Analojilerle Zenginleştirilmiş 5E Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi¹

Hacı Mehmet Çoban

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1919-1946>

Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, Adıyaman – TÜRKİYE

Prof. Dr. Abuzer Akgün

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3966-4483>

Adıyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Adıyaman – TÜRKİYE

Makale Geçmişi

Geliş: 30.09.2019

Kabul: 28.12.2019

On-line Yayın: 31.12.2019

Anahtar Kelimeler

Fen Öğretimi

5E Öğretim

Modeli

Analoji

Akademik Başarı

Öğrenci

Görüşleri

Araştırma Makalesi

DOI: [10.9761/JASSS37871](https://doi.org/10.9761/JASSS37871)

Öz

Fen bilimleri öğretmenlerinin karşılaştıkları en önemli sorunlardan biri daha etkili bir öğretimin nasıl yapılacağı konusudur. Bununla birlikte, fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim sırasında sık sık sadece ders kapsamında işlenen konulara ait kitaplarla yetindikleri ve ilave kaynak kullanımına gerek duymadıkları görülmektedir. Bu nedenle, öğretmenlerin yapılandırmacı yaklaşıma uygun etkinlikler geliştirmeleri ve bu etkinlikleri sınıf içinde düzenli bir şekilde kullanmaları hayati önemdedir. Bu araştırmanın amacı, analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin elektrik enerjisi ünitesindeki akademik başarılarına olan etkisini belirlemektir. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2015-2016 eğitim-öğretim yılının yaz döneminde Adıyaman ilinde bir devlet okulunda öğrenim gören 29'u deney, 29'u kontrol grubu olmak üzere toplam 58 ortaokul 7. Sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Uygulamalar beş hafta sürmüştür. Uygulamalar kontrol grubunda 5E öğrenme modeli ile gerçekleştirilirken, deney grubunda ise analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli ile gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanmasında "Elektrik Enerjisi Başarı Testi (EEBT)" ve "Öğrenci Görüşme Formu" kullanılmıştır. EEBT'den elde edilen veriler istatistiksel olarak analizi SPSS paket programı kullanılarak; öğrenci görüşme formunda yer alan sorulara verilen yanıtlar betimsel istatistiksel yöntem kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen analiz sonuçları, deney grubunda yer alan öğrencilerin kontrol grubunda yer alan öğrencilerden akademik başarı yönünden anlamlı şekilde deney grubu lehine farklılaştığını göstermiştir. Araştırmanın sonucunda analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin öğrencilerin elektrik ünitesindeki akademik başarılarında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Atıf Bilgisi / Reference Information

Çoban, H. M. ve Akgün, A. (2019). Analojilerle Zenginleştirilmiş 5E Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi. *Jass Studies- The Journal of Academic Social Science Studies*, Number: 78, Winter, p. 41-58.

¹ Bu araştırma Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi yüksek lisans programından mezun olan Hacı Mehmet Çoban'ın, Prof. Dr. Abuzer Akgün danışmanlığında hazırladığı yüksek lisans tezinin bir bölümünden oluşturulmuştur.

Effect of 5E Learning Model Enriched With Analogies on Academic Achievement of Students

Hacı Mehmet Çoban

Teacher, Ministry of Education, Adıyaman – TURKEY

Prof. Dr. Abuzer Akgün

Adıyaman University, Faculty of Education, Department of Science Education, Adıyaman – TURKEY

Article History

Submitted: 30.09.2019

Accepted: 28.12.2019

Published Online: 31.12.2019

Key Words

Science Teaching

5E Instructional Model

Analogy

Academic Achievement

Students' Opinions

Research Article

DOI: [10.9761/JASSS37871](https://doi.org/10.9761/JASSS37871)

Abstract

One of the most important issues facing science teachers is to become capable of teaching more effectively. However, science teachers often tend to use only textbooks belong to science courses and think there is no need to use extra instructional sources. Hence, it is getting more vital for teachers to develop more constructive learning activities and persist on doing science consistently in the courses. The aim of this study is to determine the effect of analogue-enriched 5E learning model on the academic achievement of seventh grade students in the electrical energy unit. In the research, pre-test and post-test control group quasi-experimental design was used. The study group of the research consists of 58 middle school 7th grade students, 29 of whom are experimental and 29 of which are control groups, who are studying in a public school in Adıyaman in the summer term of 2015-2016 academic year. The intervention lasted for five weeks. The applications were carried out with 5E learning model in the control group and the 5E learning model enriched with analogies in the experimental group. Electrical Energy Achievement Test (EEBT) Görüşme and "Student Interview Form" were used to collect data. Data obtained from EEBT were analyzed statistically using SPSS package program; The answers given to the questions in the student interview form were analyzed using descriptive statistical method. The results of the analysis showed that the students in the experimental group differed significantly from the students in the control group in favor of the experimental group. The result of the study revealed that analogy-based 5E model was effective on students' academic achievement in the unit of electricity.

GİRİŞ

Günümüzde bilim ve teknolojiadaki gelişmeler tıpta, hayvancılıkta, tarımda, iletişimde, uzay biliminde neredeyse tüm alanlarda değişim meydana getirmiştir. Her alanda olduğu gibi eğitim alanı da bu gelişmelerden etkilenmektedir (Bozdoğan & Altunçekiç, 2007). Sürekli yeni buluşların yapılması eğitimde fen öğretimini önemli hale getirmektedir. Bu durumda birçok ülke fen öğretiminin kalitesini artırmak için çeşitli arayışlara girmiştir. Bu arayışların sonunda fen öğretim programlarında farklı dönemlerde çeşitli değişiklikler yapılmıştır.

Geliştirilen fen öğretim programları uzun süre değişmeden kalamazlar. Fen bilimleri eğitimi yaygınlaştırmak ve kalitesini artırmak için fen öğretim programları çağın ihtiyaçlarına göre geliştirilmelidir. Eğitimciler yaşadığımız çağı bilim ve teknoloji çağı olarak nitelendirmektedir (Bayram, 2015). Bu çağa uygun geliştirilen yeni fen bilimleri öğretim programı bilgiyi araştıran, yorumlayan, yapılandıran ve eleştirel bir bakış açısıyla bakan bireyler yetiştirmek durumundadır. Bu çağa uygun becerileri bireylere kazandıran eğitim anlayışı öğrenci merkezli bir anlayışı gerekli kılan yapılandırmacı öğrenme anlayışıdır. Bu bakımdan gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler yapılandırmacı öğrenme anlayışını benimsemekte ve yenilenen öğretim programlarında yer almaktadır. Bu anlayışa uygun eğitim yaklaşımları son zamanlarda ülkemizde de fen bilimleri müfredat çalışmalarında ağırlığını hissettirmeye başlamıştır.

Çağımızda değişen yaşam koşullarına bağlı olarak öğrencilerin geleneksel anlayışlarla bilgiyi ezberlemek yerine; öğrencilerin bilgiyi kavraması, anlaması ve sorgulayarak keşfetmesi önemli hale gelmiştir (Tatar, 2006). Buna bağlı olarak ülkemizde de 2004 yılında fen öğretim programlarında köklü reformlar yapılarak yapılandırmacı öğrenme anlayışına geçilmiştir. 2005-2006 eğitim-öğretim yılı itibarıyla fen öğretim programları yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı olarak hazırlanmaya başlanmıştır (MEB T. v., 2005). Yapılan literatür incelenmesinde yapılandırmacı öğrenme anlayışına göre yapılan çalışmalarda başarılı sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür (Bayram, 2015). Bu durumda, yapılandırmacı öğrenme kuramı nedir? Sorusunu sormayı gerekli kılmaktadır. Yapılandırmacı öğrenme kuramı, bireyi merkeze alarak bireyin yeni karşılaştığı bilgiler ile mevcut sahip olduğu bilgi birikimi arasında bağlantı kurarak yeni anlamlar oluşturduğu aktif bir süreçtir (Metin & Özmen, 2009). Konfüçyüs'ün "Bir kişiye iyilik yapmak istiyorsan ona balık verme, balık tutmayı öğret." (Sarısoy, 2015) şeklinde ifade edilen sözüne benzeyen yapılandırmacı yaklaşım, bilgiyi öğrenciye doğrudan aktarmak yerine; öğrencinin kendisinin bilgiye ulaşması için gerekli olan becerilerin kazanmasını amaçlayan bir yaklaşımdır. Yapılandırmacı kuramda birey başkalarının bilgilerini olduğu gibi almak yerine bilgiyi sorgulayarak kendi bilgilerini oluşturur. Bu yaklaşımda, bilgi her bir öğrencinin kafasında farklı yapılandığı için öğrenmede öğrencilerin eski bilgileri ve bireysel özellikleri önemli görülmektedir (Özmen, 2004).

Fen öğretimi teorik bilgileri öğretmekten ziyade uygulamaya dayalı olarak gerçekleştirilmelidir. Okullarda yapılandırmacı öğrenmeye geçilmesine rağmen öğrencilere fen öğretiminde kavramlar ve teorik bilgiler ezberletilmeye devam edilmektedir. Bardak ve Karamustafaoğlu (2016) fen bilimleri öğretmenlerin ders anlatımlarında öğrenci merkezli stratejiler yerine genellikle anlatım ve soru-cevap gibi geleneksel yöntemler kullandıklarını tespit etmiştir (Bardak & Karamustafaoğlu, 2016). Bundan dolayı okullarda fen öğretimi yoğun olarak yapılmasına rağmen öğrenmede istenen düzeyde verim alınamamaktadır. MEB tarafından yayınlanan PISA 2015 Ulusal Raporuna göre Türkiye'nin fen bilimleri test sonuçlarında; puan ortalamalarında büyük düşüş yaşadığı, OECD ortalamalarını yakalayamadığı ve sınava katılan 72 ülke arasından 54.sırada olduğu görülmüştür (MEB Ö. D., 2016). 2016 TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study: Uluslararası Matematik ve Fen Eğitimi Araştırması) tarafından yayınlanan sonuç raporuna göre Türkiye 4. sınıf öğrencilerin katılımıyla gerçekleşen fen sınavında 483 puan ile 47 ülke arasından 34. sırada yer almıştır (TIMSS,

2016). 8. sınıf fen bilimlerinde ise 493 puan alan Türkiye 39 ülke arasında 21. sırada yer almıştır (TIMSS, 2016). ÖSYM tarafından 2018 yılında yayınlanan YKS Sonuçları Ön Değerlendirme Raporuna göre sınava giren öğrencilerin bazı derslerdeki doğru cevap ortalamaları şu şekildedir: TYT' de 20 soruluk fen ortalaması 2,82; AYT' de 14 soruluk fizik ortalaması 0,467, 13 soruluk kimya ortalaması 1,109 ortalama, 13 soruluk biyoloji ortalaması 1,669'dir. Bu verilere göre, fen ortalamalarının çok düşük olduğunu söylemek mümkündür (ÖSYM, 2018). 2015 PISA, 2015 TIMSS ve 2018 YKS gibi uluslararası ve ulusal sınav sonuçlarında görüldüğü gibi fen bilimleri öğretiminde bazı problemler yaşandığı görülmektedir.

Ülkemizde fen öğretim programları yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı olarak hazırlanmaya başlanmıştır. Fakat birçok fen bilgisi öğretmeni dersleri alışılmış yöntemle ders kitabından işlemektedir (Karadoğu, 2007). Bu da bazı okullarımızın fen öğretiminde bilgi aktaran kurumlar olarak öğretime devam ettiği sonucuna varılmaktadır. Okullarda ders işlenen sınıflarda fen öğretiminin ders kitabı endeksli olması dersin ezbere dayalı olmasını ve sıkıcı geçmesine yol açmaktadır. Bu durum kendi bilgilerini yapılandıran öğrencileri yetiştirmek yerine sadece kendilerine anlatılan bilgileri alarak bilgiyi ezberleyen bireyler yetiştirmektedir; fakat günümüzde bireylerden bilgiyi hatırlamaları yerine bilgiyi üretmelerini ve öğretim etkinliklerine aktif katılarak bilgiyi zihinlerinde yapılandırmaları beklenmektedir. Ayrıca bu öğrenme sürecinde bireylerin farklılıklarını dikkate alınmaması tek tip öğrenmeyi gerçekleştirdiği görülmektedir. Bu da araştırmacıları fen bilgisi öğretiminde yeni model, yöntem ve teknikleri denemeye teşvik etmektedir.

Fen bilimleri derslerinde öğrencilerin başarılarını artıracak, aynı zamanda da kavram öğretiminde ve kavram yanlışlarını gidermede etkili olacak öğrenci merkezli bir modele ihtiyaç vardır. Ayrıca ihtiyaç duyulan bu model fen bilgisi öğretimini "sıkıcı, zor, karmaşık" gibi nitelermelerden arındırarak etkili bir öğretim gerçekleştirmelidir. Fen bilimleri öğretiminde yaygın olarak kullanılan modellerden biri de Bybee tarafından öğrenme döngüleri yaklaşımı kapsamında geliştirilen 5E modelidir. 5E modeli kavram öğretiminde etkili olan ve farklı uygulama biçimleri olan beş aşamalı bir modeldir (Bayram, 2015). 5E modeli öğrencileri günlük hayatla etkileşimde bulunabilmelerine ve kendi öğrenmelerini kendilerinin gerçekleştirmesine etkinlikler ile olanak sağlamaktadır. Bunun yanında 5E öğrenme modeli, öğrencilerin derse karşı ilgisini artıran ve kavramsal gelişmelerini sağlayan, her aşamada öğrenciyi aktif kılan ve yapılandırmacı öğrenme anlayışına uyumlu bir modeldir. Uygulamadaki 5E ve 7E modelleri ortaokul fen öğretim programında yer alan kazanımların edindirilmesinde hali hazırda kullanılmakta olan ve genel işlev sağlaması bakımından önem arz eden modellerdir.

Yapılan araştırmalarda fen bilimi ile ilgili konuların soyut kavramlar içermesi ve öğrencilerin fen bilimleri dersinde ele alınan kavramlar ile içinde yaşadığı günlük hayatla bağlantı kuramaması fen öğretiminde dersin öğrenilmesini zorlaştırmaktadır. Ortaokul öğrencileri zihinsel gelişim bakımından somut işlem döneminden soyut işlem dönemine yeni geçtikleri için soyut kavramları öğrenmekte zorlanmaktadır (Kaptan & Arslan, 2002). İlköğretim 7. sınıf "Elektrik Enerjisi" ünitesinde yer alan kavramlar soyut olduğu için öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektiği konular arasındadır. Fen bilimleri öğretim programlarındaki eski yöntemler bu sorunu gidermede çoğu zaman yeterli olmamaktadır. Fen bilimleri derslerinde öğrencilerin öğrenecekleri soyut kavramları çevresinde gerçekleşen olaylarla anlamlı ilişkiler kurarak somutlaştırması fen öğretimini kolaylaştırmaktadır. Ayrıca fen bilimlerinde soyut ve anlaşılması zor kavramların öğretilmesinde etkili olan birçok yöntem ve teknik bulunmaktadır (Karadoğu, 2007). Bu amaçla fen kavramlarının öğretiminde kullanılan tekniklerden biri de analogi tekniğidir.

Soyut kavramların somutlaştırılması ve karmaşık konuların öğrencilerin anlayabileceği bir çerçevede sunulması, etkili fen öğrenme ortamının oluşturulması amacıyla fen eğitimcilerini ve

araştırmacılarını yeni yaklaşım ve modellerini uygulamaya yöneltmiştir. Bu bağlamda yeni modellerden birisi de analogilerle 5E öğrenme modelini bir arada kullanılmasıyla oluşturulan Analogilerle Zenginleştirilmiş 5E Öğrenme Modelidir. Bu araştırmada öğrencilerin ilke ve formüllerin benzer özellikleri dikkate alınarak mantıksal bir bağ kurulması anlamına gelen, öğrencilerin muhakeme ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesini sağlayan, kavram öğretiminde etkili olan ve yaparak yaşayarak öğrenmeyi esas alan analogiler yoluyla desteklenmiş “Analogilerle Zenginleştirilmiş 5E Öğrenme Modeli” kullanılmıştır. Bu bağlamda analogilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun bir modeldir.

Bu araştırmada, analogilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin “Elektrik Enerjisi” ünitesi üzerindeki akademik başarılarına etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu araştırma, analogilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelin uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi bakımından alan yazıdaki boşluğu doldurabilecek olması bakımından önem taşımaktadır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırma, analogilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin “Elektrik Enerjisi” ünitesi üzerindeki akademik başarılarına etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

Analogilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline göre ders işlenen öğrenci grubu ile 5E öğrenme modeline göre ders işlenen öğrenci grubunun Elektrik Enerjisi Başarı Testi (EEBT) ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Analogilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline göre ders işlenen öğrenci grubu ile 5E öğrenme modeline göre ders işlenen öğrenci grubunun Elektrik Enerjisi Başarı Testi (EEBT) ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Analogilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline göre ders işlenen öğrenci grubu ile 5E öğrenme modeline göre ders işlenen öğrenci grubunun Elektrik Enerjisi Başarı Testi (EEBT) son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Analogilerle zenginleşmiş 5E öğrenme modelinin uygulandığı şubelerdeki öğrencilerin kullanılan modele ilişkin görüşleri nelerdir?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Yarı deneysel tasarım modeli son yıllarda eğitim uygulamalarında en sık kullanılan öğrenme modellerinden biridir. “Yarı deneysel tasarım” sözcüğünün karşılığı İngilizcede “Quasi Experimental Design” olarak adlandırılmıştır. Ülkemizdeki literatürde ise, yarı deneysel tasarım veya yarı deneysel model gibi farklı kelimelerle ifade edilmiştir. Bu araştırmada yarı deneysel modellerden ön test-son test kontrol gruplu model kullanılarak yürütülmüştür. Derslerde deney grubunda analogilerle zenginleşmiş 5E öğrenme modeli yaklaşımı kullanılırken, kontrol grubunda ise 5E öğrenme modeli kullanılmıştır. Yarı deneysel model, çalışma grupların ölçülen nitelik ile ilgili başlangıç durumlarının bilinmesine, gruplardaki değişimin test edilmesine imkân vermesi bakımından kullanılabilirliği olan bir modeldir (Bilgin, Ay, & Coşkun, 2013).

Evren ve Örneklem

Araştırma 2015-2016 öğretim yılının 2. döneminde Adıyaman İl merkezi Karacaoğlan Ortaokulunda öğrenim gören öğrenciler ile yürütülmüştür. Araştırmanın örneklemi bu okulun 7. sınıfında öğrenim gören iki şubedeki toplam 58 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada bu şubelerden rastgele seçilen bir sınıf deney grubu (n=29), diğer sınıf ise kontrol grubu (n=29) olarak belirlenmiştir. Araştırma ayrıca deney grubundaki 10 öğrenciden yapılandırılmış görüşme tekniğiyle analogilerle

zenginleşmiş 5E öğrenme modeline ilişkin görüşleri alınmıştır. Araştırma gruplarına ait bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırma Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine İlişkin Bilgiler

Gruplar	Cinsiyet	f	%
Kontrol Grubu	Erkek	10	34,48
	Kadın	19	65,52
Deney Grubu	Erkek	11	37,93
	Kadın	18	62,07

Tablo 1 incelendiğinde kontrol grubunu %34,48’nin erkek ve %65,52’nin kız öğrenci oluşturduğu; deney grubunu ise %37,93’nün erkek ve %62,07’sinin kız öğrenci oluşturduğu görülmektedir. Bu veriler araştırma gruplarındaki öğrencilerin cinsiyet dağılımına göre birbirine yakın olduğu söylenebilir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada, veri toplama aracı olarak “Elektrik Enerjisi Başarı Testi” (EEBT) kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline yönelik görüşlerini ortaya çıkarmak için de “Öğrenci Görüşme Formu” kullanılmıştır.

Elektrik Enerjisi Başarı Testi (EEBT):

EEBT’nin hazırlanmasında ortaokul 7. sınıf öğretim programında Elektrik Enerjisi ünitesi ile ilgili yer alan 12 kazanım için belirtke tablosu hazırlanarak 4 seçenekli, çoktan seçmeli toplam 30 soru hazırlanmıştır. Bir kazanım bir veya birden fazla soruyla ölçülmüştür. Hazırlanan testin kapsam geçerliğinin yüksek olması için çok sayıda soru sorulmuş olup, güvenilirliğin de yüksek olması için soruların açık ve anlaşılır olması sağlanmıştır. Hazırlanan test, kapsamı ve öğrenci düzeyine uygunluğu bakımından uzman görüşüne sunulmuştur. Bir doçent, bir araştırma görevlisi, 10-15 yıllık mesleki deneyimine sahip 3 fen bilimleri öğretmeninin görüşüne sunulmuştur. Araştırmacı uzman görüşü doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Hazırlanan başarı testinin birinci pilot çalışmasında test, Adıyaman merkezde iki farklı okulda 100 öğrenciye uygulanmıştır. Pilot uygulama sonucunda Madde ayıt ediciliği 0.26 ve altında olan çok zayıf ve düzeltilmesi gereken 6 soru, güvenirlik katsayıları düşük çıkan 4 soru olmak üzere toplam 10 soru başarı testinden çıkarılmıştır. Soruların başarı testinden çıkartılması sürecinde testin kapsam geçerlik yapısının bozulmamasına dikkat edilmiştir. Son şekli 20 sorudan oluşan başarı testinin istatistiksel analizi yapıldığında testin KR 20 değeri 0.88 olarak saptanmıştır. Hazırlanan başarı testinin güvenirlik katsayısı ($KR\ 20=0.88 > 0.70$) istenen düzeyde olduğundan testin araştırmada kullanılması uygun görülmüştür.

Öğrenci Görüşme Formu

Görüşmelerde analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli ile ilgili eksikleri, öğrencilerin zorlandıkları noktaları tespit etmek ve modelin etkinliğini sorgulamak amaçlanmıştır. Bu yüzden öğrencilerin analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli hakkındaki fikirlerini ve görüşlerini derinlemesine incelenmesi yapılmıştır. Araştırmada deney grubu öğrencilerin analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline göre işlenen ders ve etkinlikler hakkındaki görüşlerini öğrenmeye yönelik olarak araştırmacı tarafından hazırlanan “Öğrenci Görüşme Formu” kullanılmıştır. Bu bağlamda görüşme formu için hazırlanan sorular nitel araştırma yöntemleri konusunda uzman olan iki öğretim elemanının fikirlerine sunulmuştur. Alınan olumlu ve olumsuz değerlendirmeler sonucunda yapılması gereken düzeltmeler yapılarak görüşme formuna son şekli verilmiştir.

Görüşme formu derslerin analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline göre işlendiği

deney grubu öğrencilerine deneysel işlem bittikten yaklaşık 5 gün sonra uygulanmıştır. Uygulamada görüşme tekniği kullanılarak öğrencilerin analogilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli uygulamaları hakkındaki görüşleri sorularak değerlendirilmiştir. Görüşme formunda 7 açık uçlu soru bulunmakta olup öğrenciler soruların cevaplarını yazılı olarak doldurmuşlardır. Görüşme formu deney grubunda katılmaya istekli olan öğrenciler arasından rasgele seçilen 10 öğrenciye uygulanmıştır.

Uygulama Süreci

Bu araştırmanın uygulama süreci 5 hafta sürmüştür. Araştırma sürecinde ön-test puanları bakımından birbirine denk olan şubeler, bir deney grubu ve bir kontrol grubu olmak üzere rasgele iki gruba ayrılmıştır. Deney grubunda dersler Analogilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline göre yürütülürken, kontrol grubunda dersler fen bilimleri derslerinde kullanılmakta olan 5E öğrenme modeli yaklaşıma dayanan yöntemlerle yürütülmüştür. Araştırmanın uygulama sürecinde aşağıdaki şekil 1’de gösterilen basamaklar izlenmiştir.

Şekil 1. Çalışmanın uygulama sürecinde takip edilen basamaklar

Deney Grubundaki Uygulamalar

Çalışmanın uygulama sürecinde MEB tarafından 2013 yılında hazırlanan fen öğretim programında belirtilen ünite ile ilgili kazanımlar dikkate alınmıştır (MEB, 2013). Deney grubunda analogilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli uygulanmıştır. Uygulama haftada 4 ders saat olarak araştırmacı tarafından müfredata uygun olarak 20 ders saati boyunca devam etmiştir. Deney grubunda dersler Analogilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline göre işlenebilmesi için fen bilimleri ders kitabı, çalışma kitabı, etkileşimli tahta, phet devre yapım benzetim programı (EBA, 2011), çeşitli resimler, çalışma yaprakları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Modelin her aşamasında öğrenciden beklenenler açıklanmış ve çalışmanın uygulanması sırasında problem yaşanmaması için gerekli materyaller temin edilmiştir.

Deney grubu öğrencilere 5 haftalık süre boyunca Elektrik Enerjisi ünitesi Analogilerle

zenginleştirilen 5E öğrenme modeli esas alınarak işlenmiştir. Deney grubunda uygulanan 5E öğrenme modeli ders planı Tablo 2’deki gibidir.

Tablo 2. Deney grubunda uygulanan analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli ders planı

HAFTALAR	DERS SAATİ	KONULAR	UYGULAMA
1.HAFTA	1	Ön testler yapıldı	Elektrik Enerjisi Başarı Testi (EEBT)
	2	Seri ve Paralel Bağlanma	Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline göre ders işlendi.
2.HAFTA	2	Elektrik Akımı Nedir?	Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline göre ders işlendi.
	2	Elektrik Akımını ve Gerilimi Ölçelim	Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline göre ders işlendi.
3.HAFTA	2	Elektriksel Direnç	Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline göre ders işlendi.
	2	Ampullerin Parlaklığı Devrenin Direncine Bağlı Mıdır?	Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline göre ders işlendi.
4. HAFTA	3	Elektrik Isı ve Işığa Dönüşümü	Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline göre ders işlendi.
	1	Elektrikten Hareket Elde Edilir Mi? Elektrik Enerjisinin Üretimi	Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline göre ders işlendi.
5.HAFTA	2	Elektrikten Hareket Elde Edilir Mi? Elektrik Enerjisinin Üretimi	Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline göre ders işlendi.
	1	Son test	Elektrik Enerjisi Başarı Testi (EEBT)
	1	Görüşme	Görüşme Formu uygulandı

Kontrol Grubundaki Uygulamalar

Araştırmanın kontrol grubu olarak seçilen şubeye MEB’in mevcut fen öğretim programı doğrultusunda hazırlanan öğrenci ders kitaplarında belirlenen 5E öğrenme modeli kullanılarak ders işlenmiştir. Kitapta kullanılan analogi araçları yerine farklı materyaller kullanılmış ve 5E öğrenme modelinin değerlendirme aşamasındaki etkinlikler yerine kavram haritası oluşturma etkinlikleri yaptırılarak değişiklikler yapılmıştır. Uygulama haftada 4 ders saat olarak araştırmacı tarafından müfredata uygun olarak 20 ders saati boyunca devam etmiştir. Kontrol grubunda dersler 5E öğrenme modeline göre işlenebilmesi için fen bilimleri ders kitabı, çalışma kitabı, etkileşimli tahta, phet devre yapım kiti (sadece DC) benzetim programı (EBA, 2011), çeşitli resimler, çalışma yaprakları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Kontrol grubunda yürütülen 5E öğretim modeli ders planı Tablo 3’deki gibidir.

Tablo 3. Kontrol grubunda uygulanan 5E öğrenme modeli ders planı

HAFTALAR	DERS SAATİ	KONULAR	UYGULAMA
1.HAFTA	1	Ön testler yapıldı	Elektrik Enerjisi Başarı Testi (EEBT)
	2	Seri ve Paralel Bağlanma	5E öğrenme modeline göre ders işlendi.
2.HAFTA	2	Elektrik Akımı Nedir?	5E öğrenme modeline göre ders işlendi.
	2	Elektrik Akımını ve Gerilimi Ölçelim	5E öğrenme modeline göre ders işlendi.
3.HAFTA	2	Elektriksel Direnç	5E öğrenme modeline göre ders işlendi.
	2	Ampullerin Parlaklığı Devrenin Direncine Bağlı Mıdır?	5E öğrenme modeline göre ders işlendi.
4. HAFTA	3	Elektrik Isı ve Işığa Dönüşümü	5E öğrenme modeline göre ders işlendi.
	1	Elektrikten Hareket Elde Edilir Mi? Elektrik Enerjisinin Üretimi	5E öğrenme modeline göre ders işlendi.
5.HAFTA	2	Elektrikten Hareket Elde Edilir Mi? Elektrik Enerjisinin Üretimi	5E öğrenme modeline göre ders işlendi.
	1	Son test yapıldı	Elektrik Enerjisi Başarı Testi (EEBT)
	1	Görüşme	Görüşme Formu uygulandı

Verilerin Analizi

Araştırmanın verileri yaklaşık 5 haftalık bir sürede toplanmıştır. Çalışmada analogilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelin öğrencilerin “Elektrik Enerjisi” ünitesindeki akademik başarılarına etkisinin olup olmadığını tespit etmek amacıyla “Elektrik Enerjisi Başarı Testi (EEBT)” ve “Öğrenci Görüşme Formu” veri toplama ölçekleri olarak kullanılmıştır. Araştırma sürecinde toplanan verilerin analizi nitel ve nicel çözümleme tekniklerinden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak kullanılan Elektrik Enerjisi Başarı Testin (EEBT) ön test ve son test olarak uygulanması neticesinde saptanan verilerin analizleri bilgisayar ortamında SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin istatistiksel analiz sonuçları 0,05 anlamlılık düzeyinde

değerlendirilmiştir.

Çalışma grupların uygulama öncesinde ön bilgiler bakımından aynı seviyede olup olmadığını bulmak için grupların ön test puanları bağımsız gruplar t-testi analizi yapılarak kıyaslanmıştır. Grupların kendi içinde ön test–son test puan ortalamaları arasında farkın olup olmadığını bağımlı gruplar t-testi ile kıyaslanmıştır. Grupların uygulama sonrası son-test puanları arasında fark olup olmadığını bağımsız gruplar t-testi analizi yapılarak kıyaslanmıştır.

Araştırmada nitel veri toplama aracı olarak “Öğrenci Görüşme Formu” kullanılmıştır. Görüşme formundaki her bir sorunun içerik çözümlemesi yapılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin çözümlenmesi (f) frekans dağılımları çıkartılarak yapılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümünde analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelin öğrenme sürecindeki etkisini saptamak amacıyla deney grubundan ve kontrol grubundan toplanan veriler uygun istatistiksel teknikler ile çözümlenmiştir. Araştırmanın alt problemlerine cevap bulmak üzere geliştirilmiş Elektrik Enerjisi Başarı Testinde (EEBT) elde edilen bulgular ve deney grubunda bulunan bir grup öğrencinin “Öğrenci Görüşme Formunda” yer alan sorulara verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular tablolar halinde verilerek değerlendirilmiştir.

Araştırmanın birinci alt problemi, analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileriyle 5E öğrenme modeli ile öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerin uygulama öncesinde akademik başarı değişkeni açısından denk olup olmadığını belirlemek amacıyla oluşturulmuştur. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulama öncesi Elektrik Enerjisi Başarı Testinden aldığı puanların bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmıştır. Başarı testi t-testi sonucunda elde edilen veriler Çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4. Grupların ön test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları

Ölçüm	Şubeler	N	Ortalama	St. Sapma	t	Sd	p
ÖN TEST	Deney Grubu	29	3,38	1,88	-0,358	56	0,722
	Kontrol Grubu	29	3,58	2,48			

Çizelge 4.1 incelendiğinde 29 kişilik deney grubu öğrencilerin “Elektrik Enerjisi” ünitesi ile ilgili akademik başarı ön testinden aldığı puanların aritmetik ortalamaları 3,38 iken; 29 kişilik kontrol grubundaki öğrencilerin ise bu ortalama 3,58 olduğu görülmektedir. Çalışma gruplarını anlamlılık katsayısına (p) göre incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($p=0,722 > 0,05$).

Araştırmanın ikinci alt problemi, analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileriyle 5E öğrenme modeli ile öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerin ön test ile son test ortalama puanları arasında bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla oluşturulmuştur. Hem deney grubu hem de kontrol gruplarındaki öğrencilerin araştırma öncesine ve sonrasında aldığı puanların bağımlı gruplar t-testi analizi yapılmıştır. Başarı testi t-testi sonucundan elde edilen veriler Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 5. Grupların ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı grup t-testi sonuçları

Şubeler	Ölçüm	N	Ortalama	St. Sapma	t	Sd	p
Deney Grubu	Ön Test	29	3,38	1,88	-17,28	28	0,00
	Son Test	29	13,38	3,29			
Kontrol Grubu	Ön Test	29	3,58	2,48	-10,99	28	0,00
	Son Test	29	10,86	5,06			

Çizelge 4.2 incelendiğinde deney grubu öğrencilerin akademik başarı ön test aritmetik puan ortalamaları 3,38 iken, son testte bu puan 13,38; kontrol grubu öğrencilerin ise akademik başarı ön test aritmetik puan ortalamaları 3,58 iken, son testte bu puan 10,86 olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre ön test ve son test aritmetik puan ortalamaları karşılaştırıldığında, her iki grupta da son test lehine belirgin bir artış olduğu söylenebilir. Çalışma grupların anlamlılık katsayısına (p) göre incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ile son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu söylenebilir ($p=0,00 < 0,05$).

Araştırmanın üçüncü alt problemi, analogilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileriyle 5E öğrenme modeli ile öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerin uygulama sonrasında akademik başarı değişkeni açısından fark olup olmadığını belirlemek amacıyla oluşturulmuştur. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulama sonrası Elektrik Enerjisi Başarı Testinden aldıkları puanların bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmıştır. Başarı testi t-testi sonuçlarından elde edilen veriler Çizelge 4.3’ te gösterilmiştir.

Tablo 6. Grupların son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları

Ölçüm	Şubeler	N	Ortalama	St. Sapma	t	Sd	p
SON TEST	Deney Grubu	29	13,38	3,29	2,24	56	0,029
	Kontrol Grubu	29	10,86	5,06			

Çizelge 4.3 incelendiğinde 29 kişilik deney grubu öğrencilerin “Elektrik Enerjisi” ünitesi ile ilgili akademik başarı son testinden aldığı puanların aritmetik ortalamaları 13,38 iken; 29 kişilik kontrol grubundaki öğrencilerin ise bu ortalama 10,86 olduğu görülmektedir. Uygulama sonrasında çalışma grupların aritmetik puan ortalamaları karşılaştırıldığında deney grubundaki öğrencilerin başarı puanların kontrol grubundaki öğrencilerin başarı puanlarından daha yüksek olduğu söylenebilir. Çalışma gruplarını anlamlılık katsayısına (p) göre incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür ($p=0,029 < 0,05$).

Araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin analogilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeliyle yürütülen öğretim faaliyetleri hakkındaki görüşlerini almak üzere toplam yedi adet açık uçlu soru yöneltilmiştir. Öğrenci görüşme formunu dolduran 10 öğrenci Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9 ve Ö10 şeklinde kodlanmıştır. Uygulamada kullanılan analogilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli etkinlikleri hakkındaki öğrenci görüşleri uygulama sonrasında nitel araştırma teknikleri ile analizi yapılmıştır. Öğrencilerin Görüşme Formundaki ifadelerin nitel analiz sonuçlarından elde edilen veriler

Çizelgeler ile ve bazı öğrencilerin ifadeleri değiştirilmeden olduğu gibi aşağıda verilmiştir.

SORU 1: "Elektrik Enerjisi" Ünitesi bu yıl işlediğiniz ünitelerinden farklı bir biçimde işlendi. Bu konudaki duygu ve düşünceleriniz nelerdir?

Görüşme formunda öğrencilere sorulan birinci soruya karşılık öğrencilerin verdikleri yanıtlar değerlendirilmiştir. Öğrencilerin görüşme formunda yer alan 1. soruya verilen cevaplardan birkaç örnek aşağıda verilmiştir.

Ö2: Yeni anlatım biçimine alışmakta biraz zorlandım. Fakat sonradan yeni anlatım biçimine alışınca iyi ve eğlenceli bir anlatım şekli olduğunu gördüm.

Ö3: Yeni anlatım biçiminin içindeki güzel aktiviteler dersi eğlenceli olmasını ve kolayca öğrenmemi sağladı.

Ö4: Yeni anlatım biçimi ile anlatılan konu diğer konulara göre daha iyi öğrenmemi sağladı. Herkesi derse katılımını sağlaması dersin daha güzel ve eğlenceli geçmesini sağladı.

Ö5: Yeni anlatım biçimi beğendim. Konuyu kolayca öğrenmemi sağladı.

Ö9: Bence bu ünitenin farklı anlatım biçimiyle anlatılması öğrenim açısından daha etkiliydi. Diğer ünitelerin de bu anlatım biçimiyle anlatılmasını isterdim.

SORU 2: "Elektrik Enerjisi" Ünitesinin işlenişinde hoşunuza giden noktalar nelerdir?

Görüşme formunda öğrencilere sorulan ikinci soruya karşılık öğrencilerin verdikleri yanıtlar değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin görüşme formunda yer alan 2. soruya verilen cevaplardan birkaç örnek aşağıda verilmiştir.

Ö2: Değerlendirme aşamasında kavram haritası yapma ve keşfetme aşamasında simülasyon programı kullanarak devre kurmak ve çalıştırmak hoşuma gitti.

Ö3: Değerlendirme aşamasında kavram haritası oluşturmak ve benzetim etkinlikleri yapmak çok hoşuma gitti.

Ö8: "Elektrik Enerjisi" Ünitesinin işlenişinde hoşunuza giden nokta benzetim etkinliklerin yapılmasıydı.

Ö9: Her konuya bir hikaye ile başlaması, etkinlikler ve simülasyon programı kullanarak devre kurmak ve çalıştırmak hoşuma gitti.

Ö10: Benzetim etkinlikleri ve simülasyon programı deneyerek öğrenmeyi sağladığı için hoşuma gitti.

SORU 3: Analoji(Benzetim)-Temelli 5E Öğrenme Modelinin ile ders işlemeyi mi yoksa 5E Öğrenme Modeli yoluyla ders işlemeyi mi tercih edersiniz? Sebepleriyle açıklayınız.

Görüşme formunda öğrencilere sorulan ikinci soruya karşılık öğrencilerin verdikleri yanıtlar değerlendirilmiştir. Öğrencilerin görüşme formunda yer alan 3. soruya verilen cevaplardan birkaç örnek aşağıda verilmiştir.

Ö1: İkisi de olabilir. 5E öğrenme modeli daha basit gibime geldi. Modeller arasındaki fark şu; Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli sürekli uygulama yapıldığı ve anketler yapıldığı için biraz zorluyor. Ama 5E öğrenme modeli direk anlatılıp geçiliyor.

Ö5: İki öğrenme modeliyle de ders işlemek güzeldi. İki öğrenme modelinde de konuyu öğrendim ve anladım.

Ö7: Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelini tercih ederim. Çünkü benzetim etkinlikleri ile konuyu daha iyi öğreniyorum.

Ö10: Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli ile ders işlemeyi tercih ederim. Çünkü tercih ettiğim model konuyu daha etkili öğrenmemi sağladı.

SORU 4: Bu çalışmada en çok zorlandığınız bölüm hangisidir?

Görüşme formunda öğrencilere sorulan ikinci soruya karşılık öğrencilerin verdikleri yanıtlar değerlendirilmiştir. Öğrencilerin görüşme formunda yer alan 4. soruya verilen cevaplardan birkaç örnek aşağıda verilmiştir.

Ö2: İlk başta simülasyon programı kullanmada zorlandım. Ama sonra alıştım ve kullanmakta zorluk çekmedim.

Ö4: Kavram haritası oluşturma etkinliklerinde biraz zorlandım.

Ö10: Kavram haritası oluşturma etkinliklerinde kullanacağım kavramları seçmede biraz zorlandım.

SORU 5: Bu çalışmada başarılı olduğunuz bölümler hangileridir?

Görüşme formunda öğrencilere sorulan ikinci soruya karşılık öğrencilerin verdikleri yanıtlar değerlendirilmiştir. Öğrencilerin görüşme formunda yer alan 5. soruya verilen cevaplardan birkaç örnek aşağıda verilmiştir.

Ö1: Kavram haritası oluşturma etkinlikleri ve benzetim(Analoji) etkinlikleri

Ö2: Kavram haritası oluşturma etkinliklerini başarılı bir şekilde yaptım.

Ö3: Günlük yazma, benzetim(Analoji) etkinliklerinde ve simülasyonda devre kurma etkinliklerinde başarılı şekilde yaptım.

SORU 6: Bu çalışmayı tekrar yapsaydınız nelere dikkat ederdiniz?

Görüşme formunda öğrencilere sorulan ikinci soruya karşılık öğrencilerin verdikleri yanıtlar değerlendirilmiştir. Öğrencilerin görüşme formunda yer alan 6. soruya verilen cevaplardan birkaç örnek aşağıda verilmiştir.

Ö1: Benzetim(Analoji) etkinliklerini yapmaya daha çok dikkat ederdim. Kavram haritasını oluşturma etkinliklerini daha kolay yapmak için kullanılacak kelimeleri önceden belirlerdim.

Ö3: Bu çalışmaya tekrar yapsaydım, fen günlükleri yazmada daha çok özenirdim

Ö5: Konu eşlerken konu ile ilgili anahtar kavramları belirlemede biraz daha dikkat ederdim.

SORU 7: Bu çalışmada beğenmediğiniz yönleri belirtiniz? Önerileriniz nelerdir?

Görüşme formunda öğrencilere sorulan ikinci soruya karşılık öğrencilerin verdikleri yanıtlar değerlendirilmiştir.

Ö1: Bu çalışmanın bütün yönlerini beğendim.

Ö4: Bu çalışmada beğenmediğim yön yok.

Ö9: Bu çalışmada kavram haritası oluşturma etkinliklerinde anahtar kavramları verilmemesinden dolayı beğenmedim.

Bu soruda araştırmada AT+5E modelinin beğenilmeyen yönlerinin düzeltilmesi için öğrencilerin önerileri alınmıştır. Öğrenciler K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9 ve K10 şeklinde kodlanmıştır. Öğrenciler tarafından ortaya konulan öneriler ile ilgili ifadeler hiç değiştirilmeden olduğu gibi aşağıda verilmiştir.

K1: Simülasyon devre yerine gerçek devre kullanılabilirdi. Benzetimler gerçek hayata daha iyi benzetilebilirdi. (Örnek: Senaryoların uygulanması)

K2: Simülasyonları yapmayıp da gerçek hayatla ilişkilendirildiğinde (tiyatro benzeyen) akılda kalıcı ve yaratıcı olan sonuçlar elde edilebilir.

K3: Çeşitli deneyleri kendimiz yapsaydık daha iyi olurdu.

K4: Bu çalışmayı herkes evde devre maketi yapıp deney yapsaydı daha iyi olurdu. Daha çok benzetme etkinlikleri olsaydı daha iyi olurdu.

K5: Elektrik devresindeki devre elemanlarını gerçek hayatla daha iyi ilişkilendirebilirdik (örneğin: drama, rol oynama vb. yöntemlerle)

K6: Daha yaratıcı videolar izletilebilirdi

K7: Herhangi bir öneride bulunmamış.

K8: Haftada sadece 1-2 defa kavram haritası ve günlük yapılmalıydı.

K9: Benzetim etkinliklerinde ilk yaptığımız şekilde yapılmasını isterdim. (ilk benzetim örnekleri rol oynama yöntemi ile yapıldı.)

K10: Kavram haritası oluşturmada anahtar kavramlar bize önceden verilseydi daha iyi olurdu.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma, analogilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin Elektrik Enerjisi ünitesinde öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini araştırmak amacı ile yapılmıştır. Araştırmada iki farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline uygun öğretim faaliyetlerin gerçekleştiği deney grubu öğrencileriyle 5E öğrenme modeline uygun öğretim faaliyetlerin gerçekleştiği kontrol grubu öğrencilerin uygulama öncesi uygulanan başarı testinden aldıkları puanların t-testi analizi yapılarak karşılaştırılmış, çalışma grupları arasında anlamlılık kat sayısına ($p=0,722 > 0,05$) göre anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 4). Elde edilen bulgulara göre, deneysel uygulama başlamadan önce çalışma grupların akademik başarı düzeyleri açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline uygun öğretim faaliyetlerin gerçekleştiği deney grubu öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası uygulanan başarı testlerinden aldıkları puanlar t testi analizi yapılarak karşılaştırılmıştır. Aynı işlemler 5E öğrenme modeline uygun öğretim faaliyetlerin gerçekleştiği kontrol grubu öğrencileri için de yapılmıştır. Bu sonuçlara göre ön test ve son test puanları arasında anlamlılık kat sayısına ($p=0,00 < 0,05$) göre her iki grupta da son test lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5). Elde edilen bulgulara göre, hem Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline hem de 5E öğrenme modeline uygun yapılan öğretim faaliyetlerin öğrencilerin başarı düzeylerini artırdığı söylenebilir. Literatürde bu sonuçla örtüşen çalışmalar mevcuttur. Zoroğlu ve Sözbilir tarafından gerçekleştirilen araştırmada “İyonik ve Kovalent Bağlar” konusunun öğretiminde analogi tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini olup olmadığı incelenmiştir (Zorluoğlu & Sözbilir, 2016). Bu araştırmada elde edilen istatistiksel veriler analogi tekniğinin ön test-son test akademik başarı testleri arasında anlamlı fark olduğu tespit etmiştir. Demirci-Güler tarafından 2007 yapılan çalışmada fen öğretiminde analogi kullanımının öğrencilerin akademik başarı, tutum ve bilginin kalıcılığı üzerindeki etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucunda ön test-son test puanları arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür (Demirci Güler, 2007). Erdoğan tarafından 2011 yılında “Elektrik” konularının öğretiminde 5E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisini incelemek amacıyla bir araştırma gerçekleştirilmiştir (Erdoğan, 2011). Araştırmanın sonucunda kontrol ve deney grupların ön test- son test akademik başarı testlerinden aldıkları puanlarda son test lehine anlamlı artışların olduğu görülmüştür.

Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeline uygun öğretim faaliyetlerin gerçekleştiği deney grubu öğrencileriyle 5E öğrenme modeline uygun öğretim faaliyetlerin gerçekleştiği kontrol grubu öğrencilerin uygulama sonrasında uygulanan başarı testinden aldıkları puanların t testi analizi yapılarak karşılaştırılmıştır. Bu sonuçlara göre çalışma grupların başarı testinden aldıkları son test puanları arasında anlamlılık kat sayısına ($p=0,029 < 0,05$) göre deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (Tablo 6). Elde edilen bulgulara göre, araştırmada uygulanan yöntemler arasında öğrenci başarısına analogilerle desteklenmiş Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli daha etkili olduğu söylenebilir. Yapılan literatür incelenmesinde Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin öğretim faaliyetlerinde akademik başarıya olan etkisini doğrudan inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak Araştırmanın bu sonucu James ve Scharmann tarafından 2007 yılında öğretmen adaylarının öğretim performansını artırmada analogilerin etkisi ile ilgili yaptıkları çalışmalarla örtüşmektedir (James & Lawrence, 2007). Yapılan bu çalışmada James ve Scharmann Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli kullanılan deney grubundaki öğretmen adaylarının öğretim performansın, standart 5E öğrenme modelindeki kontrol grubundaki öğretmen adaylarının öğretim performansından daha fazla gelişim gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca literatürde analogi araçların ve 5E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili olduğunu tespit

eden ayrı ayrı yapılan pek çok çalışmaya rastlamak mümkündür. Bu durumda bu araştırma, Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelini oluşturan yöntemlerle ilgili yapılan araştırmalarla ayrı ayrı kıyaslanmıştır. Ayçiçek, 2014 yılında yaptığı araştırmada “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin öğretiminde Bilgisayar Destekli Analoji yönteminin öğrencilerin akademik başarı düzeylerini artırdığı görülmüştür (Ayçiçek, 2014). Kuru tarafından 2012 yılında yapılan araştırmada ise “Enzimler” konusunun öğretiminde analoji yaklaşımın öğrencinin akademik başarısı üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir (Kuru, 2012). Ersoy tarafından 2013 yılında gerçekleştirilen araştırmada 5E öğrenme modelin derinleştirme aşamasına göre hazırlanan materyallerin “Elektrik Akımının Manyetik Etkisi, Isıya dönüşümü ve Elektrikli Araçlarının Gücü” konusunda öğrencilerin akademik başarı düzeylerini artırdığı tespit edilmiştir (Ersay, Sarıkoç, & Cerit Berber, 2013). Yalçın tarafından 2010 yılında gerçekleştirilen araştırmada yapılandırıcı yaklaşıma göre hazırlanan 5E öğrenme yönteminin “Yaşamımızdaki Elektrik” konusunda öğrencilerin akademik başarıları üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu gözlemlenmiştir (Yalçın, 2010). Bu araştırmaların sonuçları yapılan araştırmada elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Araştırmanın bu sonucunda ve benzer araştırmaların sonuçlarında görüldüğü gibi analoji araçları ile 5E öğrenme modelinin birleşmesi ile oluşan Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli öğrencilerin akademik başarılarını artırmada daha etkili bir yöntem olduğu söylenebilir.

Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerin nitel araştırma teknikleri ile elde edilen bulguların nicel verileri desteklediği görülmüştür. Fen bilimleri dersi “Elektrik Enerjisi” ünitesinde analojiler yoluyla desteklenen 5E öğrenme modelinin öğrencilerin büyük çoğunluğu beğendiği, tercih ettiği görülmüş ve konuların öğrenmesinde olumlu katkı sağladığını belirtmişlerdir. Bu olumlu görüşlerin yanında analojiler yoluyla desteklenen 5E modelinin öğrenciler; beğenmediğim yönleri olduğu, bu modele alışmakta zorlandığını gibi olumsuz ifadeler de belirtmişlerdir. Literatürde bu sonuçlarla örtüşen analoji araçları ve 5E öğrenme modeli ile ilgili ayrı ayrı yapılan pek çok sayıda araştırma mevcuttur. Bu araştırma ile paralellik gösteren araştırmalardan biri Ekici, Ekici ve Aydın tarafından öğretmen adayların fen bilimleri dersinde analojilerin kullanımı ile ilgi görüşlerini tespit etmek amacıyla gerçekleştirilen araştırmadır (Ekici, Aydın, & Ekici, 2007). Görüşmeler sonucunda elde edilen bulgularda öğrenciler analojilerin fen kavramlarını daha kolay öğrenmeyi sağladığı ve memnun olduklarını belirtmiş ve ayrıca olumlu tutumlarda bulundukları görülmüştür. Kobal tarafından 2011 yılında fen ve teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde analoji kullanımının öğrencilerin akademik başarı, tutum ve hatırd tutma düzeylerine etkisi olup olmadığını incelemek amacıyla gerçekleştirilen araştırmada öğrenci görüşme tekniği ile öğrenci görüşü alınmıştır (Kobal, 2011). Sonuç olarak öğrencilerin büyük oranı derslerin analoji yoluyla işlenmesinin ilgilerini artırdığını, eğlenerek öğrendiklerini belirtmişlerdir. Ural-Keleş tarafından 2009 yılında Canlıları Sınıflandırılma” konusunun öğretiminde kavramsal değişim metinleri, oyun ve drama etkinlikleri ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin etkililiğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen araştırmada öğrencilerle mülakat yapılmıştır (Ural Keleş, 2009). Mülakatta elde edilen nitel bulgulardan dersi zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli ile işlenmesinin eğlenceli öğrenme ortamları oluşturduğu, öğrenmeyi kolaylaştırdığı şeklinde olumlu ifadelerin olduğu sonuçlar tespit edilmiştir. Bu araştırmanın sonuçları ile benzerlik gösteren bir diğer çalışma ise Er-Nas ve Çepni tarafından 2011 yılında 5E öğrenme modelinin derinleştirme aşamasına uygun geliştirilen çalışma yapraklarının etkililiğini incelemek amacıyla gerçekleştirilen araştırmadır (Er Nas & Çepni, 2011). Öğrencilerin mülakattaki sorulara verdiği cevaplar değerlendirildiğinde çalışma yapraklarının ilgi çekici ve eğlenceli bulunduğu, öğrenmeyi kolaylaştırdığı tespit edilmiştir. Araştırmanın bu sonucunda ve benzer araştırmaların sonuçlarında görüldüğü gibi analoji araçları ile 5E öğrenme modelinin birleşmesi ile oluşan Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin etkili bir yöntem olduğu söylenebilir.

ÖNERİLER

Araştırmadaki verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular esas alınarak öğretim süreçlerine ve yeni yapılacak araştırmalar için öneriler aşağıda sunulmuştur.

1) Bu araştırma Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli ile 5E öğrenme modelinin öğrencilerin Elektrik Enerjisi ünitesindeki başarılarına etkisini kıyaslamak amacıyla yapılmıştır. Benzer şekilde Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin öğrencilerin Elektrik Enerjisi ünitesindeki akademik başarılarına etkisi farklı öğretim yöntemleri ile kıyaslayacak araştırmalar yapılabilir.

2) Elektrik Enerjisi ünitesinin öğretiminde kullanılan Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarısını arttırmada oldukça etkili olduğu sonucu göz önüne alınarak, benzer şekilde Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi fen bilimleri dersindeki diğer ünitelerde ve fen bilimleri dersi dışındaki diğer derslerde de test edilebilir.

3) Araştırmada kavram haritaları oluşturmada anahtar kavramlara yer verilmemesi zaman zaman öğrencilerin değerlendirme aşamasında zorlamasına neden olmuştur. Yeni araştırmalarda kavram haritası oluşturma etkinliklerinde anahtar kavramlar beyin fırtınası ile öğrencilerin bulması sağlanırsa değerlendirme aşaması daha sağlıklı gerçekleşebilir.

4) Bu araştırmada Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli ile yapılan öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yeni araştırmalarda Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli ile yapılan öğrenmenin (öğrencilerin; tutumuna, öğrenimin kalıcılığına, kavramsal değişimlerine, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel muhakeme becerilerine vb.) farklı değişkenler üzerindeki etkisi incelenebilir.

5) Yapılan araştırmalarda Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin öğretim faaliyetlerinde akademik başarıya olan etkisini doğrudan inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak literatürde analogi araçların ve 5E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemek amacıyla ayrı ayrı yapılan pek çok çalışmaya rastlamak mümkündür. Bundan dolayı Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin etkisini daha iyi gözlemlemek için bu araştırmadaki uygulamalara benzer şekilde daha fazla araştırma yapılabilir.

6) Bu araştırmada Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelindeki etkinliklerin etkililiği açık uçlu sorulardan oluşan Öğrenci Görüşme Formu ile tespit edilmiştir. Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli ile ilgili öğrencilerin görüşme formunda belirttiği olumsuz ifadeler ve öneriler dikkate alınıp gerekli düzeltmeler yapılırsa yeni araştırmalarda Analojilerle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modeli daha etkili olabilir.

KAYNAKÇA

- Ayçiçek, Y. (2014). Fen öğretiminde bilgisayar destekli analogi yönteminin öğrenme ürünlerine etkisi. Yüksek lisans tezi. Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü .
- Bardak, Ş., ve Karamustafaoglu, O. (2016). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kullandıkları Öğretim Strateji, Yöntem ve Tekniklerin Pedagojik Alan Bilgisi Bağlamında İncelenmesi. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, C/S. 5(2): 567-605.
- Bayram, B. (2015). 5E modelinin 6. sınıf dil bilgisi öğretiminde başarıya, akademik motivasyona ve kalıcılığa etkisi. Doktora Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi.
- Bilgin, İ., Ay, Y., ve Coşkun, H. (2013). 5E öğrenme modelinin ilköğretim 4. sınıf öğ-rencilerinin madde konusundaki başarılarına etkisinin ve model hakkında öğ-renci görüşlerinin incelenmesi. Kastamonu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, C/S. 21(4): 1449-1470.
- Bozdoğan, A. E., ve Altunçekiç, A. (2007). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının 5E Öğretim Modelinin Kullanılabilirliği Hakkındaki Görüşleri. Kastamonu Eğitim Dergisi, C/S.13(2): 579-590.

- Demirci Güler, M. P. (2007). Fen öğretiminde kullanılan analogiler,analoji kullanımının öğrenci başarısı, tutumu ve bilginin kalıcılığına etkisinin araştırılması. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- EBA. (2011). PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder. Nisan 10, 2016 tarihinde <http://f.eba.gov.tr/phet.colorado.edu>. adresinden alındı
- Ekici, E., Aydın, F., ve Ekici, F. (2007). Fen bilgisi derslerinde benzeşimlerin (analoji) kullanılabilirliğine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri ve örnekleri. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD), C/S. 8(1): 95-113.
- Er Nas, S., ve Çepni, S. (2011). Derinleşme aşamasına yönelik geliştirilen çalışma yapraklarının etkililiğinin değerlendirilmesi. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi,C/S. 9(1): 125-150.
- Erdoğan, S. (2011). Elektrik konularının 5E Modeli'ne göre öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi . Doktora Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ersoy, İ., Sarıkoç, A., ve Cerit Berber, N. (2013). 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak elektrik manyetizma konusunda hazırlanan materyallerin etkililiği. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi DergisiC/S. 35: 144-154.
- James, M., ve Lawrence, C. (2007). Using analogies to improve the teaching performance of preservice teachers. Journal of Research in Science Teaching, C/S. 44(4): 565-585.
- Kaptan, F., ve Arslan, B. (2002). Fen Öğretiminde Soru-Cevap Tekniği ile Analoji Tek-niğinin Karşılaştırılması. 5nd National Science and Mathematics Education Congress, (s. 48-52). Ankara.
- Karadoğu, Z. (2007). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Analoji Kullanımının Ba-şarı Ve Tutum Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Van: Yüzüncü Yıl Üniversi.
- Kobal, S. (2011). İlköğretim ikinci kademe fen ve teknoloji dersinde analogilere dayalı öğretimin başarı, tutum ve hatırd tutma düzeyi üzerindeki etkisinin araştırılması. Yüksek Lisan Tezi. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kuru, H. (2012). Ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin analogik düşünme durumlarının saptanması ve biyoloji öğretiminde analoji kullanımının öğrenci başarısına etkisi . Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- MEB. (2013). İlköğretim kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5,6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı. Ankara: MEB Yayınları.
- MEB, Ö. D. (2016). PISA 2015 ulusal raporu. Ankara: MEB Yayınları.
- MEB, T. v. (2005). İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4-5. Sınıflar) öğretim programı. Ankara: MEB Yayınları.
- Metin, M., ve Özmen, H. (2009). Sınıf öğretmeni adaylarının yapılandırmacı kuramın 5E modeline uygun etkinlikler tasarlarlarken ve uygularken karşılaştıkları sorunlar. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergis,C/S.3(2): 94-123.
- ÖSYM. (2018). Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS) Sonuçları Ön Değerlendirme Raporu. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET), C/S.3(1): 1303-6521.
- Sarısoy, B. (2015). Öğrenme yoldaşı Blog'u Online. 12 Mayıs 2018 tarihinde <http://www.ogrenmeyoldasi.com>. adresinden alındı.

- Tatar, N. (2006). İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi, Yayınlanmış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- TIMSS. (2016). TIMSS 2015 and TIMSS Advanced 2015 International Results. Boston: Boston College, TIMSS ve PIRLS International Study Center.
- Ural Keleş, P. (2009). Kavramsal Değişim Metinleri, Oyun Ve Drama Ile Zenginleştirilmiş 5e Modelinin Etkililiğinin Belirlenmesi: "Canlıları Sınıflandırılım". Yayınlanmış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Yalçın, E. (2010). 5E Öğrenme Yönteminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Yaşamımızdaki Elektrik Konusunu Anlamalarına Ve Fen' E Yönelik Tutumlarına Etkisi, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Zorluoğlu, S. L., ve Sözbilir, M. (2016). İyonik ve Kovalent Bağlar Konusunda Uygulanan Analoji Tekniğinin Öğrenci Başarısına Etkisi, Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, C/S.11(1): 84-99.