

**Farklı Sosyo-Ekonomik Düzeydeki Okullarda Ortak Bilgi
Yapılandırma Modelinin Fen Öğretiminde
Kullanılmasının Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına
Etkisi ve Öğrenci Görüşleri* ****

**The Effect of Using of the Common Knowledge
Construction Model in Science Teaching at Schools of
Different Socio-Economic Levels on Students' Conceptual
Understanding and Their Views**

Belkız CAYMAZ¹, Abdullah AYDIN²

¹Merkez Ortaokulu, Kastamonu, caymazbelkiz@gmail.com

²Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,
aydin@kastamonu.edu.tr

Makalenin Geliş Tarihi: 31.05.2019

Yayına Kabul Tarihi: 02.06.2020

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, 7. sınıf elektrik enerjisi ünitesi kapsamında Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM)'ne göre geliştirilen etkinliklerin farklı sosyo-ekonomik düzeydeki okullarda öğrenim gören öğrencilerin kavramsal anlamalarına olan etkisini incelemek ve uygulanan modele ilişkin öğrenci görüşlerini açığa çıkarmaktır. Araştırmada, deneysel araştırma yöntemlerinden ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Araştırma için Kastamonu il merkezinde farklı sosyo-ekonomik düzeylerde (alt-orta ve üst olmak üzere) üç devlet ortaokulu ve her bir sosyo-ekonomik düzeydeki okulların 7. sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin buldukları şubelerden rastgele olmak üzere bir deney bir de kontrol grubu seçilmiştir. Altı hafta süren uygulama boyunca, deney gruplarındaki dersler OBYM'ye göre geliştirilen etkinliklerle işlenirken, kontrol gruplarındaki dersler ise 2013 Fen Bilimleri Dersi

* Bu araştırma, birinci yazarın doktora tez çalışmasından türetilmiştir ve araştırmanın bir kısmı Vth International Eurasian Educational Research Congress (EJER-2018), 2-5 Mayıs 2018, Akdeniz Üniversitesi, Antalya'da sözlü bildiri olarak sunulmuştur. Ayrıca, araştırma Kastamonu Üniversitesi BAP Koordinatörlüğü tarafından KÜBAP-03/2017-13 proje numarası ile desteklenmiştir.

** **Alıntılama:** Caymaz, B. ve Aydın, A. (2020). Farklı sosyo-ekonomik düzeydeki okullarda ortak bilgi yapılandırma modelinin fen öğretiminde kullanılmasının öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisi ve öğrenci görüşleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(2), 437-480.

Öğretim Programı'na göre işlenmiştir. Araştırmada nicel ve nitel veri toplama araçları birlikte kullanılmış ve veriler karma yöntem yoluyla toplanmıştır. Araştırma sonucunda, sosyo-ekonomik düzey değişkeninin kavramsal anlama son-test puan ortalamaları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı, ancak farklı sosyo-ekonomik düzeydeki okullarda OBYM destekli öğretimle konularını öğrenen deney gruplarındaki öğrencilerin kavramsal anlama son-test puan ortalamaları, mevcut öğretim programına dayalı konularını öğrenen kontrol gruplarındaki öğrencilerin kavramsal anlama son-test puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, uygulama öncesinde öğrencilerde alanyazında yaygın olarak görülen alternatif kavramların yüksek oranda olduğu, uygulama sonrasında ise OBYM destekli etkinliklerin bu alternatif kavramları büyük oranda azalttığı görülmüştür. Yarı yapılandırılmış görüşmeye katılan öğrencilerin çoğunluğu OBYM destekli derslerin işlenmesini oldukça beğendiklerini ifade etmişlerdir. Fen bilimleri dersinde kavram öğretimi önemli bir yer tutmaktadır. Bundan dolayı fen bilimleri öğretmenlerine derslerinde konuları OBYM ile destekleyerek işlemeleri önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Ortak bilgi yapılandırma modeli, Sosyo-ekonomik düzey, Elektrik enerjisi, Kavramsal anlama

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the effectiveness of the activities developed in accordance with Common Knowledge Construction Model (CKCM) on 7th grade students' conceptual understanding and their views about the CKCM in electrical energy unit at schools of different socio-economic levels. Among the experimental research methods, the quasi-experimental research design with pre-test-post-test control group was preferred in the study. For study, three state secondary schools were selected from different socio-economic levels (lower, middle and upper) were determined in Kastamonu Province, Turkey, and one experiment and one control group were randomly selected from each schools of socio-economic levels. During the six weeks' practice, while the lessons of the experiment groups were taught with the activities developed in accordance with CKCM, the lessons of the control groups were taught in compliance with the 2013 Science Curriculum. In this research, quantitative and qualitative data collection tools were used together and the data were collected by using mixed method. As a result of the study, it was observed that socio-economic level type did not have a significant effect on conceptual understanding post-test mean scores, but the conceptual understanding post-test mean scores of students in experimental groups in which OBYM-based teaching was conducted was significantly higher than that of students in control groups in which the teaching was carried out according to the current science curriculum. It was seen that alternative concepts that are common in the literature are high among students at the beginning of the application, and it was seen that the CKCMsupported activities has greatly reduced these alternative concepts after the application. Most of the students participated in the semi-structured interviews stated that they liked the process of CKCMsupported lessons and the practice increased their interest. Concept teaching has an important place in science lessons. For this reason, it is recommended to science teachers to support the subjects in their classes by supporting them with CKCM.

Keywords: *Common knowledge construction model, Socio-economic level, Electrical energy, Conceptual understanding*

GİRİŞ

Bir toplumun ekonomik ve sosyal yönden gelişimi, başka toplumlarla rekabet edebilme gücü, toplumdaki bireylerin aldığı eğitimin kalitesiyle yakından ilgilidir. Bu nedenle hızla gelişen ve değişen dünyada, toplumlar eğitimin kalitesini artırma gereksinimi duymaktadır. Fen eğitimi bu bakımdan anahtar rol üstlenmektedir. İyi bir fen eğitimi için öğretim programları dünyadaki gelişmelere ayak uydurabilecek şekilde sürekli olarak yenilenmelidir. 2000 yılından itibaren yenilen her fen programında öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetişmesi hedeflenmiştir (MEB, 2018). Öğrencilerin hem fen okuryazarı bireyler olarak yetişebilmesi hem de programda vurgulanan bilgi ve becerilere sahip olabilmesi için fen derslerinde çağdaş öğrenme-öğretme yaklaşımlarına yer verilmelidir. Bunu sağlayacak yaklaşımlardan birisi de Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM)'dir. OBYM'nin esas alındığı öğretim sürecinde bilimin doğasına, fenomenografiye, kavramsal anlamaya, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) kazanımlarına ve sosyobilimsel konulara yoğunlaşmaktadır. OBYM'de bilgi sadece deney, gözlem ve ispatlama gibi bilimsel metotlarla değil; bunun yanında görüşme, paylaşma, müzakere etme gibi sosyal boyutlarla da yapılandırılmaktadır (Bakırcı, Çepni ve Ayvaci, 2015; Ebenezer ve Connor, 1998). Bu bağlamda modelin yapısı ile fen programının doğasının büyük ölçüde örtüştüğü söylenebilir. Ayrıca fen bilimleri dersinin öncelikli hedefleri arasında yer alan temel kavramların öğrenciler tarafından anlaşılması, öğrenilen bilgilerin günlük hayata aktarılması, öğrencinin zihninde yanlış şekillenen kavramların bilimsel doğrularla yer değiştirmesi anlayışı (Kaptan, 1998), OBYM'nin de hedefleri arasında yer almaktadır (Bakırcı ve Çepni, 2012; Bakırcı vd., 2015; Biernacka, 2006; Ebenezer vd., 2010; Wood, Ebenezer ve Boone, 2013).

Kavramlar, fen eğitiminin temel yapıtaşlarıdır ve bu kavramlar öğrenilmeden anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi beklenemez. Yapılan çalışmalar, öğrencilerin bir kavrama ya da doğal olaya ilişkin birtakım ön bilgilerle sınıfa geldiğini, bu bilgilerin çoğunlukla

bilimsel doğrulardan uzak olduğunu göstermektedir (Duit ve Treagust, 2003; Hewson, 1992). Öğrencilerin kavramlara ilişkin bilimsel olmayan bu görüşlerini tespit edip gidermek yani kavramsal anlamalarını sağlamak fen dersinin öncelikli amaçlarından (Gilbert, Osborne ve Fensham, 1982; Hewson ve Hewson, 1988; Posner vd., 1982). Bu bağlamda öğretmene çok büyük görev düşmektedir. Öğrencilerin hangi alternatif kavramlarla sınıfa geldiğini keşfetmek ve bu alternatif kavramların giderilmesi için uygun öğrenme ortamlarını hazırlamak öğretmenin sorumluluğundadır (Hewson ve Hewson, 1988). OBYM ile ilgili yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde; modelin alternatif kavramların belirlenmesinde, alternatif kavramların bilimsel kavramlarla değiştirilmesinde etkili olduğu (Kıryak, 2013; İyibil, 2011; Wood, 2012) ve modelin kavramsal anlamayı sağladığı (Bakırcı ve Çepni, 2012; Biernacka, 2006; Wood, 2012) sonuçlarına ulaşılmıştır.

OBYM, hem öğrenme hem de öğretim modeli olan ve yapılandırmacı yaklaşımı temel alan bir model olup 1998 yılında Ebenezer ve Connor tarafından geliştirilmiştir (Ebenezer ve Connor, 1998). OBYM, öğrencilerin doğal çevreyle olan kişisel etkileşimleri ve başkalarıyla olan sosyal etkileşimleri sonucunda, onların dünyaya dair görüşlerini yapılandırdıklarını savunmaktadır (Biernacka, 2006; Ebenezer, Chacko ve Immanuel, 2004). Model birbiriyle etkileşim içinde olan ve aşağıda belirtilen dört evreden oluşmaktadır.

Keşfetme ve Sınıflandırma: Modelin ilk ve en önemli evresidir. Öğretmen bu evrede, basit birkaç etkinlik yardımıyla öğrencilerin fikirlerini keşfeder ve ortak noktalara göre fenomenografik kategorilere ayırır. Öğrencilerin düşünceleri kesinlikle doğru-yanlış ya da çok-orta-az başarılı şeklinde sınıflandırılmaz. Öğretmen, öğrencilerin konu hakkında ne bilip bilmediklerine ve ne kadar bilgiye sahip olduklarına değil, neyi nasıl düşündüklerine odaklanmalıdır. Öğrencilerin düşüncelerindeki çeşitlilik ve bunların açığa çıkarılması ön plandadır (Biernacka, 2006; Ebenezer ve Connor, 1998; Ebenezer vd., 2010).

Yapılandırma ve Müzakere Etme: Müfredattaki görüşlerle öğrenci görüşlerinin müzakere edilmesi sonucunda ortak bilginin yapılandırıldığı evredir. Bu evrede

öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci etkileşiminin gerçekleşmesi oldukça önemlidir. Ne zaman öğretmen ve öğrenciler işbirliği içerisinde hareket ederlerse, birlikte düşünür, araştırır, paylaşır ve müzakere ederlerse, o zaman geçerli kavramsal bilginin oluşumu ve yapılanması sağlanabilir. Öğrenciler bilimsel bilginin sadece gözlem, deneysel kanıt, rasyonel argümanlar ya da şüpheciliğe dayanmadığını, bilimsel görüşlerin yapılanmasında işbirliği içerisinde olmanın, sabır ve empati ile çabalamanın, hayal gücü ve yaratıcılığın önemini de fark ederler (Biernacka, 2006; Ebenezer vd., 2010; Ebenezer ve Puvirajah, 2005).

Transfer Etme ve Genişletme: Bu evrede öğrencilere, öğrendiklerini günlük yaşamla ilişkilendirmesi ya da günlük yaşama aktarması için çok sayıda fırsat verilir. Böylece yapılandırdıkları görüşlerini başka disiplinlere ya da sosyal konulara aktarma ve böylece genişletme fırsatı edinirler. Öğrenciler, bir önceki evrede öğrendiklerini bu evrede sosyobilimsel problemlerde kullanmalıdır. Bu evrede fenle ilgili sosyal problemlerin keşfi için öğrenciler teşvik edilir. FTTÇ arasındaki kompleks etkileşimlere ilişkin farkındalık geliştirirler (Ebenezer vd., 2010; Wood, 2012).

Yansıtma ve Değerlendirme: Bu evrede, yansıtma ve değerlendirme birlikte oluşur. Yansıtma boyutunda, öğrencilerin kendi düşünceleri üzerinde düşünmeye teşvik edilmesi gerekmektedir. Değerlendirme boyutu ise öğrenci ve(ya) öğretmen tarafından yürütülen, bütün evrelerde o evreyle birlikte olması gereken boyuttur bir başka ifadeyle üniteye başlarken, ünite sırasında ve ünite sonunda değerlendirmeye yer verilmelidir (Biernacka, 2006; Ebenezer ve Connor, 1998; Ebenezer ve Puvirajah, 2005). Değerlendirme, öğrencilerin zor olan fen kavramlarını anlamak için kullandığı küçük adımları izlemek, öğrenilen kavramları nasıl kullandıklarını anlamak, bilimsel ve sosyobilimsel konulardaki gelişimlerini görmek için yapılır (Ebenezer vd., 2010).

Araştırmanın Önemi

Fen eğitiminin en önemli amaçları arasında, öğrencilerin fenle ilgili temel kavramları öğrenmesi, bu kavramları özümsemesi ve günlük hayatla ilişkilendirebilmesi yer almaktadır. Bu temel kavramlardan birisi de “elektrik”tir. İlkokulda basit elektrik

devresini, devre elemanlarını ve bu elemanların görevlerini tanıyan öğrenciler, ortaokulda bu eğitime ampul parlaklığını etkileyen faktörleri, ampullerin bağlanma şekillerini, akım-direnç ve gerilim kavramlarını, elektrik enerjisinin dönüşümünü öğrenerek devam ederler. Akım-direnç ve gerilim gibi temel kavramların doğrudan gözlenemiyor olması, okul öncesi dönemde informal yolla edinilen bilgilerin bu kavramların bilimsel karşılıklarıyla uyumuyor olması, öğrencilerin bu kavramları formal eğitimde öğrenmesini zorlaştırmaktadır. Fen eğitiminde yapılan bazı araştırmalara göre, öğrencilerin okul öncesi deneyimleri ve bu yolla edindikleri zihinsel modeller, onların fen dersinde bilimsel modelleri öğrenmelerini zorlaştırmaktadır (Arnold ve Millar, 1993; Farrokhnia ve Esmailpour, 2010; Zacharia, 2007). Bazı araştırmalara göre ise öğretmenler, elektrik konusunun öğretiminde zorlanmaktadır (Arnold ve Millar, 1993; Gunstone, Mulhall ve McKittrick, 2009). İyi bir fen eğitimi için ilk adım, öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerini açığa çıkarmak olmalıdır. OBYM kavramsal anlamayı temel alır ve ilk evresi olan “keşfetme ve sınıflandırma” evresinde öğrencilerin ön bilgilerini açığa çıkararak müfredatla anlamlı ilişkilendirmeyi sağlar. Elektrik konusunun soyut kavramlar içermesi, modelin kavramsal anlamayı kolaylaştıracağı ve öğretmenlere konuyla ilgili örnek etkinlikler sunacağı gerekçesiyle, bu araştırmada OBYM’nin denenmeye değer bir model olduğu düşünülmüştür.

Alanyazında OBYM ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, modelin akademik başarıya (Bakırcı ve Yıldırım, 2017; Benli-Özdemir, 2014; Ebenezer vd., 2010; Wood, 2012), kavramsal anlamaya (Bakırcı, Artun ve Şenel, 2016; Bakırcı ve Yıldırım, 2017; Benli-Özdemir, 2014; Ebenezer vd., 2010; Wood, 2012), bilimin doğası hakkındaki görüşlere (Bakırcı, 2014; Benli-Özdemir, 2014; Çavuş-Güngören, 2015) olan etkisinin araştırıldığı belirlenmiştir. Ayrıca, modelin derse karşı tutuma (Benli-Özdemir, 2014; Demircioğlu ve Vural, 2016), eleştirel düşünmeye (Bakırcı, 2014), sosyo-bilimsel konular hakkındaki görüşlere (Bakırcı vd., 2018), bilimsel okuryazarlığa (Biernacka, 2006), argümantasyon kalitesine (Ebenezer ve Puvirajah, 2005) olan etkisi de araştırılmıştır. Akgün, Duruk ve Güngörmez (2016) ise, öğrencilerin uygulanan modele ilişkin görüşlerini incelemiştir. Alanyazında, OBYM’nin farklı sosyo-ekonomik

düzeydeki okullarda etkisini araştıran çalışma olmamakla birlikte, sosyo-ekonomik düzeyi farklı olan okullarda yapılan öğretimin etkisini araştıran sınırlı sayıda çalışmaya rastlanılmıştır (Ayna, 2009; Palut, 2006). Bu çalışmada, alt-orta ve üst sosyo-ekonomik düzeye sahip üç farklı okulda yapılan OBYM'ye dayalı öğretimin, bu okullarda öğrenim gören öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisi ve öğrencilerin bu uygulamalar hakkındaki görüşleri araştırılarak alanyazına katkı sağlaması hedeflenmiştir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, 7. sınıf elektrik enerjisi ünitesi kapsamında OBYM'ye dayalı etkinlik geliştirmek, bunları uygulamak ve farklı sosyo-ekonomik düzeydeki okulların 7. sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin kavramsal anlamalarına olan etkisini incelemek ve uygulanan modele ilişkin öğrenci görüşlerini açığa çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın temel problemini “elektrik enerjisi ünitesinin öğretiminde OBYM'ye göre geliştirilen etkinliklerin kullanılmasının, farklı sosyo-ekonomik düzeydeki okulların 7. sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisi nedir?” sorusu oluşturmaktadır. Bu problem çerçevesinde aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

Farklı sosyo-ekonomik düzeydeki okulların 7. sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin;

1. Elektrik enerjisi ünitesinin öğretiminde OBYM'ye göre geliştirilen etkinliklerin kullanılmasının kavramsal anlamalarına etkisi nedir?
2. OBYM'ye ilişkin görüşleri nelerdir?

YÖNTEM

Bu çalışmada, nicel ve nitel araştırma desenlerinin bir arada kullanıldığı deneysel araştırma yöntemlerinden ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır (Shadish, Cook ve Champbell, 2002; Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu bağlamda, ilk olarak Bacanlı (1997) tarafından geliştirilen Sosyo-Ekonomik Düzey Belirleme Ölçeği (SEDBÖ) kullanılarak, Kastamonu il merkezinde farklı sosyo-

ekonomik düzeylerde (alt-orta ve üst olmak üzere) üç adet devlet ortaokulu ve bu okulların her birinden de rastgele yolla bir deney bir de kontrol grubu seçilmiştir. Araştırmanın yürütüleceği deney ve kontrol gruplarının belirlenmesinde hem derse giren öğretmenlerin görüşlerine başvurulmuş hem de uygulanan ön-test ile başarı seviyesi birbirine yakın sınıflar belirlenmiştir. Araştırmanın deneysel deseni Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmanın Deneysel Deseni

		Ön-test	Öğretim Şekli	Son-test
Deney Grupları	Alt SED	EEÜKAT	Elektrik enerjisi ünitesindeki konuların mevcut program ve OBYM’ye göre işlenmesi	EEÜKAT YYG
	Orta SED			
	Üst SED			
Kontrol Grupları	Alt SED	EEÜKAT	Elektrik enerjisi ünitesindeki konuların mevcut öğretim programına göre işlenmesi	EEÜKAT
	Orta SED			
	Üst SED			

SED: Sosyo-Ekonomik Düzey

Çalışma Grubu

Çalışma grubunun belirlenmesinde araştırmaya hız ve pratiklik kazandırmak amacıyla kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi kullanılmıştır (Bakırcı, Artun ve Şenel, 2016; Yıldırım ve Şimşek, 2006). Araştırma, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Kastamonu il merkezinde bulunan üç farklı devlet ortaokulunda yürütülmüştür. Toplam 138 öğrencinin oluşturduğu çalışma gruplarına ait bilgiler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışma Gruplarının Demografik Özellikleri

	Gruplar	Kız		Erkek		Toplam
		f	%	f	%	f
<i>Alt SED</i>	Deney	10	55.6	8	44.4	18
	Kontrol	8	44.4	10	55.6	18
<i>Orta SED</i>	Deney	11	52.4	10	47.6	21
	Kontrol	10	41.7	14	58.3	24
<i>Üst SED</i>	Deney	13	46.4	15	53.6	28
	Kontrol	12	41.4	17	58.6	29

Veri Toplama Araçları

Araştırmada nicel ve nitel veri toplama araçları birlikte kullanılmış ve veriler karma yöntem yoluyla toplanmıştır. Araştırmada nicel verileri toplamak amacıyla Elektrik Enerjisi Ünitesi Kavramsal Anlama Testi (EEÜKAT), nitel verileri toplamak amacıyla ise Yarı Yapılandırılmış Görüşme (YYG) kullanılmıştır.

Elektrik Enerjisi Ünitesi Kavramsal Anlama Testi (EEÜKAT)

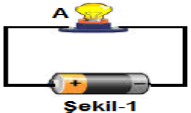
Test geliştirilmeden önce, elektrik enerjisi ünitesiyle ilgili öğrenci algılamalarını araştıran çalışmalar detaylı bir şekilde gözden geçirilmiştir. Böylece, alanyazında öğrencilerde var olan yaygın alternatif kavramlar ve bu kavramların hangi yollarla giderildiği tespit edilmiştir. EEÜKAT geliştirilirken, Tablo 3'te belirtilen zihinsel modeller dikkate alınmıştır. Yurt içi ve yurt dışında yapılan birçok çalışmada, benzer zihinsel modellere vurgu yapıldığı görülmüştür (Chambers ve Andre, 1997; Chiu ve Lin, 2005; Duit ve Treagust, 2003; İpek ve Çalık, 2008; Peşman ve Eryılmaz, 2010; Sencar ve Eryılmaz, 2002; Yürümezoğlu ve Çökelez, 2010).

Tablo 3. EEÜKAT'ta Yer Alan Soruların Zihinsel Modellere Göre Dağılımı


Zihinsel Modeller	Soru No
Tek kutuplu model (Sink model)	1
Çarpışan akımlar modeli (Clashing current model)	2
Zayıflayan akım modeli (Weaking current model)	3
Paylaşılan akım modeli (Sharing current model)	4
Bölgesel düşünme (Local reasoning)	5
Ampirik kural (Empirical rule)	6
Sabit akım kaynağı (Power supply as a constant source model)	7
Direnç ve toplam direnç (Resistance and equivalent resistance)	8
Su akışı olarak akım yanılığısı (Current flow as water flow)	9

Araştırmada, çoktan seçmeli iki aşamalı kavramsal anlama testi kullanılmıştır. Testteki sorular hazırlanırken daha önceden farklı çalışmalarda geliştirilmiş kavramsal anlama testlerinden faydalanılmıştır (Aydın, 2010; Küçük, 2011; Peşman ve Eryılmaz, 2010). EEÜKAT'de yer alan bir soru örneği Şekil 1'de verilmiştir.

Soru 5. Şekil-1'deki devreye, Şekil-2'deki gibi özdeş bir B ampulü paralel olarak bağlanırsa, A ampulünün parlaklığı nasıl değişir?



Şekil-1



Şekil-2

A) Değişmez B) Artar C) Azalır

ÇÜNKÜ;

a) A ampulünden geçen akım artar.
b) A ampulünden geçen akım azalır.
c) A ampulünden geçen akım değişmez.
d)

Cevap: Beşinci soru, alanyazında yaygın olarak görülen "bir devrede, ampul ekleme-çıkarma gibi bir değişiklik yapılırsa, bundan devrenin tümü değil sadece değişikliğin yapıldığı yer etkilenir (bölgesel düşünme)" alternatif görüşü temel alınarak hazırlanmıştır. Bu soruda, öğrencilerin, devreye paralel bir ampul eklenmesinin devrede nasıl bir etki yaratacağına yönelik düşünceleri araştırılmıştır. Öğrencilerden doğru cevap olarak 1. aşamada "A" seçeneğini, 2. aşamada "c" seçeneğini işaretlemeleri beklenmektedir. **5.sorunun cevabı → A-c**

Şekil 1. EEÜKAT'de yer alan soru örneği.

Testin birinci aşamasında, üç seçenekli bir soru yer alırken; ikinci aşamasında ise, birinci aşamada işaretlenen seçeneğin gerekçesini açıklayan üç ifade yer almaktadır. Öğrenciden, birinci aşamada doğru bulduğu seçeneği işaretlemesi, ikinci aşamada ise bunun gerekçesi olan ifadeyi işaretlemesi beklenmektedir. Eğer öğrenci, sunulan gerekçelerden hiçbirini cevabına uygun bulmazsa, dördüncü seçenekte boş bırakılan yere kendi gerekçesini yazabilmektedir. EEÜKAT taslak formunda 14 soru yer almaktadır. Taslak form, zihinsel modeller, bu modellerin kısa açıklamaları ve her zihinsel modele ilişkin sorular şeklinde hazırlanarak kapsam geçerliliği ve anlaşılabilirlik bakımından incelenmek üzere uzman görüşüne (iki öğretim üyesi, üç fen bilimleri öğretmeni, iki Türkçe öğretmeni) sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda taslak formdaki soru sayısının dokuza düşürülmesi kararlaştırılmıştır. EEÜKAT'nin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını yapmak için Kastamonu il merkezinde yer alan iki devlet ortaokulunun 8. sınıflarında okuyan toplam 110 öğrenciye uygulanmıştır. Test iki aşamalı ve çoktan seçmeli olduğundan her iki aşamanın analizi ayrı ayrı ve birlikte yapılmıştır. Böylece, testteki maddeler hem derinlemesine hem de bütüncül olarak analiz edilebilmiştir. Madde analizi sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. EEÜKAT'ın madde analizi sonuçları

Sorular	1. Aşama		2. Aşama		1. ve 2. Aşama Birlikte	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
1	.66	.78	.48	.80	.37	.78
2	.53	.80	.47	.67	.54	.64
3	.59	.71	.46	.76	.31	.73
4	.42	.56	.40	.63	.35	.53
5	.37	.52	.34	.53	.40	.53
6	.47	.82	.36	.81	.44	.73
7	.46	.60	.50	.60	.50	.61
8	.55	.59	.58	.59	.60	.60
9	.40	.54	.42	.50	.35	.46

r: madde ayırt edicilik indeksi; *p*: madde güçlük indeksi

Tablo 4 incelendiğinde, testte yer alan soruların madde ayırt edicilik indekslerinin 1. aşamada, .37- .66 arasında; 2. aşamada, .34- .58 arasında; 1. ve 2. aşama birlikte iken, .31- .60 arasında değiştiği görülmektedir. Soruların madde güçlük indeksleri 1. aşamada, .52- .82 arasında; 2. Aşamada, .50- .81 arasında; 1. ve 2. aşama birlikte iken .46- .78 arasında değişmektedir. Ayrıca, EEÜKAT'nin güvenilirliğine karar vermek için Cronbach's Alpha değerine bakılmıştır. Testin 1. aşamasının güvenilirlik katsayısı, .80; 2. aşamasının güvenilirlik katsayısı, .76; 1. ve 2. aşamanın birlikte güvenilirlik katsayısı ise, .75 bulunmuştur. Bu da testin güvenilir olduğunu göstermektedir. Testin analiz sonuçları bilimsel olarak kabul gören değerlere sahip olduğundan (Büyüköztürk, 2004; Can, 2013), dokuz soru ile teste nihai hali verilmiştir.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme (YYG)

Araştırmada, öğrencilerin fen bilimleri dersinde OBYM kapsamında yürütülen sınıf içi uygulamalar hakkındaki düşüncelerini belirleyebilmek için onlarla yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Öncelikle görüşme soruları hazırlanmış ve daha sonra bu sorular iki öğretim üyesinin uzman görüşüne sunulmuş, uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmış ve altı sorudan oluşmasına karar verilmiştir.

Etik Kurallara Uygunluk

Çalışmanın her aşamasında bilimsel araştırma ve yayın etiği ilkelerine uyulmuştur. Veri toplama işleminin Milli Eğitim Bakanlığına bağlı üç okulda gerçekleşecek olmasından dolayı Kastamonu İl Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli izin alınmış ve ilgili belgeler Ek-1'de sunulmuştur. Çalışmada diğer yayınlara yapılan atıflar bilimsel kurallara uygun biçimde yapılmış ve bunlar APA stiline uygun olarak kaynakçada sunulmuştur.

Uygulama Süreci

7. sınıf elektrik enerjisi ünitesi kapsamında OBYM'ye göre geliştirilen etkinliklerin farklı sosyo-ekonomik düzeydeki okullarda öğrenim gören öğrencilerin kavramsal anlamalarına olan etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu araştırma, her bir SED'den birer grup olmak üzere, toplam üç kontrol grubu üçte deney grubu öğrencileriyle yürütülmüştür. Araştırma, 2017-2018 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde

gerçekleştirilmiştir. Uygulama, altı hafta (24 ders saati) sürmüştür. Uygulamadan bir hafta önce tüm okullarda EEÜKAT ön-test olarak; uygulama bitiminde ise son-test olarak uygulanmıştır. Ayrıca uygulama bittikten sonra deney gruplarından bazı öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Daha önce belirtildiği gibi OBYM dört evreden oluşmaktadır. OBYM'ye dayalı etkinlikler hazırlanırken modelin birbirini takip eden bu dört evresi, her evrenin amaçları ve de fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımlar dikkate alınmıştır. Mevcut öğretim programına göre 7. sınıf elektrik enerjisi ünitesinde toplam 12 kazanım yer almaktadır (MEB, 2013). Üniteye yer alan konular, her konuya ait kazanım sayısı ve öğretim süreleri Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. 7. Sınıf Elektrik Enerjisi Ünitesindeki Konu, Kazanım ve Öğretim Süresi

Elektrik Enerjisi Ünitesi	Konular	Kazanım Sayısı	Süre (Ders Saati)
	Gerilim ve Akım	4	8
	Seri ve Paralel Bağlama	3	8
	Elektrik Enerjisinin Dönüşümü	5	8
Toplam	12	24	

Tablo 5'te görüldüğü gibi, üniteye yer alan konular üç konu başlığı altında ele alınmış olup her konu başlığı için modelin nasıl uygulanması gerektiğini gösteren ders planları hazırlanmıştır. Araştırma için belirlenen okulların birindeki hem deney hem de kontrol grubunda dersler; araştırmacı tarafından, diğer okullarda ise o dersin fen bilimleri öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Bu farklılığın sonucu olumsuz etkilememesi için, öncelikle okulların yöneticileri ve öğretmenleri ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmeler sonucunda hem mesleki deneyimi fazla olan hem de çalışmaya gönüllü olarak katılacak öğretmenler belirlenmiştir. Bu öğretmenlerden biri 15 yıllık bir mesleki deneyime sahip ve fen eğitimi alanında yüksek lisans yapmış, diğer öğretmen ise 18 yıllık bir mesleki deneyime sahiptir. Öğretmenlerin hem öğretim modeline hem de uygulama sürecine ilişkin bilgi sahibi olmaları ve çalışmayı benimsemeleri için araştırmacı tarafından uygulama öncesinden uygulama bitimine kadar sürekli irtibat sağlanmıştır. Uygulama öncesinde araştırmacılar tarafından öğretmenlere iki kez

kapsamlı seminer verilmiştir. Öğretmenlere araştırmanın amacı ve OBYM'nin doğası detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Hazırlanan öğretmen kılavuz kitapları öğretmenlere verilerek incelemeleri istenmiştir. Bu kitapta yer alan etkinlikler öğretmenlerle birlikte tartışılmış, akıllarındaki soru işaretleri giderilmeye çalışılmıştır. Uygulama için gereken laboratuvar malzemeleri de önceden temin edilerek öğretmenlere ulaştırılmıştır. Uygulamanın bütün okullarda koordineli yürütülebilmesi için WhatsApp'ta "tez çalışma ekibi" adında grup kurulmuştur. Hafta içi hemen hemen her gün WhatsApp grubu üzerinden yazışmalar yapılmış, uygulama örnekleri ve ertesi gün neler yapılacağına dair bilgiler paylaşılmıştır. Her hafta sonu öğretmenlerle görüşülmüş, hem uygulanan çalışma yaprakları toplanmış hem de haftanın değerlendirilmesi yapılmıştır. Böylece, uygulamalar arası farkın en aza indirgenmesine gayret edilmiştir.

Kontrol Gruplarında Derslerin İşlenişi

Araştırmada; alt, orta ve üst SED'den birer grup olmak üzere üç adet kontrol grubu bulunmaktadır. 7. sınıf elektrik enerjisi ünite konuları, sosyo-ekonomik düzey bakımından üç farklı okuldan seçilen kontrol gruplarında, 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'na göre işlenmiştir. Kontrol gruplarındaki konular, dersin üç farklı öğretmeni tarafından birbirine paralel olarak işlenmiş ve öğretmen her bir gruptaki öğrencilere mevcut programa göre ilgili ünite konularını anlatmış ve gerektiğinde öğrencilere notlar tutturmuşlardır. Kaynak olarak MEB'in önerdiği ders kitabı kullanılmış ve kitaptaki etkinlikler yapılmıştır. Örneğin, seri ve paralel bağlama konusu işlenirken öncelikle öğretmen, soru-cevap yöntemiyle konuya giriş yapmış ve öğrencilerin dikkatini çekmeye çalışmıştır. Ardından ders kitabında yer alan "ampuller nasıl bağlanır?" etkinliğindeki yönergeye uygun olarak deneyler yaptırmıştır. Deneyin bitiminde, tahtaya farklı şekillerde bağlanmış ampullerden oluşan devre resimleri çizerek öğrencilerden bu devrelerin hangilerinin seri veya paralel bağlı olduklarını tahmin etmelerini ve bu tahminlerinin sebebini açıklamalarını istemiştir. Son aşamada öğrenilenlerin pekişmesi için öğretmen birtakım yönergeler vermiş ve öğrencilerin defterlerine bu yönergelere uygun çizimler yapmasını istemiştir. Üniteye yer alan her konunun başlangıcında konu hakkında sınıf tartışmaları yürütülmüş, ardından ders

kitabındaki etkinlikler yukarıda bahsedildiği gibi yapılmıştır. Her konunun bitiminde konuyu pekiştirmek için EBA gibi interaktif uygulamalardan da yararlanılmış ancak deney gruplarında olduğu gibi ekstra bir müdahalede bulunulmamıştır.

Deney Gruplarında Derslerin İşlenişi

Deney gruplarını oluşturan öğrencilere ilgili ünite konuları mevcut öğretim programına ilaveten OBYM kapsamında geliştirilen etkinliklerle desteklenerek anlatılmıştır. Öncelikle ilgili ünite konularının OBYM'nin dört evresinden hangisi ya da hangileriyle anlatılmasına karar verilmiş ve bu doğrultuda etkinlikler tasarlanmıştır. OBYM'nin ilk evresi olan keşfetme ve sınıflandırma evresinde; birkaç basit etkinlik yardımıyla öğrencilerin konuya ilişkin ön bilgilerinin açığa çıkarılması amaçlanmış ve bu doğrultuda ilk olarak *“Tom ve Jerry devre kuruyor”* etkinliği uygulanmıştır. Etkinlikte öğrencilerden kendilerine resmi verilen devre malzemelerini kullanarak ayrı ayrı tek kablolu ve iki kablolu basit bir elektrik devresinin nasıl kurulacağını önce açıklamaları, sonrada bunu çizerek göstermeleri istenmiştir. Öğrencilerin basit bir elektrik devresinin kurulumuna ilişkin görüşleri açığa çıkarıldıktan sonra *“ampulleri nasıl bağlayalım?”* etkinliği uygulanmıştır. Burada öğrencilerin, birden fazla ampule sahip bir devrenin nasıl kurulduğunu ve bu ampullerin bağlanma şekilleri hakkında ne bildiklerini açığa çıkarmak amaçlanmıştır.

OBYM'nin ikinci evresi olan yapılandırma ve müzakere etme evresinde; bilimsel bilgiyi yapılandırma ve kavramların anlamını müzakere etme vardır. Öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci etkileşiminin gerçekleşmesi oldukça önemlidir. Ayrıca, bu evrede öğrencilere işbirlikçi öğrenme alışkanlığı kazandırılması için grup çalışmalarının yapılması önerilmektedir. Bu amaçlar doğrultusunda ilk olarak öğrenciler gruplara ayrılmıştır ve bu evrede etkinlikler laboratuvarında yürütülmüştür. İlk olarak *“elektrikler mi kesildi?”* etkinliği uygulanmıştır. Etkinliğin amacı, öğrencilerin günlük hayatta ampullerin farklı şekillerde bağlanabileceğini fark etmelerini sağlamaktır. Ardından Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) tekniğine göre hazırlanan *“ampulleri seri ve paralel bağlayalım”* etkinliği yapılmıştır. Etkinlikte, her grubun seri ve paralel bağlı devreler kurarak, tahminlerini ve gözlem sonuçlarını önce aralarında sonra sınıfça tartışarak

konu hakkındaki bilgilerini yapılandırmaları amaçlanmıştır. Daha sonra öğrencilerdeki alternatif kavramları gidermek için önce kavram karikatürünün yer aldığı “*sizce kim haklı?*” etkinliği daha sonra da kavramsal değişim metinlerinin yer aldığı “*siz ne düşünüyorsunuz?*” etkinliği uygulanmıştır.

OBYM'nin üçüncü evresi transfer etme ve genişletme evresinde; öğrencilere, öğrendiklerini günlük yaşamla ilişkilendirmesi için çok sayıda fırsat verilir. Böylece yapılandırdıkları görüşlerini başka disiplinlere ya da sosyal konulara aktarma ve böylece genişletme fırsatı edinirler. Bu evrede ilk olarak “*bütün ışıklar neden söndü?*” etkinliği uygulanmıştır. Bu etkinliğin amacı, öğrencilerin seri bağlı ampullerden biri patladığında diğer ampullerin bundan nasıl etkilendiğini öğrenip öğrenmediğini, günlük hayatta karşılaştığı benzer problemlere bu bilgilerini transfer edip edemediğini ortaya çıkarmaktır. Bunun için günlük hayattan üç tane örnek olay verilip bu olaylarda yaşanan ortak problemi yorumlamaları istenmiştir. Daha sonra ise kavram karikatürü içeren “*trafik lambası yapalım*” etkinliği ile öğrencilerden konuşma balonlarında anlatılan seri ve paralel bağlı devreleri çizmeleri, hangi konuşma balonundaki ifadenin doğru olduğunu bulmaları istenmiştir. Böylece konuyla ilgili alternatif kavramların giderilip giderilmediğine de bakılabilmektedir.

OBYM'nin son evresi olan yansıtma ve değerlendirme evresinde; öğrencilerin öğrendiklerini pekiştirmek, alternatif kavramların giderilip giderilemediğini görmek için “*neler öğrendik?*” adlı etkinlik uygulanmıştır. Etkinlikte, alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerine uygun olarak hazırlanmış iki soru yer almaktadır. Bu sorulardan ilki yapılandırılmış grid tekniğine uygun olarak hazırlanmıştır. Soruda sadece seri, sadece paralel, hem seri hem paralel bağlı ampullerden oluşan dokuz tane devre verilerek öğrencilerden bunları gruplandırmaları istenmiştir. İkinci soru ise kavram karikatürü tekniğine uygundur. Soruda, özellikle öğrencilerin ilgisini çekmek için sevdikleri bir çizgi filme ait karakterler kullanılmıştır. Konuşma baloncuklarındaki görüşlerden hangisinin ve neden doğru olduğunu açıklamaları istenmiştir. İlgili ünite konuları bu şekilde OBYM'nin evrelerine göre işlenmiş ve altı haftalık uygulama

tamamlanmıştır. Derslerin işlenişinde kullanılan etkinliklerden bazıları Ek-2’de verilmiştir.

Verilerin Analizi

EEÜKAT’den Elde Edilen Verilerin Analizi

EEÜKAT, iki aşamalı ve çoktan seçmeli dokuz sorudan oluşmaktadır. Testteki her sorunun iki aşamasını da doğru yanıtlayan öğrenciler o sorudan bir puan alırken, sorunun birinci veya ikinci aşamasını yanlış işaretleyen ya da boş bırakan öğrenciler sıfır puan almıştır. Alanyazında benzer çalışmalarda (Çakır ve Aldemir; 2011; Karakaş, Köse ve Coştu; 2003; Özbayrak ve Kartal, 2012) da bu şekilde bir değerlendirme yapılmıştır.

EEÜKAT, tüm gruplarda ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Alt, orta ve üst SED deney ve kontrol gruplarında, bu testten elde edilen veriler SPSS programıyla analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım göstermesi ($p>.05$) sebebiyle, verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır.

Yarı Yapılandırılmış Görüşmeden Elde Edilen Verilerin Analizi

Öğrencilerin derste uygulanan modele ilişkin görüşlerini almak için yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bunun için alt, orta ve üst SED deney gruplarının her birinden gönüllülük esasına göre, başarı seviyesi düşük, orta ve yüksek olan dokuz öğrenci seçilmiştir. Toplamda 27 öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Görüşmeler her okulun öğretmeni tarafından fen laboratuvarında yapılmış, her görüşme ortalama on dakika sürmüştür. Görüşmelere başlanmadan önce öğrencilerin izni alınarak bu görüşmelerin ses kaydı yapılmıştır. Ardından, ses kayıt cihazına alınan görüşmeler bilgisayar ortamına aktarılarak deşifre edilmiştir. Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanan verilerin analizinde betimsel ve içerik analizi kullanılmıştır. Elde edilen veriler, tekrar tekrar okunarak kodlamalar gözden geçirilmiştir. Buradan hareketle, ana tema ve alt temalar oluşturulmuştur. Elde edilen temalar ve kodlar tablolaştırılarak, her bir kodun frekans değeri hesaplanmıştır. Oluşturulan kodların hangi katılımcıya ait olduğunu belirtmek için görüşme yapılan her

bir öğrenciye kod isim verilmiştir. Alt SED deney grubundaki öğrenciler için A1, A2, ...A9, orta SED deney grubundaki öğrenciler için O1, O2, ... O9 ve üst SED deney grubundaki öğrenciler için ise Ü1, Ü2, ... Ü9 şeklinde kod isimleri verilmiştir.

Öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri cevaplar, konuşma dilinden arındırılmıştır. Elde edilen veriler, araştırmacılar ve doktorasını yapmış alanında uzman bir kişi tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Değerlendirme sonuçları karşılaştırılarak görüş birliği ve görüş ayrılığı hesaplanmıştır. Burada, Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen formül kullanılarak, güvenilirlik yüzdesi .85 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, görüşme verilerinin farklı kodlayıcılar tarafından değerlendirilmesinin güvenilir olduğunu göstermektedir (Baltacı, 2017; Miles ve Huberman, 1994; Miles, Huberman ve Saldana, 2014).

BULGULAR

Bu bölümde, deney ve kontrol gruplarından elde edilen veriler, her bir alt problem için ayrı ayrı ele alınmıştır.

Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Birinci alt problemi cevaplayabilmek için deney ve kontrol gruplarının kavramsal anlama ön-test puan ortalamaları hesap edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Uygulama Öncesinde Grupların Kavramsal Anlama Ön-test Puan Ortalamalarına İlişkin Betimsel İstatistikler

SED Türü	Gruplar	N	\bar{X}	SS
<i>Alt</i>	Deney	18	2.61	1.50
	Kontrol	18	2.22	1.39
<i>Orta</i>	Deney	21	2.38	1.20
	Kontrol	24	2.62	1.43
<i>Üst</i>	Deney	28	2.71	1.30
	Kontrol	29	2.75	0.95

Grupların, Tablo 6’da görülen kavramsal anlama ön-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan ANOVA sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Deney ve Kontrol Gruplarının Kavramsal Anlama Ön-test Puan Ortalamalarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	4.63	5	.92		
Gruplar içi	218.99	132	1.65	.558	.732
Toplam	223.62	137			

$p > .05$

Tablo 7’ye göre, deney ve kontrol gruplarının kavramsal anlama ön-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur [$F_{(5-132)} = .558$; $p > .05$]. Buna göre, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin elektrik enerjisi ünitesine yönelik ön kavramsal bilgileri birbirine yakındır.

Öğrencilerin kavramsal anlama son-test puan ortalamalarının hem öğrenim gördükleri okulların alt, orta ve üst SED türüne ve öğretim şekline göre (deney gruplarında OBYM’ye, kontrol gruplarında mevcut programa dayalı öğretim) hem de SED türü ve öğretim şekli değişkenlerinin ortak etkisine göre farklılaşıp farklılaşmadığına bakılmıştır. Grupların kavramsal anlama son-test puan ortalamalarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Kavramsal Anlama Son-test Puan Ortalamalarına İlişkin Betimsel İstatistikler

		N	\bar{X}	SS
SED Türü	<i>Alt</i>	36	5.02	.330
	<i>Orta</i>	45	5.43	.296
	<i>Üst</i>	57	5.97	.262
Öğretim Şekli	<i>Deney</i>	67	6.42	.246
	<i>Kontrol</i>	71	4.53	.240

Tablo 8'e göre, öğretim şekline bakılmaksızın alt SED türündeki okulda öğrenim gören deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal anlama son-test puan ortalamaları $\bar{X}=5.02$, orta SED türündeki okulda öğrenim gören öğrencilerin $\bar{X}=5.43$ ve üst SED türündeki okulda öğrenim gören öğrencilerin ise $\bar{X}=5.97$ 'dir. Ayrıca, SED türüne bakılmaksızın öğretim şekline göre derslerin işlendiği alt, orta ve üst SED deney gruplarındaki öğrencilerin tümünün kavramsal anlama son-test puan ortalamaları $\bar{X}=6.42$ iken, alt, orta ve üst SED kontrol gruplarındaki öğrencilerinin tümünün kavramsal anlama son-test puan ortalamaları ise $\bar{X}=4.53$ 'tür. SED türü ve öğretim şeklinin ayrı ayrı ve birlikte kavramsal anlama son-test puan ortalamaları üzerindeki etkisini belirlemek için yapılan iki yönlü ANOVA sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. SED Türüne ve Öğretim Şekline Göre Kavramsal Anlama Son-test Puan Ortalamalarına İlişkin ANOVA Sonuçları

	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p
SED Türü	20.49	2	10.24	2.613	.077
Öğretim Şekli	118.95	1	118.95	30.335	.000
SED Türü*Öğretim Şekli	8.37	2	4.18	1.068	.347
Hata	517.61	132	3.92		
Toplam	665.42	137			

Tablo 9'da verilen varyans analizi sonuçlarına göre, SED türünün tek başına kavramsal anlama son-test puan ortalamaları üzerinde etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p=.077>.05$), öğretim şeklinin ise tek başına anlamlı olduğu ($p=.000<.05$) tespit edilmiştir. Ayrıca, SED türü-öğretim şekli etkileşiminin kavramsal anlama son-test puan ortalamaları üzerinde de anlamlı bir etkisinin olmadığı ($p=.347>.05$) görülmüştür. Bu bulgulara göre, öğretim yönteminin etkisi SED türüne göre değişmemektedir. Başka bir deyişle, OBYM destekli öğretimin yapıldığı alt, orta ve üst SED deney gruplarının kavramsal anlama son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde, mevcut programa göre öğretimin yapıldığı alt, orta ve üst SED kontrol gruplarının son-test puan ortalamaları arasında da anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Bunun yanında, farklı SED türündeki okullarda OBYM destekli öğretimle konularını öğrenen deney gruplarındaki

öğrencilerin kavramsal anlama son-test puan ortalamaları, mevcut öğretim programına dayalı derslerini öğrenen kontrol gruplarındaki öğrencilerin puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının elektrik enerjisi ünitesine yönelik sahip oldukları alternatif kavramların uygulama öncesi ve sonrasındaki değişimleri Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Deney ve Kontrol Gruplarının Sahip Oldukları Alternatif Kavramların Ön ve Son-testteki Frekans ve Yüzdeleri

Alternatif Kavramlar	SED Türü	Deney				Kontrol			
		Ön-test		Son-test		Ön-test		Son-test	
		f	%	f	%	f	%	f	%
1. soru (Tek kutuplu model)	Alt	4	22.2	0	0	5	27.8	3	16.6
	Orta	5	23.8	1	4.8	4	16.7	4	16.7
	Üst	2	7.1	1	3.6	4	13.8	1	3.4
2. soru (Çarpışan akımlar modeli)	Alt	11	61.1	2	11.1	9	50	5	27.8
	Orta	18	85.7	2	9.5	10	41.7	5	20.8
	Üst	12	42.8	1	3.6	15	51.7	4	13.8
3. soru (Zayıflayan akım modeli)	Alt	5	27.7	0	0	6	33.3	3	16.6
	Orta	5	23.8	0	0	6	25	4	16.7
	Üst	7	25	3	10.7	5	17.3	9	31.1
4. soru (Paylaşılan akım modeli)	Alt	4	22.2	4	22.2	7	38.9	6	33.3
	Orta	11	52.3	4	19	7	29.2	6	25
	Üst	11	39.2	1	3.6	9	31.1	6	20.7
5. soru (Bölgesel düşünme)	Alt	12	66.6	6	33.3	10	55.6	7	38.9
	Orta	13	61.9	6	28.6	17	70.8	10	41.7
	Üst	17	60.7	4	14.3	16	55.6	10	34.5
6. soru (Ampirik kural)	Alt	3	16.6	1	5.6	8	44.4	3	16.6
	Orta	7	33.3	4	19	6	25	5	20.8
	Üst	5	17.9	3	10.7	10	34.5	7	24.1
7. soru (Sabit akım kaynağı)	Alt	13	72.2	6	33.3	10	55.6	3	16.6
	Orta	19	90.4	6	28.6	15	62.5	6	25
	Üst	10	35.7	6	21.4	14	48.3	8	27.6
8. soru (Direnc ve toplam direnc)	Alt	18	100	6	33.3	15	83.3	3	16.7
	Orta	19	90.4	7	33.3	21	87.5	8	33.3
	Üst	22	78.6	4	14.3	24	82.8	12	41.4
9. soru (Su akışı olarak akım yanıtı)	Alt	6	33.3	3	16.7	9	50	3	16.7
	Orta	5	23.8	4	19	11	45.8	7	29.2
	Üst	6	21.4	3	10.7	10	34.5	10	34.5

Tablo 10’da verilen alternatif kavramlar, alanyazında yapılmış benzer çalışmalarındaki zihinsel modellerle karşılaştırılarak belirlenmiştir. Uygulama öncesinde bütün deney gruplarında özellikle “çarpışan akımlar modeli, bölgesel düşünme, sabit akım kaynağı, direnc ve toplam direnc” alternatif kavramları oldukça yüksek orandadır. Uygulama sonrasında ise, bütün deney gruplarında bu alternatif kavramların oranı azalmıştır. Alt SED deney grubunda “tek kutuplu akım modeli ve zayıflayan akım modeli”, orta SED

deney grubunda ise “zayıflayan akım modeli” tamamen ortadan kalkmıştır. Uygulama öncesinde bütün kontrol gruplarında özellikle “çarpışan akımlar modeli, bölgesel düşünme, sabit akım kaynağı, direnç ve toplam direnç, su akışı olarak akım yanılıgısı” alternatif kavramları oldukça yüksek oranlardadır. Uygulama sonrasında ise “sabit akım kaynağı ile direnç ve toplam direnç” alternatif kavramları yüksek oranda azalırken, “tek kutuplu model ve paylaşılan akım modelinde” biraz azalma olmuştur. Üst SED kontrol grubunda “su akışı olarak akım yanılıgısı” alternatif kavramında uygulama öncesi ve sonrası değişim olmamış; “zayıflayan akım modeli” oranında ise uygulama sonrası artış olmuştur.

Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Öğrencilerle yapılan görüşmeler “OBYM'nin beğenilen ve beğenilmeyen yönleri, uygulamada öğrencilerin karşılaştıkları zorluklar, öğrenmeyi kolaylaştıran faktörler, uygulamada eksik ya da yanlış öğrenmelerin fark edilmesini sağlayan faktörler” olmak üzere beş tema altında toplanmıştır. Bu temalar ve her bir temaya yönelik oluşturulan kodlar Tablo 11-15 arasında verilmiştir.

Tablo 11. OBYM'nin Beğenilen Yönleriyle İlgili Görüşler ve Frekansları

Tema	Kod	Alt SED		Orta SED		Üst SED	
		Katılımcılar	f	Katılımcılar	f	Katılımcılar	f
OBYM'nin Beğenilen Yönleri	Yapılan deneyler	A1, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9	8	O1, O2, O3, O4, O5, O7, O8, O9	8	Ü1, Ü2, Ü3, Ü4, Ü6, Ü7, Ü8, Ü9	8
	Öğretmenin tarzı	A1, A9	2				
	Yapılan her şey	A1, A5, A6, A8	4	O5, O9	2	Ü6	1
	Bilim insanlarına ve çalışmalarına yer verilmesi	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9	9	O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7, O8, O9	9	Ü1, Ü2, Ü3, Ü4, Ü5, Ü8, Ü9	7
	Çalışma yaprakları	A1, A2, A4, A6, A7, A9	6	O2, O4, O6, O9	4	Ü1, Ü5, Ü6, Ü8, Ü9	5
	Sosyo-bilimsel konular içermesi	A2, A3	2	O2, O4, O6	3	Ü1, Ü3, Ü6, Ü8, Ü9	5
	Sınıf tartışmaları	A3	1	O4, O6, O9	3	Ü6	1
	Grup çalışmaları	A3, A4, A5, A8, A9	5	O3, O6, O8, O9	4	Ü2, Ü3, Ü4, Ü5, Ü6	5
	Derse olan ilgiyi ve katılımı artırması	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9	9	O2, O3, O6, O8, O9	5	Ü1, Ü2, Ü3, Ü4, Ü5, Ü6, Ü8, Ü9	8
	Öğrenmeyi kolaylaştırması	A4, A6, A8, A9	4			Ü1	1
	Öğrencinin aktif olması			O6, O8	2	Ü5	1
	Sınıf iletişimini artırması					Ü2	1
	Bilimin doğasına yönelik etkinlikler	A1, A2, A4	3	O2, O4, O6	3	Ü1, Ü3, Ü4	3

A: Alt grup; O: Orta grup; Ü: Üst grup

Tablo 11'e göre, OBYM'nin beğenilen yönleriyle ilgili 13 adet kod bulunmuştur. Bütün deney gruplarında, OBYM'nin en çok beğenilen özellikleri arasında "yapılan deneyler, bilim insanlarına ve çalışmalarına yer verilmesi, derse olan ilgiyi ve katılımı artırması" yer almaktadır. OBYM'nin beğenilmeyen yönleriyle ilgili öğrenci görüşleri Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. OBYM'nin Beğenilmeyen Yönleriyle İlgili Görüşler ve Frekansları

Tema	Kod	Alt SED		Orta SED		Üst SED	
		Katılımcılar	f	Katılımcılar	f	Katılımcılar	f
OBYM'nin Beğenilmeyen Yönleri	Uzun sürmesi	A3, A9	2	O1, O3	2		
	Çok etkinlik içermesi	A3, A4, A9	3	O3, O7	2		
	Beğenilmeyen yönü yok	A1, A2, A5, A6, A7, A8	6	O5, O6, O8, O9	4	Ü1	1
	Açıklama yazılması	A3, A9	2	O1	1	Ü2, Ü5, Ü8	3
	Dersin öğleden sonra olması	A3, A4, A8	3				
	Metne yönelik soruların cevaplandırılması			O1	1	Ü2, Ü6, Ü8, Ü9	4
	Gruptaki herkesin katkı sağlamaması			O2	1	Ü4, Ü9	2
	Öğrencilerin aktif olması			O3, O4	2	Ü2	1
	Deftere not tutulmaması			O4	1	Ü7	1
	Proje çalışması					Ü3	1
	Çok deney yapılması					Ü7	1

Tablo 12'ye göre, OBYM'nin beğenilmeyen yönleriyle ilgili 11 adet kod bulunmuştur. Alt SED deney grubunda “uygulamanın çok etkinlik içermesi ve dersin öğleden sonra olması”, orta SED deney grubunda “uygulamanın çok etkinlik içermesi ile öğrencilerin aktif olması”, üst SED deney grubunda ise “açıklama yazılması ve metne yönelik soruların cevaplandırılması” gibi unsurların beğenilmediği tespit edilmiştir. Öğrencilerin uygulama esnasında karşılaştıkları zorluklarla ilgili görüşleri Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. Uygulamada Öğrencilerin Karşılaştıkları Zorluklarla İlgili Görüşler ve Frekansları

Tema	Kod	Alt SED		Orta SED		Üst SED	
		Katılımcılar	f	Katılımcılar	f	Katılımcılar	f
Uygulamada Öğrencilerin Karşılaştıkları Zorluklar	Bazı deneyleri yaparken	A1	1	O4, O5	2	Ü1, Ü9	2
	Etkinliklerdeki bazı soruları cevaplandırırken	A2, A3, A7, A8, A9	5	O1, O3, O7	3	Ü2, Ü4, Ü5	3
	İlk kez karşılaşılan kavramlar	A2, A3, A6	3			Ü6	1
	Grup arkadaşlarının ilgisizliği	A2, A4, A6	3	O2	1	Ü7, Ü8, Ü9	3
	Bilimin doğası etkinlikleri	A3, A4, A6, A7, A9	5	O1, O2, O3, O6, O8	5	Ü1, Ü2, Ü3, Ü4, Ü6, Ü8	6
	Dersin öğleden sonra olması	A3, A4, A8	3				
	Zorluk yaşamadım	A5	1	O9	1		
	Kişisel sebepler	A7	1				
	Düşünüp yorum yapmak			O1	1		
	Sosyo-bilimsel tartışma			O6	1		

Tablo 13'e göre, uygulama sırasında öğrencilerin karşılaştıkları zorluklarla ilgili 10 adet kod bulunmuştur. Deney gruplarının hepsinde, öğrenciler en çok "bilimin doğası etkinliklerinde ve diğer etkinliklerdeki bazı soruları cevaplandırmakta" zorlandıklarını, az sayıda öğrenci ise "bazı deneyleri yaparken" zorlandıklarını belirtmişlerdir. Alt ve üst SED deney grubundaki bazı öğrenciler "ilk kez karşılaştıkları kavramlardan ve grup çalışmalarında arkadaşlarının ilgisizliğinden" dolayı zorlandıklarını ifade etmişlerdir. OBYM ile destekli etkinliklerin öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırması ile ilgili görüşleri Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14. Uygulamada Öğrenmeyi Kolaylaştıran Faktörlerle İlgili Görüşler ve Frekansları

Tema	Kod	Alt SED		Orta SED		Üst SED	
		Katılımcılar	f	Katılımcılar	f	Katılımcılar	f
Uygulamada Öğrenmeyi Kolaylaştıran Faktörler	Öğretmenin tarzı	A1	1				
	Yapılan deneyler	A1, A2, A4, A5, A6, A7	6	O2, O4, O5, O6, O8, O9	6	Ü1, Ü3, Ü4, Ü5, Ü6, Ü8, Ü9	7
	Grup içinde fikir alış-verişinin yapılması	A1, A4, A9	3	O3, O9	2	Ü1, Ü3, Ü4	3
	Eğlenceli, ilgi çekici ve bilgilendirici çalışma yapıları	A1, A2, A4, A5, A6, A7, A9	7	O2, O4, O6, O8	4	Ü1, Ü4, Ü6, Ü8	4
	Sınıf tartışmaları	A2	1	O4, O9	2	Ü3, Ü4, Ü5, Ü7, Ü8, Ü9	6
	İlgi çekici görseller kullanılması	A3	1	O2	1		
	Öğrenmeyi kolaylaştırmadı	A8	1	O7	1		
	Öğrencinin ilgisi			O1	1	Ü2	1

Tablo 14'e göre, uygulamada öğrenmeyi kolaylaştıran faktörlere ilişkin sekiz adet kod bulunmuştur. Deney gruplarının tümünde, öğrenciler "model kapsamında yapılan deneyler ile çalışma yapılarını" öğrenmelerini en çok kolaylaştıran faktörler olarak düşünmüşlerdir. Bunların dışında, sınıfça yürütülen tartışmalar ve grup içinde fikir alış-verişinin yapılması da öğrenmeyi kolaylaştırıcı faktörler olarak görülmüştür. OBYM destekli etkinliklerle öğrencilere öğrendikleri eksik ya da yanlış bilgileri fark etmeleri ile ilgili görüşleri Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15. Uygulamada Eksik ya da Yanlış Öğrenilen Bilgilerin Fark Edilmesini Sağlayan Faktörlerle İlgili Görüşler ve Frekansları

Tema	Kod	Alt SED		Orta SED		Üst SED	
		Katılımcılar	f	Katılımcılar	f	Katılımcılar	f
Uygulamada Eksik ya da Yanlış Öğrenilen Bilgilerin Fark Edilmesini Sağlayan Faktörler	Değerlendirme etkinlikleri	A1, A2, A3, A7, A9	5	O2, O9	2	Ü3, Ü4, Ü6, Ü8	4
	Çalışma yaprakları	A1	1				
	Grup arkadaşlarıyla fikir alış-verişi	A1	1	O3, O6	2	Ü1, Ü5	2
	Kavramsal değişim etkinlikleri	A1, A6	2	O4, O8	2	Ü7, Ü8, Ü9	3
	Sınıf tartışmaları	A3, A4, A8, A9	4	O1, O2, O6, O8	4	Ü1, Ü3, Ü6, Ü8, Ü9	5
	Fikrim yok	A5	1				
	Deneyler	A7	1	O5	1	Ü5, Ü6, Ü7	3
	Çok sağlamadı			O7	1	Ü2	1
	Ünite sonu testleri	A1, A2, A9	3				

Tablo 15'e göre, uygulamada eksik ya da yanlış öğrenilen bilgilerin fark edilmesini sağlayan faktörlere ilişkin dokuz adet kod bulunmuştur. Deney gruplarının hepsinde öğrenciler, eksik ya da yanlış öğrenmelerinin farkına en çok "sınıf tartışmaları ve değerlendirme etkinlikleri" ile vardıklarını belirtmişlerdir. Bunların dışında model kapsamında kullanılan kavram karikatürü, kavram haritası ve kavramsal değişim metinleri gibi kavramsal değişimi sağlamaya yönelik etkinlikler ile grup içi fikir alış-verişinin yapılması da etkili olmuştur.

OBYM'ye ilişkin örnek öğrenci ifadeleri aşağıda verilmiştir:

A2: "Fen dersini zaten seviyordum, bu uygulamada daha da çok sevdim. Nikola Tesla, leyden şişesi gibi çok ilginç ve güzel bilgiler öğrendim. Soruları cevaplandırırken bilim insanlarının farklı düşünebildiklerini öğrendim. Çalışma yaprakları çok eğlenceli ve bilgilendiriciydi. Nükleer santral tartışması da çok keyifli geçti. Arkadaşlar kendilerini çok kapturdılar tartışmaya; ama güzel hazırlanmışlardı..."

O6: "Öğrenmemi kolaylaştırdı. Mesela, yaptığımız deneyler sayesinde daha kolay anladım. Öğretmen tahtada çizerek anlatsaydı, ezberlemek zorunda kalırdık. Ama biz görerek ve deneyerek öğrendik..."

Ü3: “Sınıf tartışmaları bu konuda çok etkili oldu bence. Öğrendiklerimi pekiştirmemi ya da yanlışlarımı fark etmemi sağladı. Her konu bitiminde “neler öğrendik” etkinliği yapmıştık. Bu sayede konuyla ilgili eksiklerimin ya da yanlışlarımın farkına varabildim...”

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu bölümde alt problemlerin çözümüne ilişkin sonuçlar ve alanyazın eşliğindeki tartışmalara yer verilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce, deney ve kontrol gruplarının kavramsal anlama ön-test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ve öğrencilerin elektrik enerjisi ünitesine yönelik ön kavramsal bilgilerinin birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Altı haftalık uygulama sonunda, deney gruplarının kavramsal anlama son-test puan ortalamalarının SED türüne göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür. Benzer durum kontrol grupları için de tespit edilmiştir. Ancak, OBYM’ye dayalı öğretimin yapıldığı deney gruplarının son-test puan ortalamaları, mevcut programa göre öğretimin yapıldığı kontrol gruplarının son-test puan ortalamalarına göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Kontrol gruplarında uygulanan öğretim programı öğrenci merkezli olmakla birlikte, sadece süreç sonunda ulaşılması gereken kazanımları içermektedir. Programda, konuyla ilgili öğrencilerde görülebilecek olası alternatif kavramlara ya da bunların nasıl giderileceğine yönelik örnek etkinliklere yer verilmemiştir. Burada asıl görev, programın uygulayıcısı olan öğretmenlere düşmektedir. Öğretmen, bir konuya başlamadan önce öğrencilerin hangi ön bilgilerle sınıfa geldiğini keşfetmeli, olası alternatif kavramlarını açığa çıkarmalı ve öğrenme ortamını buna göre düzenlemelidir (Hewson ve Hewson, 1988).

Deney gruplarındaki öğrencilere konuların öğretiminde kullanılan OBYM destekli etkinliklerle, onların ön bilgilerini açığa çıkarmak, kendileri ve akranlarının düşüncelerinden haberdar olmalarını sağlamak amaçlanmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencileri için hazırlanan OBYM destekli etkinliklerde kavram haritası, kavram karikatürü, kavramsal değişim metni gibi kavramsal değişimi sağlayacak farklı etkinliklerin uygulanması ve bu etkinliklerin planlı bir şekilde alanyazında yaygın

olarak görülen alternatif kavramların dikkate alınarak hazırlanmış olması, deney gruplarının kavramsal anlama son-test puan ortalamalarının kontrol gruplarına kıyasla daha yüksek çıkma nedenini açıklamaktadır. Ebenezer vd. (2010), boşaltım konusunda OBYM'ye dayalı etkinlikler uygulamış ve bu etkinliklerin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, OBYM'nin kavramsal değişimi sağladığı, öğrencilerde günlük konuşma dili ile bilimsel dilin yer değiştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. İyibil (2011), 7. sınıf enerji konusunda kavramsal değişimin sağlanması açısından OBYM'nin etkililiğini araştırmıştır. OBYM'nin kavram oluşturma ve değişim sürecini sağlama açısından ve de bir kavramın ya da konunun öğretimi açısından faydalı bir model olduğu gözlenmiştir.

Modelin ilk ve en önemli evresi olan keşfetme ve sınıflandırma evresinde, öğrencilerin sınıfa hangi ön bilgilerle geldiğini keşfedecek etkinliklerin yapılması bu bakımdan oldukça önemlidir. Öğrenciler çoğunlukla bilimsel olmayan ön bilgilerle sınıfa geldiğinden (Duit ve Treagust, 2003), ön bilgilerinin tespit edilmesi için kavramsal değişim yaklaşımı kullanılabilir (Hewson, 1992; Hewson ve Hewson, 1988; Gilbert vd., 1982; Posner vd., 1982). Kavramsal değişimin sağlanabilmesi için farklı yöntem ve teknikler kullanılması, hem öğrencilerin ilgisini çekmesi hem de kavram öğretiminde etkili olması bakımından uygun görülmektedir (Aydın ve Balım, 2007; Hewson, 1992; Pintrich, Marx ve Boyle, 1993). Wood (2012), asit-baz konusunda uygulanan OBYM'ye dayalı etkinliklerin, öğrencilerin kavramsal değişimlerine olan etkisini araştırmıştır. Uygulama sonunda günlük dilden çok kimyasal kavramların kullanıldığı, kimyasal bilgi hiyerarşisinin olduğu, OBYM'nin uygulandığı deney grubunda kavramsal değişimin daha çok gerçekleştiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Kıryak (2013), çalışmasında, su kirliliği konusunda OBYM ile yürütülen derslerin öğrencilerin kavramsal anlamalarını artırdığı, öğrenilen konuyla ilgili alternatif kavramları giderdiği, öğrencilerin kullandıkları günlük dille bilimsel dilin önemli ölçüde yer değiştirdiği sonuçlarına ulaşmıştır. Bakırcı (2014) ise, ışık ve ses ünitesinin öğretiminde kullandığı OBYM'ye dayalı etkinliklerin, geleneksel eğitime kıyasla kavramsal anlamayı daha çok artırdığını tespit etmiştir. Benli-Özdemir (2014) çalışmasında, 7. ve 8. sınıflarda OBYM

ile işlenen derslerin, kavramsal anlamayı artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Alanyazında, OBYM'ye dayalı öğretimin kavramsal anlama üzerindeki etkisini araştıran çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile bu araştırmanın sonuçları birbirini destekler niteliktedir.

Yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarına göre; OBYM'nin beğenilen yönleri arasında en çok vurgulananlar; yapılan deneyler, bilim insanlarına ve çalışmalarına yer verilmesi, yapılan uygulamanın derse olan ilgiyi ve katılımı artırması, çalışma yaprakları ve grup çalışmalarıdır. OBYM'nin birçok öğrenme teorisinin sentezinden oluşması, farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilere hitap edebilecek bir model olması, öğrenciler üzerinde çoğunlukla olumlu etki yaratmış olabilir. Alanyazında yapılan çalışmalarda OBYM'nin beğenilen yönleri arasında; eğlenceli, öğrenmeye teşvik edici ve interaktif olması (Ebenezer vd., 2004), faydalı olması, derse olan ilgiyi ve öğrenme isteğini artırması (Benli-Özdemir, 2014; Biernacka 2006; Demircioğlu ve Vural, 2016; İyibil, 2011) yer almaktadır. Alt SED deney grubunda en çok “uygulamanın çok etkinlik içermesi ve dersin öğleden sonra olması”, orta SED deney grubunda en çok “uygulamanın çok etkinlik içermesi ile öğrencilerin aktif olması”, üst SED deney grubunda ise en çok “açıklama yazılması ve metne yönelik soruların cevaplandırılması” gibi unsurların beğenilmediği belirlenmiştir. Benli-Özdemir (2014), araştırmasında “derslerin yoğun olması ve öğrencilerin pasif dinleyici olarak kalmak istemelerini” modelin beğenilmeyen yönleri olarak tespit etmiştir. Öğrencilerin ilk kez bu tarz etkinliklerle karşılaşmaları, etkinlikleri yaparken zorlanmalarına sebep olmuş olabilir. Öğrenciler zaten ilk başlarda alışkın olmadıkları için zorlandıklarını, alıştıkça kolay geldiğini ifade etmişlerdir. Bazı deneylerde zorlanmaları ise, gerilim ve akım gibi ilk defa tanıştıkları soyut kavramlardan, bunlarla ilgili ölçümlerden kaynaklanıyor olabilir. Öğrenciler, yapılan deneylerin ve model kapsamında kullanılan çalışma yapraklarının öğrenmelerini kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir. Deneylerin TGA tekniğine göre yapılmasının, öğrencilerin bu süreçte aralarında fikir alışverişi yapmasının, öğrenmeleri üzerinde olumlu etki yarattığı düşünülmektedir. Öğrenciler bu uygulamayla, eksik ya da yanlış bilgilerinin daha kolay farkına vardıklarını, bu duruma

en çok sınıf tartışmalarının ve modelin son aşamasında uygulanan değerlendirme (neler öğrendik) etkinliklerinin sebep olduğunu ifade etmişlerdir. Bunların dışında kavram karikatürü, kavram haritası ve kavramsal değişim metinleri gibi kavramsal değişimi sağlamaya yönelik etkinliklerin de eksik veya yanlış bilgilerin farkına varılmasında etkili olduğunu belirtmişlerdir. Alanyazındaki çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile bu araştırmanın sonuçları birbirini destekler niteliktedir.

Sonuç olarak, Kastamonu il merkezinde birbirinden farklı sosyo-ekonomik düzeydeki üç devlet ortaokulunda OBYM destekli öğretimin yapıldığı alt, orta ve üst SED deney gruplarının kavramsal anlama son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. Aynı şekilde, mevcut öğretim programının kullanıldığı alt, orta ve üst SED kontrol gruplarının kavramsal anlama son-test puan ortalamaları arasında da anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Başka bir deyişle, sosyo-ekonomik düzey değişkeninin kavramsal anlama son-test puan ortalamaları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı söylenebilir. Ancak, farklı SED türündeki okullarda OBYM destekli öğretimle konularını öğrenen deney gruplarındaki öğrencilerin kavramsal anlama son-test puan ortalamaları, konularını mevcut öğretim programına göre öğrenen farklı SED türündeki okullarda öğrenim gören kontrol gruplarındaki öğrencilerin kavramsal anlama son-test puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Uygulama öncesinde öğrencilerde alanyazında yaygın olarak görülen alternatif kavramların yüksek oranda olduğu, uygulama sonrasında ise OBYM destekli etkinliklerin bu alternatif kavramları büyük oranda azalttığı görülmüştür. Ayrıca, deney gruplarından yarı yapılandırılmış görüşmeye katılan öğrencilerin çoğunluğu ilgili ünite konularını OBYM destekli öğrenmelerinden oldukça memnun kaldıklarını ifade etmişlerdir.

Öneriler

OBYM destekli öğretimin, öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu görülmüştür. Farklı sınıf seviyelerinde veya farklı konularda OBYM'ye dayalı öğretim yapılarak, modelin kavramsal anlama üzerindeki yaygın etkisi hakkında daha iyi fikir edinilebilir. Fen bilimleri dersinde kavramlar oldukça önemli yer

tutmaktadır. Bu kavramların öğretiminde, fen bilimleri öğretmenlerine derslerini bu model kapsamında işlemeleri önerilmektedir. Araştırma, üç farklı okulda üç farklı öğretmen tarafından yürütülmüştür. Uygulamanın bütün okullarda birbirine paralel yürütülebilmesi için uygulama öncesinden uygulama bitimine kadar öğretmenlere sürekli rehberlik edilmiştir. Yapılacak benzer araştırmalarda da, uygulamayı yapacak öğretmenlerin seçiminde ve onlara rehberlik aşamasında bu hususlara dikkat edilmelidir. Uygulama sürecinin amaca uygun olması için süreç boyunca rehberlik faaliyetlerine devam edilmesi, araştırmacı ile uygulayıcılar arasındaki iletişimin hiç kopmaması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Akgün, A., Duruk, Ü., & Güngörmez, H. G. (2016). Altıncı sınıf öğrencilerinin ortak bilgi yapılandırma modeline ilişkin görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 184–203.
- Arnold, M., & Millar, R. (1993). *Teaching about electric circuits: a constructivist approach*. R. Levinson (Ed.), *teaching science*. London and New York: Open University Press.
- Aydın, G., & Balım, A. G. (2007). Fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan kavramsal değişim stratejilerine dayalı örnek etkinlikler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 54–66.
- Aydın, M. (2010). *Fen ve teknoloji öğretiminde tahmin-gözlem-açıklama tekniğinin kullanımının kavram yanlışlarının giderilmesine ve öğrenci başarısına etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Ayna, C. (2009). *Fen ve teknoloji dersinde birleştirme II (jigsaw II) yönteminin kullanılmasının ve sosyo-ekonomik düzeyin öğrencilerin akademik başarı, fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ve motivasyon düzeylerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Bacanlı, H. (1997). *Sosyal ilişkilerde benlik: kendini ayarlamanın psikolojisi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Bakırcı, H., & Çepni, S. (2012). Fen ve teknoloji öğretimi için yeni bir model: Ortak bilgi yapılandırma modeli. *X. Ulusal fen bilimleri ve matematik eğitimi kongresi*, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Bakırcı, H. (2014). *Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı öğretim materyali tasarlama, uygulama ve modelin etkililiğini değerlendirme*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bakırcı, H., Çepni, S., & Ayrıacı, H. Ş. (2015). Ortak bilgi yapılandırma modeli hakkında fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 97–125.
- Bakırcı, H., Artun, H., & Şenel, S. (2016). Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı fen öğretiminin ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına etkisi (gök cisimlerini tanıyalım). *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 514–543.
- Bakırcı, H., & Yıldırım, İ. (2017). Ortak bilgi yapılandırma modelinin sera etkisi konusunda öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve bilginin kalıcılığına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18, 45–63.


- Bakırcı, H., Artun, H., Şahin, S., & Sağdıç, M. (2018). Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı fen öğretimi aracılığıyla yedinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 207–237.
- Baltacı, A. (2017). Nitel veri analizinde Miles-Huberman modeli. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 1–15.
- Barry, J. (2005). *The effect of socio-economic status on academic achievement*. Master of Thesis. University of Wichita State, Wichita.
- Benli-Özdemir, E. (2014). *Fen öğretiminde ortak bilgi yapılandırma modelinin ilköğretim öğrencilerinin bilişsel ve duyuşsal öğrenmeleri üzerine etkilerinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Biernacka, B. (2006). *Developing scientific literacy of grade five students: A teacher-researcher collaborative effort*. Ph. D. Dissertation. University of Manitoba, Canada.
- Büyüköztürk, Ş. (2004). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem A Yayınları.
- Can, A. (2013). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Chambers, S. K., & Andre, T. (1997). Gender, prior knowledge, interest and experience in electricity and conceptual change text manipulations in learning about direct current. *Journal of Researching Science Teaching*, 34(2), 107–123.
- Chiu, M. H., & Lin, J. W. (2005). Promoting fourth graders' conceptual change of their understanding of electric current via multiple analogies. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(4), 429–464.
- Çakır, M., & Aldemir, B. (2011). İki aşamalı genetik kavramlar tanı testi geliştirme ve geçerlik çalışması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 335–353.
- Çavuş-Güngören, S. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının farklı öğretim yöntemleriyle bilimin doğasının öğrenimi ve öğretimi hakkındaki gelişimleri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demircioğlu, H., & Vural, S. (2016). Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin (OBYM), sekizinci sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumları üzerine etkisi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 49–60.
- Duit, R., & Treagust, D. F. (2003). Conceptual change: a powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25, 671–688.
- Ebenezer, J., & Connor, S. (1998). *Lerning to teach science: a model for the 21st century*. USA: Prentice Hall.


- Ebenezer, J., Chacko, S., & Immanuel, N. (2004). *Common knowledge construction model for teaching and learning science: Applications in the Indian context*. 12/01/2017 tarihinde http://www.hbcse.tifr.res.in/episteme-1/themes/jazlin_Ebenezer_finalpaper.pdf adresinden alınmıştır.
- Ebenezer, J., & Puvirajah, A. (2005). WebCT dialogues on particle theory of matter: presumptive reasoning schemes. *Educational Research and Evaluation*, 11(6), 561–589.
- Ebenezer, J., Chacko, S., Kaya, O. N., Koya, S. K., & Ebenezer, D., L. (2010). The effects of common knowledge construction model sequence of lessons on science achievement and relational conceptual change. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(1), 25–46.
- Farrokhnia, M. R., & Esmailpour, A. (2010). A study on the impact of real, virtual and comprehensive experimenting on students' conceptual understanding of dc electric circuits and their skills in undergraduate electricity laboratory. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 5474–5482.
- Gilbert, J. K., Osborne, R. J., & Fensham, P. (1982). Children's science and its implications for teaching. *Science Education*, 66(4), 625–633.
- Gunstone, R., Mulhall, P., & McKittrick, B. (2009). Physics teachers' perceptions of the difficulty of teaching electricity. *Research in Science Education*, 39, 515–538.
- Hewson, P. W., & Hewson, M. G. A. B. (1988). An appropriate conception of teaching science: a view from studies of science learning. *Science Education*, 72(5), 597–614.
- Hewson, P.W. (1992). *Conceptual change in science teaching and teacher education. Paper presented at a meeting on research and curriculum development in science teaching, under the auspices of the National Center for Educational Research, Documentation, and Assessment, Ministry for Education and Science, Madrid, Spain.*
- İpek, H., & Çalık, M. (2008). Combining different conceptual change methods within four-step constructivist teaching model: A sample teaching of series and parallel circuits. *International Journal of Environmental & Science Education*, 3(3), 143–153.
- İyibil, Ü. (2011). A new approach for teaching energy concept: the common knowledge construction model. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences (WAJES)*, 1–8.
- Kaptan, F. (1998). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karataş, F. Ö., Köse, S., & Coştu, B. (2003). Öğrenci yanılgılarını ve anlama düzeylerini belirlemede kullanılan iki aşamalı testler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 54–69.

- Kıryak, Z. (2013). *Ortak bilgi yapılandırma modelinin 7.sınıf öğrencilerinin su kirliliği konusundaki kavramsal anlamalarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Küçük, Z. (2011). *Zenginleştirilmiş 5E modelinin 7. sınıf öğrencilerinin kavramsal değişimine etkisi: elektrik akımı örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara.
- MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Miles, M., Huberman, M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook. European journal of science education*. Los Angeles: Sage Publication, Thousand Oaks.
- Özbayrak, Ö., & Kartal, M. (2012). Ortaöğretim 9. sınıf kimya dersi bileşikler ünitesi ile ilgili kavram yanlışlarının iki aşamalı kavramsal anlama testi ile tayini. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 144–156.
- Palut, Z. Ö. (2006). *Fen öğretiminde aktif öğrenmenin kavram yanlışlarını gidermeye etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Peşman, H., & Eryılmaz, A. (2010). Development of a three-tier test to assess misconceptions about simple electric circuits. *The Journal of Educational Research*, 103, 208–222.
- Pintrich, P. R., Marx, R. W., & Boyle, R. A. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63(2), 167–199.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211–227.
- Sencar, S., & Eryılmaz, A. (2002). Cinsiyetin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin elektrik devreleri konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarının farklı alt kategorilerine etkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Tam Metin Kitabı*, Ankara.
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi experimental designs for generalized causal inference*. New York: Houghton Mifflin.

- Wood, L. C. (2012). *Conceptual change and science achievement related to a lessonsequence on acids and bases among African American alternative high school students: a teacher's practical arguments and the voice of the other*. Ph. D. Dissertation. Wayne State University, Detroit.
- Wood, L. C., Ebenezer, J., & Boone, R. (2013). Effects of an intellectually caring model on urban African American alternative high school students' conceptual change and achievement in chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 14, 390–407.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yürümezoğlu, K., & Çökelez, A. (2010). Akım geçiren basit bir elektrik devresinde neler olduğu konusunda öğrenci görüşleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 147–166.
- Zacharia, Z. C. (2007). Comparing and combining real and virtual experimentation: an effort to enhance students' conceptual understanding of electric circuits. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(2), 120–132.

ORCID

Belkız CAYMAZ  <https://orcid.org/0000-0002-3689-040X>

Abdullah AYDIN  <https://orcid.org/0000-0003-2805-9314>

SUMMARY

Introduction

CKCM both a teaching and learning model having its basis on constructive approach was developed in 1998 by Ebenezer and Connor. CKCM argues that the students construct their views about the world as a result of their personal interaction with the natural environment and social instructions with others (Ebenezer, Chacko ve Immanuel, 2004; Biernacka, 2006). The model consists of four stages that all interact with each other. These are; exploring and categorizing, constructing and negotiating, translating and extending, reflecting and assessing (Ebenezer ve Connor, 1998).

Purpose of the Study

The aim of this study is to investigate the effectiveness of the activities developed in accordance with Common Knowledge Construction Model (CKCM) on 7th grade students' conceptual understanding and their views about the CKCM in electrical energy unit at schools of different socio-economic levels. For this purpose, the main problems of the research consist of "what is the effect of using activities developed according to CKCM in the teaching of the 7th grade electrical energy unit on students' conceptual understanding from schools of different socio-economic levels and what the students' views were regarding the applied model". The answers to following questions were sought within the framework of this question.

Students studying in the 7th grades of schools of different socio-economic levels;

1. What is the effect of using the activities developed according to CKCM in the teaching of the electrical energy unit on their conceptual understanding?
2. What are their views on CKCM?

The Methods of Research

In this research, quasi-experimental research design with pre-test-post-test control group which is one of the experimental research models was used (Shadish, Cook ve Campbell, 2002; Yıldırım ve Şimşek, 2006). In this context, three secondary schools in Kastamonu from different socio-economic levels (lower, middle, upper) were chosen by using "Socio-Economic Level Determination Survey" (SELDS), which was first developed by Bacanlı (1997). An experiment group and a control group were selected randomly from each schools at different socioeconomic levels. This study was conducted at three different school in Kastamonu Province, Turkey in 2017-2018 academic year. In this research, quantitative and qualitative data collection tools were used together and the data were collected by using mixed method. The quantitative data collection tool is "Electrical Energy Unit Conceptual Understanding Test (EEUCUT)" and the qualitative data collection tool is "The Semi-Structured Interview (SSI)". During the six weeks' practice, while the lessons of the experiment groups were taught with the activities developed in accordance with CKCM, the lessons of the control

groups were taught in compliance with the 2013 Science Curriculum. In this research, quantitative and qualitative data collection tools were used together and the data were collected by using mixed method.


Data Analysis

EEUCUT consists of nine questions which are two phased and multiple choice. While the students who answered the two stages of each questions correctly received one point, the ones who gave no answers or incorrect answers for the first or second stage got zero. Thus, the maximum score which can be taken from the conceptual understanding test is nine and minimum score is zero. EEUCUT is conducted to all the groups as pre-test and post-test. In the lower, middle and upper SEL experimental and control groups, the data obtained from this test were analyzed by SPSS program. Semi-structured interviews were conducted to get students' views on the model. For this purpose, nine students with low, medium, high success levels were chosen on a voluntary basis from each experimental group from lower, middle, upper SEL schools. 27 students were interviewed in total.

Conclusion and Discussion

As a result of the study, it was observed that socio-economic level type did not have a significant effect on conceptual understanding post-test mean scores, but the conceptual understanding post-test mean scores of students in experimental groups in which OBYM-based teaching was conducted was significantly higher than that of students in control groups in which the teaching was carried out according to the current science curriculum. It was seen that alternative concepts that are common in the literature are high among students at the beginning of the application, and it was seen that the CKCM supported activities has greatly reduced these alternative concepts after the application. Most of the students participated in the semi-structured interviews stated that they liked the process of CKCMsupported lessons and the practice increased their interest. Concept teaching has an important place in science lessons. For this reason, it is recommended to science teachers to support the subjects in their classes by supporting them with CKCM.

Ek-1: Kastamonu İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve Valilik Onayı



T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 75048956-44-E.12456494
Konu : Anket İzni

04.11.2016

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : 19/10/2016 tarihli ve 9079 sayılı yazınız.


İlgi yazınızda belirtilen Kastamonu Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Doktora Programı öğrencisi Belkıs CAYMAZ'ın "Farklı Sosyo-Ekonomik Düzeylerdeki Okullarda 7.sınıf Elektrik Enerjisi Ünitesinin Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin Etkisinin İncelenmesi" konulu anketi ilimiz Orgeneral Atilla Ateş, Mescit, Kuzyaka, Merkez, Şehit Bülent Gider, Kuzeykent, Darende, Özel Bahçeşehir, Özel Hazerbey, Şerife Bacı Ortaokullarında bulunan 7.sınıf öğrencilerine 2016-2017 eğitim öğretim yılında gönüllük esasına göre eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmadan uygulaması ile ilgili Valilik Oluru ilişikte gönderilmiştir.

Ekte gönderilen imzalı ve mühürlü anketin uygulanmasını, anketin tamamlanmasından itibaren iki hafta içerisinde CD'ye kayıtlı olarak iki örneğinin Müdürlüğümüze gönderilmesini arz ederim.

Cengiz BAHÇACIOĞLU
İl Milli Eğitim Müdürü

Ek:
1- Valilik Oluru (1 Sayfa)
2- Anket (13 Sayfa)

2.11.16 16311



Bu evrakın 5070 Sayılı Kanun gereğince
7.11.2016 tarihinde tasdik olunur. 07.11.2016

Elife TUNÇER
İşçi


Saraçlar Mah. Bayındır Sok. No:8 37100 Kastamonu
Telefon No: (0366) 214 1001 Faks No: (0366) 214 6494
e-Posta :bilgisayar37@mcb.gov.tr
İnternet Adresi :www.kastamonu.mcb.gov.tr

Bilgi için: Uğur GÖKNER
Memur
Dahili: (121)

Hüseyin KENDİR
Şube Müdürü
(209)

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.mcb.gov.tr> adresinden 84b2-621e-30be-b48c-daca kodu ile teyit edilebilir.

Ek-1'in devamı



T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 75048956-44-E.12275738 02/11/2016
Konu : Anket İzni

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarihli ve 3616 (Genelge No:2012/13) sayılı emirleri.
b) Kastamonu Üniversitesi Rektörlüğü Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 19/10/2016 tarihli ve 9079 sayılı yazısı.

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün ilgi (b) yazılarında Kastamonu Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Doktora Programı öğrencisi Belkis CAYMAZ'ın "Farklı Sosyo-Ekonomik Düzeylerdeki Okullarda 7.Sınıf Elektrik Enerjisi Ünitesinin Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin Etkisinin İncelenmesi" konulu anket çalışmasını ilimiz Orgeneral Atilla Ateş, Mescit, Kuzyaka, Merkez, Şehit Bülent Gider, Kuzeykent, Darende, Özel Bahçeşehir, Özel Hazerbey, Şerife Bacı Ortaokullarında bulunan 7.sınıf öğrencilerine uygulamak istediği belirtilmekte olup, söz konusu anket çalışması ile ilgili İnceleme ve Değerlendirme Komisyon Kararı ilişikte sunulmuştur.

Kastamonu Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Doktora Programı öğrencisi Belkis CAYMAZ'ın "Farklı Sosyo-Ekonomik Düzeylerdeki Okullarda 7.Sınıf Elektrik Enerjisi Ünitesinin Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin Etkisinin İncelenmesi" konulu anket çalışmasını ilimiz Orgeneral Atilla Ateş, Mescit, Kuzyaka, Merkez, Şehit Bülent Gider, Kuzeykent, Darende, Özel Bahçeşehir, Özel Hazerbey, Şerife Bacı Ortaokullarında bulunan 7.sınıf öğrencilerine 2016-2017 Eğitim Öğretim yılında gönüllülük esasına göre eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmadan uygulaması ve sonuçlarının değerlendirilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Cengiz BAĞÇACIOĞLU
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
02/11/2016

Aytekin YILMAZ
Vali a.
Vali Yardımcısı

Saraçlar Mah.Bayındır Sok. No:8 37100 Kastamonu	Bilgi için: Uğur GÖKNER	Mesut ŞEKER
Telefon No: (0366) 214 1001 Faks No: (0366)214 6494	Memur	Müdür Yardımcısı
e-Posta :bilgisayar37@meb.gov.tr	Dahili : (121)	(205)
İnternet Adresi :www.kastamonu.meb.gov.tr		

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 9e0e-045c-3d34-aa52-b2e9 kodu ile teyit edilebilir.

Ek-2: Deney Gruplarında Yapılan Etkinlik Örnekleri

ÖNLEMİNİ AL, HAYATTA KAL!

Elektrik Akımına Kapılan Kadın Yaralandı



Akşam saatlerinde, evinin bahçesini sulamak için su dinamosunu çalıştıran H. Erşahin, kaçak bulunan dinamodaki kablolara dokununca **akıma** kapıldı. Çığlıklarını duyan yakınları tarafından hastaneye götürülen Erşahin'in vücudunda yanıklar olduğu belirlendi...

KASTAMONU'DA ELEKTRİK AKIMINA KAPILAN BİR KİŞİ HAYATINI KAYBETTİ



Merkeze bağlı bir köyde ikamet eden M. Atıcıoğlu, kestiği ağacın elektrik tellerini koparması sonucu **elektrik akımına** kapıldı. Atıcıoğlu, olay yerinde hayatını kaybetti.



Ne düşünüyorsunuz?

Günlük hayatta yukarıdakilere benzer haberlerle sıkça karşılaşyoruz. Şanslı olanlar Erşahin gibi yaralı atlatırken, çoğu kez de benzer olaylar ölümlü sonuçlanmaktadır. Peki dikkat edilmediğinde insanların yaralanmasına hatta ölümüne neden olan "**elektrik akımı**" kavramı ne anlama gelmektedir? Bu kavramı daha önce hiç duydunuz mu? Duyduysanız, nerede ve ne şekilde duyduğunuzu açıklayınız.

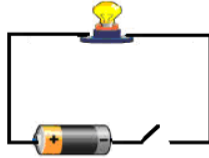
.....

.....

.....

.....

.....



Yandaki elektrik devresinde açık olan anahtarı kapattığımızda ampul ışık vermeye başlar. Ampulün ışık vermesini sağlayan olayı açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

LEYDEN ŞİŞESİ



Merhaba arkadaşlar,
Benim adım **Pieter van Musschenbroek**, Leyden şişesinin mucidiyim. Camdan yaptığım bu şişeyi, içine metal bir çubuk batırarak, yarısına kadar su veya cıva gibi bir sıvı ile doldurdum. Leyden şişesi, pil icat edilinceye kadar her türlü elektriksel deneyde elektrik enerjisi kaynağı olarak kullanılıyordu; yani elektriği depolayabiliyordu. Biliyor musunuz arkadaşlar? 18. yüzyılın en gözde buluşlarından biri olan Leyden şişesi buluşum, Avrupa'da çok ilgi gördü. Şişedeki metal çubuğa el değdirilerek çarpılma olayı sarayların eğlence konusunu ve meydanlarda gösteri yapan birçok sihirbazın geçim kaynağını oluşturdu...

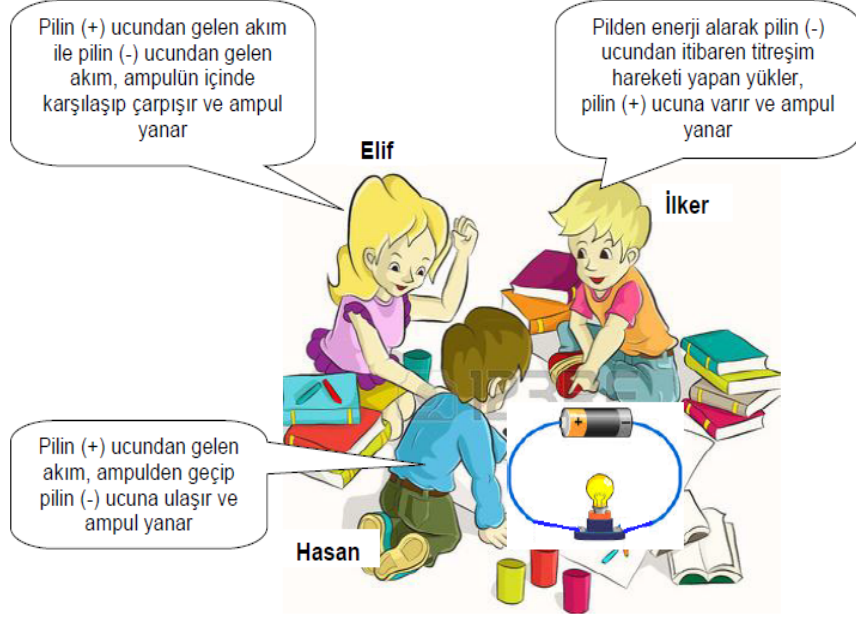


Merhaba arkadaşlar,
Benim adım **Benjamin Franklin**, ünlü uçurtma deneyinin sahibiyim. Leyden şişesi benim de oldukça dikkatimi çekti. Şişeden boşalan elektriğin oluşturduğu çatırtı ve kıvılcıkları gördüm (**gözlem**). Bu olay ile fırtınalı havalardaki gök gürültüsü ve şimşek çakması arasında bir ilişki olabileceğini düşündüm (**çıkarm**). 1752'de yağmurlu bir havaydı... Ucuna metal bir anahtar bağladığım uçurtma ile bir Leyden şişesini elektrik yüklemeyi başardım. Biliyor musunuz arkadaşlar? Ben aslında çok şanslıydım; çünkü benden sonra aynı deneyi yapmak isteyen iki kişi bir anda Leyden şişesi durumuna düştüler, elektriğe çarpılarak öldüler...



- ❖ Leyden şişesi hangi amaçla kullanılmıştır? Günümüzde de kullanılmakta mıdır?
.....
- ❖ Leyden şişesi örneğinde olduğu gibi, bilimsel bilgilerimiz zaman içerisinde değişebilir mi?.....
- ❖ Leyden şişesi Avrupa'da nasıl bir etki yaratmıştır? Bilim, bir toplumun geleneklerinden, dini inançlarından, yaşam tarzından, ihtiyaçlarından vb. etkilenir mi?
.....
- ❖ Benjamin Franklin çalışmasında neyi gözlemlemiştir?
.....
- ❖ Benjamin Franklin nasıl bir çıkarımda bulunmuştur?
.....
- ❖ Sizce gözlem ve çıkarım yapmak arasında nasıl bir fark vardır? Örnek veriniz.
.....

Aşağıda verilen elektrik devresinde ampul ışık vermektedir. Öğrenciler ampulden geçen akım ve ampulün yanması ile ilgili aşağıdaki yorumları yapmıştır.



SİZCE KİM HAKLI?

 ELİF

 İLKER

 HASAN

Nedenini açıklayınız:

.....

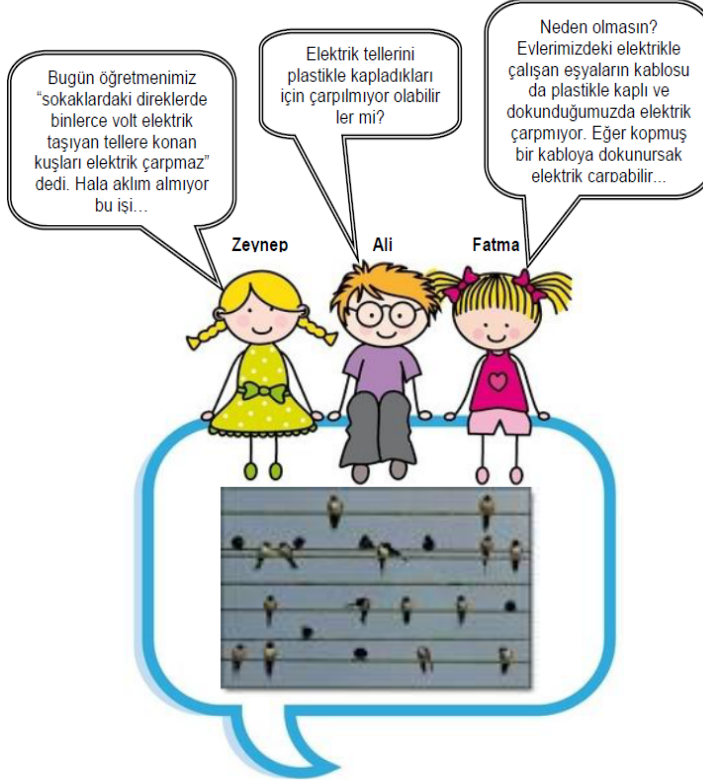
.....

.....

.....

.....

KUŞLARI NEDEN ELEKTRİK ÇARPMAZ?



Sizce Ali'nin ve Fatma'nın düşüncesi doğru mudur? Siz olsaydınız bu durumun sebebini Zeynep'e nasıl açıklardınız?

.....

.....

.....

.....

.....

.....