemimizi doğru yanıtla eşleştirelim

	Başlangıçtaki ısınma	Bağlantı kablosunun ortaya dokundurulması sonucu Oluşan ısınma
A	Isındı	Daha çok ısındı
B	Isındı	Daha az ısındı

Ek 5'in devamı

Sonuca varalım;

1) Hangi durumda daha fazla ısı elde ettiniz? Nedeni ne olabilir? Düşünelim.

2) İletkenin boyunun uzun ya da kısa oluşunun elde edilen ısı enerjisi ile bağlantısını açıklayalım.

3. olarak bunları yapalım;

*Başlangıçta kullandığımız 0,4mm krom nikel tel yerine 0,2mm krom nikel tel kullanalım ve güç kaynağımızı çalıştıralım.

Gözlem sonucumuza göre aşağıdaki soruyu yanıtlayalım

0,2mm'lik tel 0,4mm'lik tele göre;

A) Daha fazla ısınır

B) Daha az ısınır

Sonuca varalım;

1) Telin ince ya da kalın oluşuyla elde edilen ısı enerjisi arasında nasıl bir bağlantı kurdunuz. Arkadaşlarımızla tartışalım.

4. olarak bunları yapalım;

*Güç kaynağının gösterdiği değeri artıralım. Telin ısınmasını gözlemleyelim

*Güç kaynağının gösterdiği değeri azaltalım. Telin ısınmasını gözlemleyelim

Başlangıç voltajımızı yazalım ve gözlemlerimize uygun olan seçeneği işaretleyelim

Başlangıç voltajım	
Artırılmış voltaj	A) Teli daha fazla ısıttı B) Teli daha az ısıttı
Azaltılmış voltaj	A) Teli daha fazla ısıttı B) Teli daha az ısıttı

Ek 5'in devamı

Sonuca varalım;

1)Telden geçen akımın artırılması ve azaltılmasınının telin ısınmasını nasıl etkilediğini açıklayalım.

5.olarak bunları yapalım

*Telin 1 dk. boyunca ısınmasını gözlemleyelim

*Telin 2 dk. boyunca ısınmasını gözlemleyelim



Gözlemimizi yazalım

1dk boyunca ısınan tel mi 2 dk. boyunca ısınan tel mi daha fazla ısı enerjisi açığa çıkardı?

.....

Sonuca varalım;

1)telin ısınması ile telin ısınma süresi arasında nasıl bir ilişki olduğunu düşünüyorsunuz? Açıklayalım

Bir iletkenden akım geçmesi onun ısınmasına hatta ışık saçmasına yol açar. Ancak tüm elektrikli cihazın açığa çıkardığı ısı ve ışık enerjisi aynı olmasa gerek. Ütü meydana getirdiği ısı enerjisi nedeniyle elimi yakabilir, ancak küçük bir ampulün meydana getirdiği ısı enerjisi elimi yakmaz. İnsanlar elektrik enerjisini ihtiyaçlarına paralel olarak artırıp azaltmanın yollarını bulmuşlar. Mesela teli uzatıp kısaltarak boyunu, inceltip kalınlaştırarak ta kesitini yani aslında direncini değiştirmişler. İletken tel kısaldığında ya da incelendiğinde elektriğe daha fazla direnç gösterir ve daha fazla ısınır. Bunun yanı sıra, fazla elektrik enerjisi fazla ısı enerjisi anlamına gelir. Yani fazla akım geçen telde daha fazla ısı enerjisi açığa çıkar. Ütüyü prize takar bir süre bekleriz. Ütü yapmaya başladıktan bir süre sonra ortam ısınır terleriz ütü ne kadar prizde kalırsa o kadar fazla ısı enerjisi ortama vermiyor mu? Eee atalarımız boşuna dememişler işleyen demir ışıldar diye. Elektrikte ne kadar uzun süre geçerse o kadar ısı enerjisi açığa çıkarır. Sizce de öyle değil mi arkadaşlar?



Ek 5'in devamı

Bir iletkenin direncini değiştirmenin başka bir yolu da reosta denilen sabit bir düzenek kullanmaktır. Reostanın direnci nasıl değiştirdiğini gelin bir etkinlikle anlamaya çalışalım.

ETKİNLİK: BİR REOSTA YAPALIM

Bunları yapalım.

*Bir pil, bir lamba, iki parça bakır tel alalım

*Birinci bakır telin bir ucunu lambanın altına saralım diğer ucu pilin (+)kutbuna bir bant vasıtasıyla sağlam bir şekilde sabitleyelim. İsterseniz elle tu tadabilirsiniz.

*İkinci bakır tel parçasını pilin(-) kutbuna bant yardımı ile yapıştıralım

*şekildeki düzeneği kuralım.



*Lambayı ucu açıkta kalan bakır tel üzerinde gezdirelim, pile yaklaştırıp uzaklaştıralım.

Gözlemlerimizi yazalım

Lamba pile yaklaştıkça ışık şiddeti nasıl değişti?

Lamba pilden uzaklaştıkça ışık şiddeti nasıl değişti?

Akımın lambaya ulaşma mesafesini artırdığımızda mı lamba daha parlak yanıyor yoksa akımın lambaya ulaşma mesafesini azalttığımız zaman mı lamba daha parlak yanıyor?

Sonuca varalım;

1)Deneyin sonuçlarına dayanarak reostanın nasıl çalıştığını nasıl açıklarsınız?

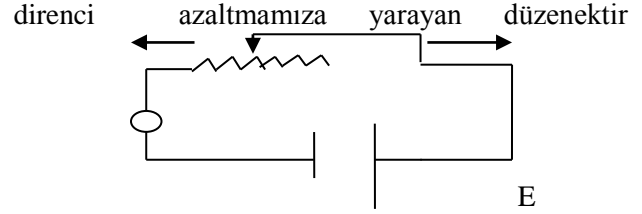
2)Bir nceki etkinliğimizde bağlantı kablosunun bir ucunu krom nikel telin ortasına dokundurduğumuz da elde ettiğimiz sonuç ile şu anki etkinliğimiz sonucunda elde ettiğimiz sonuç arasında bir ilişki var mıdır? Açıklayalım.

Ek 5'in devamı



Reosta(değişken direnç),iletkenin boyunu artırmak

direnci artırmamıza, iletkenin boyunu kısaltmak



Elektriğin enerjisi olduğunu kim bulmuş?

Benjamin Franklin bir gün uçurtmasının bir çitasına metal parça asmış, fırtınalı bir akşam oğlu ile birlikte uçurtmasını havalandırmış, ipin kendisine yakın ucuna da bir anahtar tutturmuştu. Bir süre sonra uçurtma ipi yağmur sebebiyle iyice ıslanıp iletken hale gelmişti. Franklin anahtara dokunduğunda elektrik akımını hissetti.Daha sonra kurşun bir şişeyi elektrik yükleyerek içindeki alkolü tutuşturdu



HAYATIMIZIN NERESİNDE

ETKİNLİK: ELEKTRİK ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİNİ SAGLAMAK İÇİN NE, NE İLE NE İÇİN, YAPILMIŞ?

Aşağıdaki araç ve malzemelerin ne olduğunu ne işe yaradığını biliyor musunuz?

Bu etkinliğimizde bunları yapalım

*Bilgilerimizin doğruluğunu metinleri okuyarak test edelim.

*şekilde gördüğünüz araçları elektriği ısıya, ışığa, hem ışık hem ısıya dönüştürmeleri bakımından kategorize edelim

Elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştürenler:.....

Elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürenler:.....

Elektrik enerjisini hem ısı hem de ışık enerjisine dönüştürenler:.....

Ek 5'in devamı

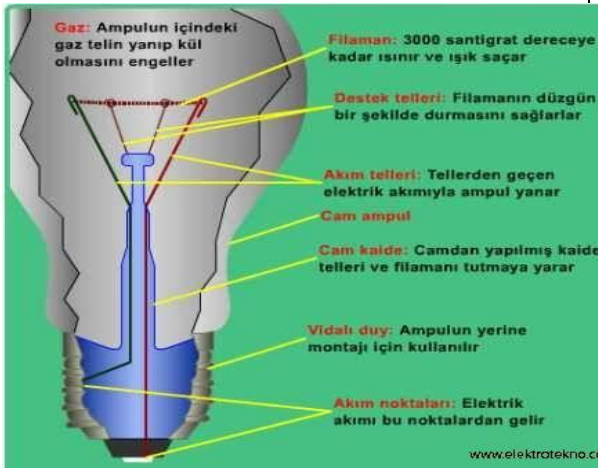
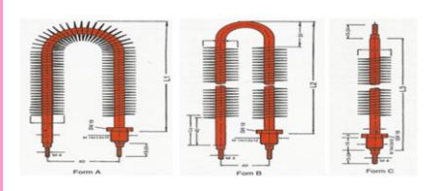
Fizik tedavi ve rehabilitasyon uzmanları infraruj lamba teknolojisini kullanmaktadırlar. Fizik tedavinin amacı elektrik akımlarıyla,



Sıcak ve soğukla, masajla, egzersizlerle ya da çeşitli ışınlarla hastaların tedavi edilmesidir. Yanda görülen lamba ağrı giderici lamba olarak

Bilinmektedir. Lamba ile sıcak uygulanan bölgede kan akımı artar, ısı ve metabolizma artışı nedeniyle o bölgedeki oksijen tüketimi de artar. Metabolik atıkların ortamdan uzaklaştırılması sağlanır. Isı kas spazmı sonucu oluşan ağrıyı da azaltır. Bu teknikte ışınlama ve ışık enerjisi deride ısı enerjisine dönüşür. Görünen kızılötesi ışınlar vücut tarafından absorbe edilir(emilir)ve enerji ısı enerjisine dönüşür. Bu özelliğinden dolayı yüzeysel bir ısıtıcı olarak kullanılmaktadır.

Şekilde değişik şekillerdeki rezistanslar görülmektedir. Resistans temelde elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştüren nikel krom yaydır.



Türk araştırmacılar, Ed ison'un icat ettiği ampule alternatif nanoteknoloji ürünü ışık kaynağı üretti. Bilkent Üniversitesinden araştırmacılar, geliştirdikleri "ayarlanabilir beyaz ışık" teknolojisiyle Edison'un ürettiği ampulleri yüzyıl sonra değişime uğrattı. Edison'un ürettiği ampuller ısıyı ışığa dönüştürürken, nanoteknoloji ile üretilen nanokristalli ledler ise elektrik enerjisini direkt ışığa çeviriyor. Bu ışıklı diyotlar, kullanışlı ve pratik olmalarının yanı sıra oldukça ucuz olmaları nedeniyle indikatör (gösterge) olarak diğer tip lambaların yerini almışlardır. Bu ışıklı kaynaklar sayesinde ışık kaynaklarının ömrü 23 yıl sürecek ve otomobillerin aydınlatma sistemlerinde köklü değişikliklere gidilecek.

Yüzde 90 oranında enerji tasarrufu sağlayan LED bazlı ışık kaynaklarının küresel ısınma sorununa alternatif çözüm getireceği belirtiliyor.

LEDli aydınlatma teknolojileri günümüzde kullanılan yaygın teknolojilerden biridir. Edison'un ürettiği ampuller ısıyı ışığa dönüştürürken, nanoteknoloji ile üretilen LED'ler ise elektrik enerjisini direkt ışığa çeviriyor. Bir LED'i günde 12 saatten 23 yıl süreyle kullanabilmemiz mümkündür, bu da ortalama yaşamda sadece 4 defa ışık kaynağını yenilemek anlamına geliyor. Elektrik enerjisi tüketimi konusunda söylenebilecekler ise çok daha etkileyicidir. Bilim çevreleri, bir binanın stratejik noktalarına LED'ler konularak aydınlatma yapıldığı zaman günümüzde kullanılan sistemlere göre elektrik tüketiminde yüzde 90'lık enerji tasarrufu sağlanacağını öngörüyorlar. LED'lerle tüm dünya elektrik harcamasının yüzde 50 miktarında azaltılması öngörülüyor. Dünyada üretilen tüm elektriğin yüzde 20'si aydınlatmada kullanılıyor. Küresel ısınmanın nedenleri arasında yer alan enerji üretimi böylece aza indirilmiş olacak. Böylece bu tür ışık kaynaklarının enerji tasarrufu ile küresel ısınma sorununa alternatif çözüm olacağı düşünülüyor. Tüm bu nedenlerden dolayı nanokristal katkılı beyaz ışık kaynakları hem bilim dünyasında hem de endüstride büyük ilgi çekti.

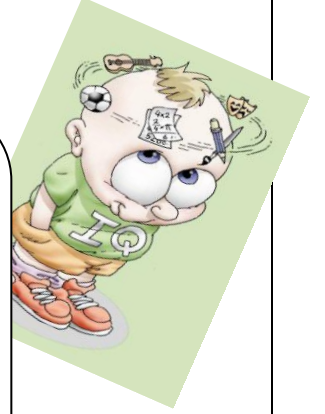
Ek 5'in devamı

BUNLARI BİLİYORMUYDUNUZ?

MERAKIMIZI GİDERELİM...

NEDEN ARGON GAZI?

Yanmanın gerçekleşebilmesi için ısınan bir cisim ve oksijen gazı gereklidir. Oksijen gazı yoksa yanma gerçekleşmez. Bu yüzden ilk ampullerde, ampulün içindeki hava vakum ediliyor ve nerdeyse oksijen gazı olmuyordu. Böylece içerdeki filaman yanıp kül olmuyordu. Tungsten filamanlı ampullerde şu problem ortaya çıktı: Tungsten filaman yüksek sıcaklıkta buharlaşmaya başlıyordu. Bu buhar vakumsuz, havasız bir ortamdan dolayı ampulün iç yüzeyinde bir is tabakası oluşturuyordu. Bu da zamanla ampulüm kararması ve ışığı hapsedmesi demektir. Bu yüzden kullandığımız modern ampullerin içerisine argon gazı doldurulmaktadır. Argon gazı ampulün zamanla kararmasını önlemektedir.

**NEDEN TUNGSTEN METAL?**

Ampulün içindeki filamanın yüksek sıcaklığa ulaşarak ışık yaydığını biliyoruz. Bir filamanın bu denli yüksek bir sıcaklıkta erimemesi lazımdır. İlk ampullerde kullanılan karbon filamanlar 2100 C üzerindeki sıcaklıklarda buharlaşarak inceliyor ve kopuyordu. Daha düşük bir sıcaklık loş bir ışık; daha yüksek bir sıcaklık ise filamanın erimesi demektir. Tungsten filamanlar ise yüksek erime derecesiyle (3410 C) ampullerde kullanılacak en iyi metaldir. Yüksek ısı derecesinde parlak ışık verebilmektedir. Bununla beraber tungsten filaman da bir gün incelenecek ve kopacaktır.



Normal bir ampul, elektrik enerjisinin ancak %3-4'ünü, bir floresan ampulü ise, ampule giren Elektr. enerjisinin %10'unu ışığa dönüştürebilir, enerjinin kalan kısmı ise ısıya dönüşür. Bu, üretimdeki bir kayıptır. İde olan %100'lük bir verimdir. Ateşböcekleri ise, mühendislerin ulaşmaya çalıştıkları fakat başaramadıkları %10 verimle ışık üretimi işlemini küçücük bedenlerinde gerçekleştirirler. Ateşböceğinin karın bölgesinde bir ışık organı vardır. Bu ışık organında birbirine çok yakın bölümlerde, ışık vermede rol alan iki temel kimyasal madde üretili Lusiferin ve lusiferaz olarak adlandırılan bu iki maddenin birbiriyle karışması ışıldamanın olabilmesi için yeter değildir. Bu maddelere oksijen ilave edilmesi gerekir. Bu nedenle ateşböceklerinde, solunum sistemi ışık vern. organında geniş bir yer kaplar. Son derece kompleks bir seri işlem sonucunda, ateşböcekleri tam 3 saat boyunca ışık verebilirler

Ek 5'in devamı

ARAŞTIRALIM SUNALIM

*Sizde elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü ile ilgili günümüzdeki farklı uygulamalarını araştırıp sınıfınızdaki arkadaşlarınızla paylaşınız.

DÜŞÜNELİM ARAŞTIRALIM:

Öğrendiklerinizden yola çıkarak elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü ile ilgili bir proje yapmak isterseniz bu ne olurdu. Günlük hayatımızı kolaylaştıracak, insanların ihtiyacını kolaylaştıracak bir proje düşününüz? Bunun için ne yapmanız gerektiğini yetersiz kaldığınız noktaları, öğrenmeniz gerekenleri defterinize yazarak arkadaşlarınızla paylaşınız.

ELEKTRİK ENERJİSİNİN KULLANIMI VE ELEKTRİKSEL GÜÇ

Anahtar kavramlar

Elektriksel güç

Elektriksel güç birimleri

Bilinçli tüketim

En son ne zaman kitap okudunuz? Bir kitap sizi ne zaman farklı dünyalara götürdü? Kitap okurken Oturduğunuz masadaki lambanın ışığı ne zaman yordu gözlerinizi? Çevrenizdeki kalabalıktan evlerden kendi dünyanıza en son ne zaman yolculuk ettiniz? İşte sonbahardan kışa yaptığımız bu yolculuk kitap okuma yolculuğumuz için birebir...



Ek 5'in devamı

Şekildeki odaların hangisinde bu yolculuğa çıkmayı tercih ederdiniz? Hangi odada gözlerinizin yorulması sizin için daha zevkli hale dönüşür? İki odada ampul bulunmasına rağmen neden odalardaki aydınlanma oranı aynı değil?



Yukardaki müzikseti ile walkman den hangisinin sesini daha rahat işitirsiniz? Elektrik enerjisinin hangi düzenekte daha fazla kullanıldığını söyleyebilirsiniz? Peki, aşağıdaki 2 düzenekten hangisinin daha fazla enerji harcadığını söyleyebilir misiniz?

Günlerden bir gün radyoda en sevdiğim şarkıyı dinlerken radyo arızalandı. Radyonun ses düğmesini çevirmeme rağmen hiç bir değişim olmuyordu. Radyom o kadar güçsüzdü ki. Ve nitekim bundan olsa gerek yalnız 3 dk. kadar bana eşlik edebildi. Neyse ki duvar saatimin pillerini. Radyonun Takmayı akıl edebildim. Ve radyom o mükemmel şarkıyı çalmaya devam etti.



Ek 5'in devamı

ETKİNLİK: EĞLENCELİ AMPULLER

Oyuncak bebeğimiz için küçük bir çalışma masası tasarlıyoruz. Hangi devreyi tasarımızda kullanmayı tercih ederdiniz?

ARAÇ GEREÇ:3voltluk bir ampül,3voltluk bir pil,2 voltluk bir pil, bakır tel

Bunları yapalım:

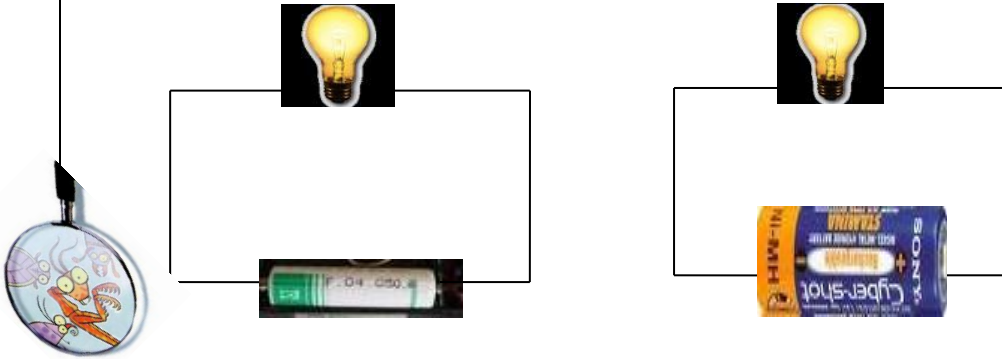
3 voltluk ampul bakır telden oluşan devremizi kuralım

Ampulün ışık şiddetini gözlemleyelim

Ardından,2 voltluk pil ve 3 voltluk ampulden oluşan düzeneğimizi kuralım

Ampulün ışık şiddetini gözlemleyelim

Lambalara dokunalım



SÖNÜCA VARALIM

- 1)Ampul her iki devrede de eşit şiddette mi ışık verdi?
- 2)2ampulde elinizi eşit şiddette mi ısıtıyor?
- 3) Her iki devrenin her bakımdan eşit yalnızca pillerin farklı olduğunu göz önünde tutarak nasıl bir çıkarımda bulunabilirsiniz?
- 4.birim zaman içerisinde bitiş çizgisine en hızlı ulaşan arkadaşınızın diğer arkadaşınızdan daha süratli olduğunu 6 ve 7. sınıflarda öğrenmiştiniz. Peki, bu deneydeki pillerin birim zamanda(aynı sürede)harcadıkları elektrik enerjisi aynı mıdır? Bu iki düzenekteki pilleri kıyaslarken hangi kavramı kullanmak doğru olur? Niçin?
- 5)Elektrikli araçların birim zamanda ortaya çıkardıkları elektrik enerjisi tanımından ne anlıyorsunuz?

Ek 5'in devamı

Hepimiz Türk milli takımının maçlarını severek seyrediyor ülkemizle gurur duyuyoruz. Millî takımımızın maç sonrası performansını değerlendiriyor, güçlü ya da güçsüz olarak nitelendiriyoruz. Şimdi, takımımızın önemli bir maça çıkacağını düşünelim... Takımımızın gücünü artıran ya da azaltan etmenler neler olabilir? Saymış olduğunuz etmenler ile yapmış olduğumuz deney arasındaki bağlantıyı nasıl kurabilirsiniz?

Fiziksel anlamda güçlü olan kişi güçsüz olan kişilere nazaran daha fazla iş yapabilme yeteneğine sahiptir. Naim Süleymanoğlu'nun bizden güçlü olduğunu söylememiz mümkündür. Etkinliğimizde de gözlemlerimize göre, 9voltluk pilin 3voltluk pile nazaran daha güçlü olduğunu, devreye daha fazla akım sağladığını söylememiz mümkündür. Çünkü 3 voltluk pilden daha fazla elektrik enerjisi açığa çıkaracak kapasitesi vardır. Nitekim bunu gözlemledik. Bu açıklananlar size güç kavramının akım ve voltaja bağlı olduğu gerçeğini çağrıştırmıyor mu?

ELEKTRİKSEL GÜÇ=VOLTAJxAKIM ŞİDDETİ

WATT VEYA KİLOWATT=VOLTxAMPER

Fen bilgisi kitabım voltajı büyük olan pilden daha fazla akım geçece için gücünün daha büyük olduğunu buna paralel olarak ortaya çıkacak elektr enerjisinin fazla olacağından bahsetti. Ancak güçleri aynı olan aynı elektril araçlarında farklı miktarda elektrik enerjisi açığa çıkarabilmeleri mümkün müdür?



Ek 5'in devamı

ETKİNLİK 1: GÜÇSÜZ OLABİLİRİM AMA TEMBEL ASLA... ÇALIŞIRIM VAZİFEMİ YAPARIM.

ARAÇ GEREÇ

2 adet 3,5 voltluk ampul

2 adet 3,5 voltluk pil

2 adet duy

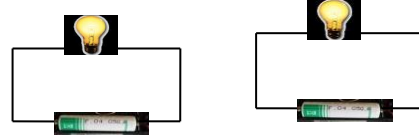
Bağlantı kabloları

Bunları yapalım

*1 ampul 1 pil bağlantı kablolarından oluşan 2 adet özdeş devre kuralım

*özdeş 2 devre şemasını da defterimize çizelim

*Birinci devremizdeki ampulü,5_7dk 2.devremizi ampulü,3-4 dk. ısınmaya bırakalım



SONUCA VARALIM

*Hangi düzenekteki ampul daha çalışkan?

*hangi ampul daha fazla ısı ve ışık enerjisi açığa çıkardı?

*ampuller aynı olmasına rağmen açığa çıkan ısı enerjisinin farklı olmasını nasıl açıklarsınız?
Arkadaşlarınızla paylaşınız.

Soğuk bir günde elektrikli sobamızı yakarak ısınmak isteyebiliriz ancak yanan soba bir anda odamızı ısıtmaz. Yanan soba neden bir anda değil de bir süre sonra odayı ısıtır?

Ek 5'in devamı

ALTERNATİF ETKİNLİK 1:EN ENERJİK AMPUL KİM?**ARAÇ GEREÇ**

*3 adet 3,5 vluk ampul

*bağlantı kabloları

*3adet 3,5vluk pil

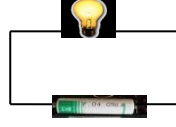
*3 duy

*kronometre

2dkdır yanıyor

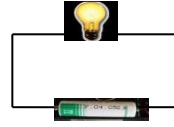
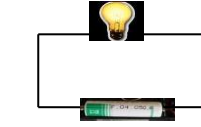
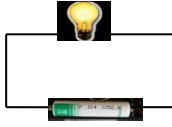
ampul yanmaya başladı

ampul yanmıyor)

ŞEKİL 1**BUNLARI YAPALIM**

*1pil 1 ampul bağlantı kablolarından oluşan özdeş 3 devre kuralım

*kronometreyi çalıştırarak 1.devredeki ampulün 2dakikayanmasını sağlayalım

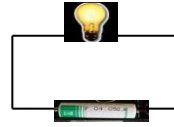
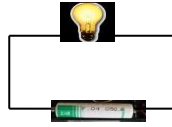
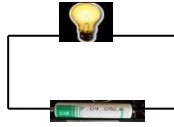


4dkdır yanıyor

2dkdır yanıyor

ampul yanmıyor

*birinci devredeki ampul yanıyorken ikinci devredeki ampulün yanmasını sağlayalım ve bir 2dk daha bekleyelim



6dkdır yanıyor

4dkdır yanıyor

2dkdır yanıyor

*şimdi birinci ve ikinci ampul yanıyorken 3. ampulün yanmasını sağlayalım ve tekrar 2 dk. bekleyelim.

*uygulamamızı tamamladıktan sonra 3 devreyi de kapatalım

**SONUCA VARALIM**

1)Sırasıyla ampullere dokunalım. Ampullerin hepsi aynı ısıda mı?

2)Ampulün yanma süresinin ortaya çıkan elektrik enerjisinde bir rolü olduğu söylenebilir mi? arkadaşlarımızla

Paylaşalım.

Ek 5'in devamı

ELEKTRİK ENERJİSİ=ELEKTRİKSEL GÜÇxZAMAN

**ELEKTRİK ENERJİSİ=VOLTAJxAKIM
ŞİDDETİxZAMAN**

JOULE=VOLTxAMPERxSANİYE

SI birim sisteminde enerji birimi jouledir ancak uygulamada kwh(kilowatt saat)kullanılır.

1kwh=10(üçü3)wh(waat
saat)=3600000joule

**Peki, bu tür elektrikli dönüştürücüler
tümünün belirli bir sürede(1snde)dönüştürdüğü
elektrik miktarı eşit midir?**



Ek 5'in devamı

100Watt



80watt



60watt



Elektrik sobası bir saniyede 1800joulelik elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştürür

Ütü bir saniyede 1200joule'lik elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştürür.

ELEKTRİK ENERJİSİNİN BİLİNÇLİ KULLANIMI:

Gereğinden fazla kullanılan yiyecek içecek hammadde veya erzak gibi maddelere ne olur? Resim dersinde boya yaparken boyalarınızı gereksiz yere bitirdiğinizi düşününüz. Bir dahaki resim dersinde ne yapardınız? Yeryüzündeki enerji kaynaklarının da sonlu olduğunu ve bilinçli kullanmazsak çabucak tükeneceğini biliyormuş dunuz? Bunun için neler yapabiliriz hiç düşündünüz mü 3er madde yazalım ve arkadaşlarımızla paylaşalım?

Ek 6. Öğrenci Çalışma Kitabı

SINIF	İÇERİK	BEKLENEN PERFORMANS	SÜRE	DEĞERLENDİRME
8.SINIF	Yaşamımızdaki elektrik	Araştırma becerisi Yaratıcılık becerisi	3.hafta	Dereceli puanlama Anahtarı

Mıknatısın kullanım alanları çok çeşitlidir. Hurdacılarda terzihanelerde sağlıkta vb. pek çok yerde ve alanda mıknatısın ve elektromıknatısın değişik kullanım alanlarını gözlemlemeniz olasıdır.

Sizden yukarda verilenler doğrultusunda bu ünite de öğrendiklerinizi kapsayacak şekilde mıknatısın günlük hayatta kullanım alanları ile ilgili araştırma yapmanız ve poster hazırlamanız beklenmektedir.

Bu ödev için aşağıdaki adımları izlemeniz size yardımcı olacaktır.

- 1.beşer kişilik gruplar oluşturunuz.
- 2.grubunuza isim veriniz.
- 3.Araştırmanız aşağıdaki sorulara cevap versin
 - Mıknatıs ve elektromıknatıs nedir?
 - Mıknatıs ve elektromıknatıs nerelerde kullanılır
 - Mıknatısın geçmişi nasıldı
- 4.Grup olarak araştırmanızı paylaşınız.
- 5.posteriniz için uygun bir başlık belirleyiniz
- 6.Posterinizde yer alacak resim ve yazıları hazırlayınız
- 7.posteriniz konuyu net ve anlaşılır şekilde açıklasın
- 8.posterinizi arkadaşlarınıza sözlü sununuz.
- 9.posterinizi sınıf panosunda 1 hafta sergileyiniz

Ek 6'nın devamı

Çalışmanız öğretmeninizce aşağıdaki kriterler çerçevesinde değerlendirilecektir.

Olası sorunlar ve ihtiyaç için düşünce geliştirme ve Önerme 20puan	Kullandığı yerleri ve nedenlerini açıklama 10puan	Neden kullandığı ile ilgili uygun düşünceyi yansıtmama 10puan	Konu ile ilgili merak uyandırma 10puan	Yapılan araştırma ve resimlerin konuya uygunluğu 10puan	Çalışmayı uygun biçimde sunma 10puan	Grup üyeleri ve işbölümünde uyum 10puan	Grup dışı Başkalarıyla iş bölümü yapma ve iş birliğine gitme 10puan	Konunun araştırma sonucu anlaşılabilirliği 10puan
---	--	--	---	--	---	--	--	--

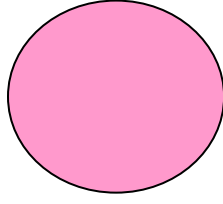
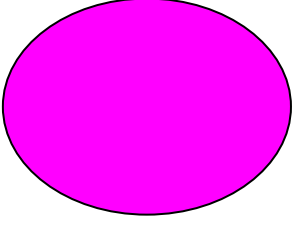
2.ETKİNLİK: NEREDEN NEREYE NASIL GELDİM

BU ÜNİTE İLE İLGİLİ	CEVAPLARIM
NELER BİLİYORUM	
ÖĞRENMEK İSTEDİKLERİMİ NEREDEN VE NASIL ÖĞRENEBİLİRİM	
NELER ÖĞRENDİM	
ÖĞRENDİKLERİMİ HAYATIMIN HANGİ ALANINDA KULLANABİLİRİM	
ÖĞRENDİKLERİMDEN HANGİLERİNİ İLGİNÇ BULDUM	
ÖĞRENDİKLERİMLE ARTIK DAHA NELERİ FARKLI YAPABİLİRİM	
ÖĞRENDİKLERİM ZİHNİMDE HANGİ SORULARI OLUŞTURDU	
ÖĞRENDİĞİM KONULARDAN HANGİLERİNİ DAHA İYİ BİLİYORUM	
ÖĞRENDİĞİM KONULARDAN HANGİLERİNE TEKRAR BAKMAM GEREKİYOR	

Ek 6'nın devamı

1.ETKİNLİK: ÖĞRENDİKLERİMİ HATIRLIYORUM:

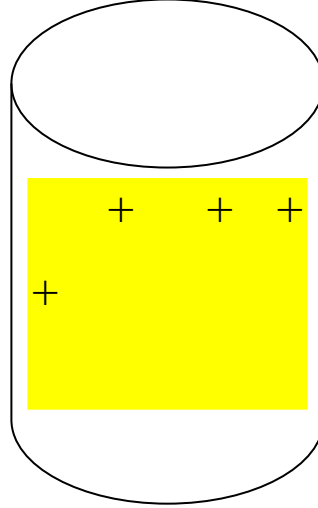
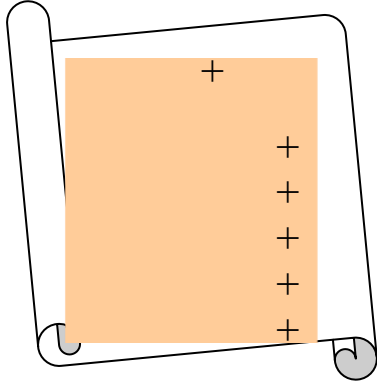
Okan kazağını çıkarmaktadır. Okan'ın kazağı ile saçları arasındaki yük alışverişini gözlemleye biliyor musunuz? Kazak ile saçları arasındaki yük alışverişini bittikten sonra oluşan durumu aşağıda gösterebilir misiniz?



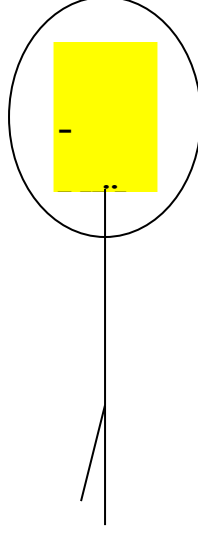
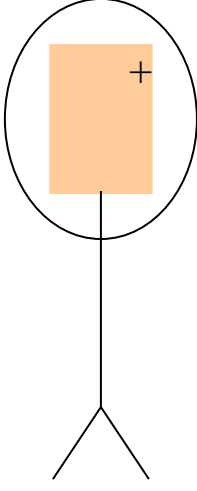
OKANIN SAÇLARI

OKANIN KAZAĞI

2.aşağıdaki cisimlere bakınız. Yük durumlarını tayin ediniz ve her birinin altlarındaki elektroskopa dokundurulduğunu farzediniz. Elektroskopun yapraklarında oluşacak durumu çizerek gösteriniz



Ek 6'nın devamı



2ETKİNLİK:HAYDİ BUL.

Ahmet ile siz haydi bul oyunu oynuyorsunuz. Ahmet soruyor siz yanıtlıyorsunuz. Haydi, iş başına...

AHMET: Ampulü kim buldu?

SEN:.....



AHMET: Ampulü yakan nedir?

SEN...

AHMET: Peki söylediğin şeyin gerçekte var olduğunu bana ispatlayabilir misin? Bunu ölçen bir araç var mı?

SEN:.....

AHMET: Üzerinden akım geçen düzeneğe ne denir Ayça?

SEN:.....

AHMET: Ben söylediğin düzeneği kurdum ama voltmetrem de tık yok pillerimde doğru bağlanmış. Söylesene ben nerede yanlış yaptım?

Ek 6'nın devamı



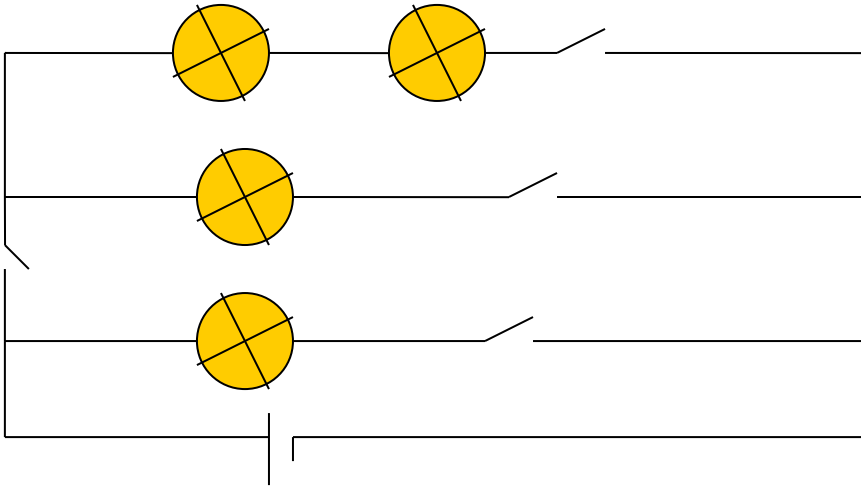
3.ETKİNLİK: HAYDİ KAPAT DEVREYİ İŞİĞİN YANSIN

Bunları yapalım;

*Düzenekte bir lamba yansın nasıl?cevabınız.....

*düzenekte iki lamba yansın nasıl? Cevabınız.....

*düzenekte 3 lamba yansın nasıl? Cevabınız.....



Ek 6'nın devamı

5.ALTERNATİF ETKİNLİK: KELİME AVI

Aşağıdaki kelime avı oyunu içinde mıknatısın çekme özelliği gösterdiği ve çekmediği maddelerin isimleri gizlenmiştir. Bu maddelerin isimlerini bulmaya ne dersiniz! Bunun için bulmacaya soldan sağa ve yukarıdan aşağıya bakalım ve bulduğumuz maddelerin isimlerini ilgili boşluklara yazalım.

..... BUYRUN BULALIM... ..

M	E	T	A	L	A	T	A	Ş	Ç
V	Y	B	D	G	L	D	H	M	E
A	P	S	Ü	N	G	E	R	J	L
H	K	K	İ	R	E	M	İ	T	İ
P	R	İ	N	Ç	Ç	İ	V	İ	K
İ	U	O	K	P	G	R	B	G	B
R	T	N	A	F	D	Ç	E	F	İ
F	A	T	S	N	F	İ	Ö	R	L
G	H	D	E	B	E	V	L	K	Y
H	T	O	P	L	U	İ	Ğ	N	E
M	A	T	R	D	G	M	E	S	K

Manyetik maddeler

.....

Manyetik olmayan maddeler

.....

Ek 6'nın devamı

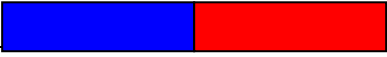
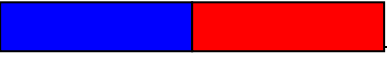

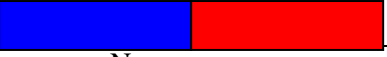


6. ETKİNLİK: Haydi manyetik alan kuvvet çizgilerini çizelim. Manyetik alan ve manyetik kutup kavramlarını açıklayalım.

Açıklamam;

manyetik alan;.....

manyetik kutup;.....

ÇİZİMİM;

S	N	S	N	
				
				
N	S	S	N	
				
S	N	N	S	

Ek 6'nın devamı

7. ETKİNLİK: Manyetik etki nasıl değişir?

Aşağıda bir elektromıknatıs modeli verilmiştir. Şekil 1de yer alan elektromıknatıs A konumundaki gibi bir şekil aldığıında manyetik etki nasıl değişir? Şekil1de görülen elektromıknatıs B konumundaki gibi bir şekil aldığıında manyetik etki nasıl değişir

A

B

Şekil 1



A konumu:

Manyetik etki..... Çünkü.....

.....

B konumu:

Manyetik etki.....

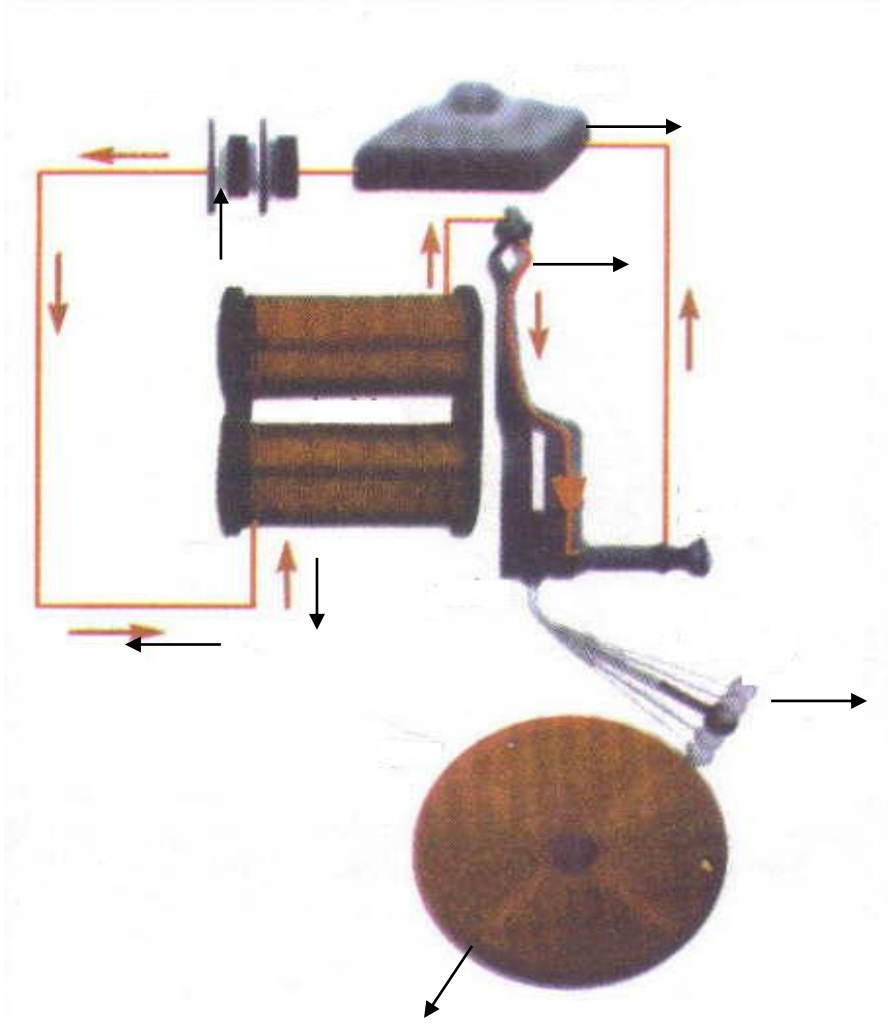
Çünkü.....

.....

Ek 6'nın devamı

8. ETKİNLİK: Elektrik zilini tanıyalım.

Aşağıda şekilde elektrik zilin devre şeması verilmiştir. Bu şemadaki her bir parçanın görevi ne olabilir? Şekli verilen elektrik zilini inceleyelim okla gösterilen kısımların isimlerini ve görevlerini tahmin edip yazalım.



Ek 6'nın devamı

9. ETKİNLİK: SÖZCÜK YAKALAMACA

.....dır benim adım
elektrik zili,, telgraf gibi araçlar
ve birçok elektrikli ölçü aracının
yapısında bulunurum.



Sarım sayımı artır da gör

Birkaç iğnede neymiş

Ne kadarda.....çekerim ben o iğneleri

Aslında..... Mıknatısım, diğer kardeşlerimden çok farklıyım

Biliyorsunuz doğada.....,..... Olmak üzere 2 çeşit bulunuyoruz.

GÜÇLÜ
TELEFON
YAPAY
ELEKTROMIKN
ATIS
DOGAL

Ek 6'nın devamı

10. ETKİNLİK: BUSENİN ISITICILARI

Buse iki ısıtıcı yapmış. Isıtıcılarını yaparken nikel krom tel kullanmış sizce hangi düzende daha fazla akım veya direnç değeri ölçmüş olabilir. Hangi ısıtıcı daha fazla ısınıyor?

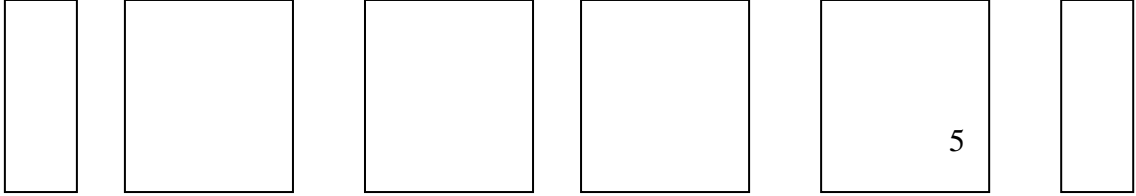
ISITICILAR	GERİLİM	AKIM	DİRENÇ
BİRİNCİ	10VOLT	2 OHM
İKİNCİ	8 VOLT	4 AMPER

11.ETKİNLİK: HAYDİ OYUNA

ELEKTRİK ENERJİSİ ISI ENERJİSİNE DÖNÜŞÜN

Şekilleri numaralı yerlere çizerek yerleştiren arkadaşımızın bir saç kurutma makinası olacak. Sizde isterseniz bir saç kurutma makinası yapabilirsiniz. Malzemeleri numaralı yerlere yerleştirelim. Bakır teli ise kullandığımız malzemeler arasında bağlantı kurmak için kullanalım. Kolay gelsin...

Ek 6'nın devamı



12.ETKİNLİK; EVİMİZDEKİ GÜVENLİĞİ SAĞLAYAN KUTUCUK

Alican amca evinin elektrik tesisatını bağlatırken galiba iletkenlerin direncini hesaba almamış olmalı. TV'nin ardından kablo kokusu geliyor. Bu durumda ne olmasını beklersiniz. Konumuzla alakalı hangi devre elemanı nasıl çalışıyor ve onun evinin güvenliğini sağlıyor. Sorumuzun yanıtı aşağıdaki şiirde ipucu olarak verilmiş... Okuyalım bulalım..

Kutuyum kapağım yok

Evdeyim açıp kapayanım yok

Çirkin sayılmam aslında ama isteyenim yok

Çeşitlerim pek çok

Ama fazla saçım yok

Saçım tek

Ek 6'nın devamı

Görevim tek

Akım denince akla

İnanın fazlasına tahammülüm yok...

CEVABIMIZI YAZALIM;.....

NASIL ÇALIŞIRIM;.....

13.ETKİNLİK: HAYDİ DRAMA YAPALIM;

Aşağıdaki dramayı rastgele arkadaşlarınızla eğlenceli bir oyun oynuyormuşçasına zevkle canlandırın. Anladıklarınızı dramanın alt kısmına özetleyin.

ELEKTRİK AKIMI; Ben yokken insanlar nasıl yaşıyorlardı biliyor musun?

AYÇA: Evet bir yerde okumuştum. Sanırım insanlar zamanlarını sohbetlerle ya da tarlalarda çalışarak geçiriyorlarmış. Ve yine sanırım o zamanlar sadece büyük şehirlerde TV radyo gibi araçlar varmış. İnsanlar teknolojinin ilerlemesiyle her yöne dağıtılan kablolar ve elektrik santralleri sayesinde elektriğe kavuşmuşlar. TV radyo gibi araçlar o dönemin en büyük lüksü zenginliğin bir ölçüsü haline gelmişler

ELEKTRİK AKIMI; Hah hah evet ne kadar komik her yüzyıl farklı ve çığır açan gelişmelere ışık tutuyor öyle değil mi. Zamanında elde yıkanan çamaşırlar sayemde makinalarla yıkandı. Evler sayemde aydınlandı ve insanlar beni kullanarak akla gelmeyecek derecede inanılmaz icatlar yaptılar.

DİRENÇ; Sen olmasaydın bende olmazdım ben olmasam söylediğin icatlarda yapılamazdı. Ben sana karşı direnç gösteriyorum. İletken telden geçerken zorlanıyorsun ve zıtlığımızdan bir güç doğuyor. Böylece o müthiş icatları çalıştırıyoruz.

Ek 6'nın devamı

NİKEL KROM TEL; Evet arkadaşlar elektriksiz ve dirençsiz bende bir işe yaramazdım galiba. Aslında sana direnç göstermekten zevk alıyorum

Bakır tel; Ben elektrikle daha iyi anlaşıyorum nikel krom kardeş. Elektrik akımı benim üzerimden geçerken daha rahat geçiyor. Dolayısıyla elektriğin transferinde size yardımım dokunuyor.

NİKEL KROM TEL; Ama benim direncim sayesinde ısınıyorsunuz. Direnç göstermesem saçınızı kurutamaz ısıtıcınızı çalıştıramazdınız.

AYÇA; Elektrik akımı hepimizin üzerinden geçiyor ama dirençleriniz farklı olduğundan hepimiz farklı işlerde bana yardımcı oluyorsunuz sanırım. Nikel krom tel sen dirençli olduğundan ısınabiliyorum. Bakır sen ise nikel krom tele nazaran dirençsiz olduğundan akımın evime gelmesini sağlıyorsun. O halde iletkenin cinsi akımı ihtiyaçlarıma göre ayarlamamı sağlıyor

GÜMÜŞ TEL; çok haklısın ayça. Aslında ben itiraf etmeliyim ki en az direnç gösteren telim ancak nadir bulunan kıymetli bir metal olduğumdan insanlar beni akımın transferinde kullanmıyorlar

BAKIR TEL; Ayça elektrik taşıyan kabloların içindeki telin ben olduğumu duymuşsundur. Peki, insanlar evlerinde bu kadar fazla çeşitte metal mi bulunduruyorlar elektrik akımını artırıp azaltmak için?

AYÇA; hayır, ben her kablonun içinde sana rastladım.

BAKIR TEL; İyide ütü 1800wattlık enerjiye gereksinim duyarken basit bir ampulü 40wattla yakabiliyoruz.

AYÇA; Evet enteresan

DİRENÇ; bunuda ben yanıtlamak isterim. Geniş bir kanalizasyon kanalından atık maddelerin geçtiğini düşün ayça, birde dar bir kanalizasyon kanalından. Sence hangi düzeneğin tıkanma riski fazla olur?

Ek 6'nın devamı

14. ETKİNLİK: HAYDİ DÜŞÜNELİM;

Soruyu yanıtlamaya ne dersiniz?

Sanki Uzun bir merdiven

Yukarı çıkarsan basamağı az

Aşağı inersen basamağı çok

Yukarı çıkarsan ilettiği enerji çok

Aşağı inersen ilettiği enerji az

Üstelikte tırtıklı

Bahsettiğimiz bir devre elemanı

Laboratuvarında var üstü kapalı

Takarsam devreye devremdeki akımı ayarlarım

Takmasam sabit akım sağlarım

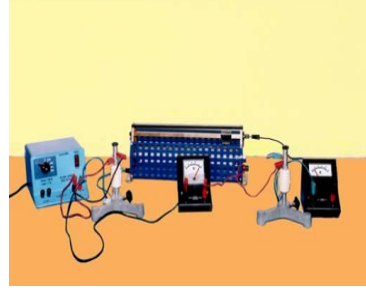
Ama akımı değiştirmek istiyorsam

İletkeni değiştirmeye ne hacet

Tak devreye istediğin akımı ilet

Her devreye lazım

Yeter artık anlamanız lazım....



Ek 6'nın devamı

16. ETKİNLİK; ELEKTİRİK ENERJİSİNİ NE KADAR TÜKETİYORUZ?

Resimlerde bulunan elektrik enerjisi ile çalışan araçları inceleyerek aynı sürede hangi aracın daha fazla elektrik enerjisi tükettiğini hesaplayalım.

Gözlemlerimizi kaydedelim



ARAÇ

SÜRE

ENERJİ

ÜTÜ(1KW)	1SN	
TELEVİZYON(150W)	1SN	
SAÇ KURUTMA MAKİNASI(500WATT)	1SN	
ÇAMAŞIR MAKİNASI(250WATT)	1SN	

1. Verilen araçların 1 saatte ne kadar elektrik enerjisi tükettiğini hesaplayınız.
2. Verilen araçların 0,5 saatte ne kadar elektrik enerjisi tükettiğini hesaplayınız.
3. Elektrik enerjisi ile çalışan araçları inceleyiniz. Aynı süre içinde çalıştırıldıklarında tükettikleri elektrik enerjisi miktarını büyükten küçüğe doğru sıralayınız.
4. Elektrik enerjisi ile çalışan araçlarda hangilerinin faturasına yansıtacağı tutar en yüksek ve en düşüktür.
5. 40 W'lık bir ampul yarım saatte kaç J'lük enerji harcar.

Ek 6'nın devamı

17. ETKİNLİK: SÖZCÜK YAKALAMACA

Verilen sözcüklere bulmaca üzerinde bularak örnekteki gibi işaretleyin. Sözcükleri bulmaca üzerinde dikey ve yatay yönde arayın.

A	S	K	I	L	I	Z	İ	L	N	E	S	V
B	U	Z	D	O	L	A	B	I	T	A	B	A
E	M	A	Y	E	C	İ	S	E	E	V	B	N
R	A	D	Y	O	A	K	İ	R	L	D	A	T
D	T	A	Ü	T	Ü	Y	G	Ü	E	P	Y	İ
E	K	E	C	E	K	A	O	F	V	N	R	L
Z	A	M	A	Z	I	L	R	E	İ	B	A	A
Y	P	A	R	A	C	I	T	E	Z	İ	K	T
A	Z	S	E	V	İ	D	A	İ	Y	Z	A	Ö
M	R	A	K	Z	L	A	B	N	O	E	R	R
O	P	O	T	L	A	Z	E	Y	N	A	Z	E



-ZİL -VANTİLATÖR -SİGORTA -ÜTÜ -BUZDOLABI

-TELEVİZYON -MATKAP -RADYO -ISITICI

Ek 6'nın devamı

18. ETKİNLİK: ELEKTRİKLİMİ DEĞİLMİ?

Evinizdeki araçların bir listesini yapınız. Listelediğiniz araçları elektrikle çalışanlar ve elektrikle çalışmayanlar olarak gruplandırınız.

ARAÇLAR	ELEKTRİK İLE ÇALIŞANLAR	ELEKTRİK İLE ÇALIŞMAYANLAR
1. El feneri	X	

19. ETKİNLİK: ELEKTRİK SAYACIMI OKUYORUM.

Bunları yapalım

*Her gün evinizdeki elektrik sayacına bakınız ve elektrik sayacındaki sayısal değeri not ediniz. Bu gözlemlerinizi 6 gün sürdürünüz. Elektrik sayacındaki sayısal değerlerde bir değişiklik var mı? Varsa neden? Sayısal değerlerin yanında bulunan kwh simgesinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

ÖZLEMLERİM

GÜNLER	ÖLÇÜMLERİM



Ek 6'nın devamı

20. ETKİNLİK: DOĞRUMU YANLIŞ MI?

Doğru mu yanlış mı bulalım

- Törpü şiş gibi metal cisimlerle prizlerde elektriğin varlığını kontrol etmemeliyiz
- Çıplak elle elektrik tellerine dokunmamalıyız
- 40voltluk bir ampul yarım saatte 1200 joulelik enerji harcar
- elektrik enerjisi üretilen santrallerin çevremize zararı vardır
- asit yağmurları bitki örtüsünü korur suların temizliğine yol açar

21.ETKİNLİK: BİLDİKLERİMİZİ YAZALIM

1. Pencere ve kapı girişine bağlı olan alarm sisteminde zilin çalışması için gerçekleşen olayları sırası ile açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

2. Bir elektrik motoru ile jeneratör arasındaki farkı, enerji dönüşümüyle ilgili bilgilerinizi kullanarak açıklayınız.

.....

.....

.....

3. Bir jeneratör, bir elektrik motoruna bağlanıyor. Jeneratörün ürettiği elektrik enerjisi, elektrik motorunu çalıştırıyor. Motorun çalışması jeneratörün elektrik enerjisini üretmesini sağlıyor. Böyle bir sistem sonsuza kadar çalışabilir mi? Neden?

.....

.....

.....

ÖZGEÇMİŞ

Meltem MASATTAŞ 19.07.1982 tarihinde Sivas'ta doğdu. İlk orta öğrenimini Sivas ili Yeniçubuk kasabası ilköğretim okulunda tamamladı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Amasya Eğitim Fakültesinden 2005 yılında mezun oldu. 2005 yılında Rize'de fen ve teknoloji öğretmeni olarak görev aldı. Halen Bursa da fen ve teknoloji öğretmeni olarak görev yapmaktadır. MASATTAŞ evli bir çocuk annesi olup, orta derecede İngilizce bilmektedir.

E-mail: meltem_masattas@hotmail.com