



JOURNAL OF SOCIAL AND HUMANITIES SCIENCES RESEARCH

Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi

Open Access Refereed e-Journal & Refereed & Indexed

Article Type Research Article *Accepted / Makale Kabul* 25.09.2019
Received / Makale Geliş 21.07.2019 *Published / Yayınlanma* 27.09.2019

ORTAK BİLGİ YAPILANDIRMA MODELİNE DAYALI FEN ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN BAŞARILARINA, ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİNE VE KAVRAMSAL ANLAMALARINA ETKİSİ

THE INFLUENCE OF THE COMMON KNOWLEDGE CONSTRUCTION MODEL BASED SCIENCE EDUCATION ON STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENTS, CRITICAL THINKING SKILLS AND CONCEPTUAL UNDERSTANDING

Mehmet UZUNKAYA

Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, Konya / TÜRKİYE, ORCID: 0000-0002-3553-5991

Prof. Dr. Hatice GÜZEL

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Bölümü, Karaman / TÜRKİYE, ORCID: 0000-0001-5678-4447



Doi Number: <http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.1395>

Reference: Uzunkaya, M. & Güzel, H. (2019). Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Dayalı Fen Öğretiminin Öğrencilerin Başarılarına, Eleştirel Düşünme Becerilerine ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi, *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 6(42): 2656-2667.

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 6. Sınıf fen bilimleri dersinde yer alan "Ses" ünitesinin kazanımlarının öğrencilere öğretilmesinde Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM)'yi esas alan öğretimin öğrencilerin Fen Bilimleri dersi başarılarına, eleştirel düşünme becerilerine ve kavramsal anlamalarına olan etkisinin araştırılmasıdır. Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim- öğretim yılında Konya ili Kulu İlçesinde yer alan Mehmet Akif Ersoy Ortaokulu'ndaki 6. sınıf öğrencilerinden 30 kontrol grubu, 27 deney grubu olmak üzere toplam 57 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama araçları olarak ses konusu başarı testi, eleştirel düşünme testi ve kavramsal anlama testi kullanılmıştır. Araştırmada yarı deneysel yöntem uygulanmıştır. Verilerin analizinde parametrik olmayan Mann Whitney U-Testi ve parametrik t testi kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular incelendiğinde OBYM'nin 6. Sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve eleştirel düşünme becerilerini artırdığı ayrıca kavramsal anlama seviyeleri üzerinde pozitif etkisinin olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli, Ses Ünitesi, Akademik Başarı, Eleştirel Düşünme, Kavramsal Anlama.

ABSTRACT

The aim of this study is to introduce the teaching material based on the Common Knowledge Construction Model (CKCM) in the teaching of the subjects of "Sound" unit in the 6th Grade Science course in the secondary school and also effect of which is to investigate to the students' academic achievement, critical thinking skills, conceptual understanding. In the 2018-2019 academic year, Study group includes 57 sixth grade students (composed of 30 control and 27 experimental group students) studying in Mehmet Akif Ersoy Secondary School in the province of Kulu in Konya. In the study, as data collection tools; It used to be sound unit achievement test, Sound Semi Unit Critical Thinking Test Sound Unit Conceptual Understanding test. Semi-experimental method was employed in the study. Study The evaluate qualitative of data, it was employed independent t-test. In the evaluate qualitative data, it was employed in content analysis and descriptive analysis. When the findings obtained at the end of this study were examined, it was seen that CKCM increased the academic achievement and critical thinking skills of the 6th grade students and also had positive conceptual understanding level of science.

Key words: Common Knowledge Configuration Model, Sound, Academic Success, Critical Thinking Skills, Conceptual Understanding.

1. GİRİŞ

Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Bu değişim bilgiyi üreten, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan niteliklerdeki bir bireyi tanımlamaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenme-öğretme kuram ve uygulamaları açısından bütüncül bir bakış açısı benimsenmiş; genel olarak öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, öğrenme sürecine aktif katılımının sağlandığı, araştırma-sorgulama ve bilginin transferine dayalı öğrenme stratejisi esas alınmıştır. Öğrenme-öğretme sürecinde öğretmenin teşvik edici, yönlendirici rollerini üstlenmesi, öğrencinin bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan, açıklayan, tartışan ve ürüne dönüştüren birey rolünü üstlenmesi istenmiştir. Bu süreçte, fen bilimlerinin matematik, teknoloji ve mühendislikle bütünleştirilmesi sağlanarak öğrencilerin problemlere disiplinler arası bakış açısıyla bakması hedeflenmiştir (MEB, 2018). Bu programda aynı zamanda Fen Bilimleri Dersinde öğrenciyi temel alan öğrenme ortamlarında derslerin yürütülmesi öngörülmüştür. Öğrencilerin fikirlerini rahatça ifade edebilmeleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebilmeleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar geliştirebilmeleri için bilimsel olgulara yönelik yarar-zarar ilişkisini tartışabilecekleri ortamlar sağlanmalıdır. Görüldüğü gibi bu programda bilimsel süreç becerileri gelişmiş işbirlikçi öğrenmeyi benimseyen, girişimci, eleştirel düşünebilen öğrenciler yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2018).

Öğrencilerin sahip olması gereken beceriler içerisinde yer alan eleştirel düşünme becerisinin çok sayıda tanımı yapılmıştır. Özden (2006), eleştirel düşünme becerisinin öğrencilere; gerçekçi ve iddialar arasındaki farkı ayırt edebilme, kaynak güvenilirliğini test etme, ilgisiz bilgilerle ilgili bilgileri ayıklama, ön yargı ve bilişsel hataların farkında olma, etkili soru sorma, sözel ve yazılı dili etkin kullanma, düşünmeyi düşünme gibi becerileri kapsadığını belirtmektedir.

Semerci (2000) ise eleştirel düşünme becerisini; görülen, okunan, elde edilen bilgiyi olduğu gibi kabul etme yerine, bunları sürekli inceleyerek, sorgulayarak, ölçütlere göre değerlendirerek açıklama ve yargıya varma olarak tanımlamaktadır. Ennis (1991), eleştirel düşünmeyi; ne yapılacağına ve neye inanılacağına karar vermeye odaklı mantıklı ve yansıtıcı düşünme olarak tanımlamıştır. Epstein (1999)'na göre eleştirel düşünme, çok fazla bilginin ve bizi ikna etmeye çalışan çok fazla kişinin olduğu dünyaya karşı bir savunmadır. Bireyi iyi düşünebilen bir birey yapan; sahip olduğu bilişsel beceriler ya da yeteneklerden çok, araştırmaya, netliği aramaya, entelektüel risk almaya ve eleştirel düşünmeye olan eğilimidir. Eleştirel düşünme becerisi, ifade çeşitleri, zihinsel yöntemler ve değerlendirmeye ilişkin birçok becerinin bir araya gelmesinden oluşan bütünlüklü bir beceridir. Öğrencilerin eleştirel düşünme beceri ve eğilimlerine sahip bireyler olarak yetiştirilmesi oldukça önemli görülmektedir. Öğretim programlarının temel hedefleri arasında öğrencilere eleştirel düşünme beceri ve eğilimlerinin kazandırılmasının gerekliliğini belirten çok sayıda araştırmacı vardır (Bakırcı, ve Çepni, 2014; Costa ve Lowery, 1989; Feuerstein, 1999; Gadzella, Ginther ve Bryant 1996; Paul, 1984). Yapılan birçok araştırma sonuçları eleştirel düşünme becerisine sahip öğrencilerin diğer öğrencilerden daha yüksek akademik başarı ortalamalarına ve kavramsal anlamalara sahip olduklarını göstermektedir (Alkaya, 2006; Bakırcı, 2014; Bakırcı, Çepni ve Yıldız, 2015; Çalışkan, 2009; Güzel ve Oral, 2011; Güzel ve Oral, 2017; Güzel ve Oral, 2018; Hager, Sleet, Logon ve Hooper, 2003; Oral ve Doğan, 2010; Oral ve Güzel, 2018; Yıldırım, 2009; Yıldırım, Yalçın ve Şensoy, 2008; Yıldızbaş, 2017). Eleştirel düşünme becerilerinin öğrencilere kazandırdığı anlamlı ve kalıcı öğrenmenin bu başarıda etkili olduğu ileri sürülmektedir (Doğanay ve Ünsal, 2006; Seferoğlu ve Akbıyık, 2006; Şahinel, 20015; Yıldırım ve Şensoy, 2016). Öğrencilerin okullarda eleştirel düşünme becerisi kazanmaları ve bu becerilerini yaşam boyu kullanmaları oldukça önemlidir.

Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesine odaklanan öğretim modellerinden birisi de yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun olarak geliştirilen Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM)'dir. OBYM ilk olarak Ebenezer ve Connor (1998) tarafından ortaya atılmıştır. Model temelde teorik kökleri bakımından; Marton'un öğrenme varyasyonu teorisine ve Piaget'in kavramsal değişim ile ilgili görüşlerine dayandırılmıştır (Ebenezer, Chacko, Kaya, Koya ve Ebenezer, 2010). Ortak bilgi

yapılandırma modeli dört temel aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; Keşfetme ve Sınıflandırma, Yapılandırma ve Müzakere Etme, Transfer Etme ve Genişletme, Yansıtma ve Değerlendirme şeklinde sıralanmıştır. OBYM'nin esas alındığı öğretim süreçlerinde, öğrencilerin akademik başarılarının ve kavramsal anlamalarının geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Yapılan araştırmalar incelendiğinde OBYM'nin ikinci ve üçüncü aşamalarında gerçekleştirilen etkinlikler sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştiği, OBYM'nin akademik başarı ve kavramsal değişim üzerinde etkili bir öğretim modeli olduğu görülmüştür (Biernacka, 2006; Ebenezer, Chacko ve Immanuel, 2004; Ebenezer, Chacko, Kaya, Koya ve Ebenezer, 2010; Kiryak, 2013; Wood, 2012). Yapılan pek çok araştırmada ortaöğretim öğrencilerinin fen bilimleri ders başarılarının düşük olduğu görülmüştür. Ülkemizde yapılan araştırmalarda da ortak bilgi yapılandırma modeline göre yapılan fen bilimleri derslerinin öğrencilerin akademik başarılarını, eleştirel düşünme becerilerini ve kavramsal anlamalarını artırdığı görülmüştür (Bakırcı, 2014; Bakırcı ve Çalık, 2013; Bakırcı ve Çepni 2016; Çepni, Ayvacı ve Bakırcı, 2015; Ertuğrul, 2015; Güzel ve Yıldızbaş, 2017; İyibil, 2011; Kaya, Kaya, Zorlu, Aydemir, Karakaya, Kılıç ve Emre, 2012; Vural, Demircioğlu ve Demircioğlu, 2012; Yıldırım, 2018).

OBYM'ye dayalı fen öğretimin farklı çalışma grubu ve farklı kademede öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmalar çok azdır. Bu nedenle fen bilimleri öğretim programına uygun bir model olan ortak bilgi yapılandırma modeline göre öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına, eleştirel düşünme becerilerine ve kavramsal anlamalarına etkisinin araştırılması önemli olacaktır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma, fen bilimleri dersi ses ünitesi konularının ortak bilgi yapılandırma modeline (OBYM) dayalı olarak öğretiminin ortaokul öğrencilerinin ders başarılarına, eleştirel düşünme becerilerine ve kavramsal anlamalarına etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

2.2. Araştırma Modeli

Bu araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Yarı deneysel yöntem deney ve kontrol gruplarına rastgele bireyler atanmanın uygun olmadığı durumlarda kullanılır. Yarı deneysel yöntem eğitim araştırmalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Uygulama öncesi ön test yapılarak birbirine yakın seviyedeki gruplar rastgele deney ve kontrol grubu olarak atanır (Çepni, 2011).

Araştırmanın uygulanmasında dersler deney grubuna ortak bilgi yapılandırma modeline uygun olarak, kontrol grubuna ise 5E modeline uygun olarak işlenmiştir.

2.3. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu; Konya ili Kulu ilçe merkezinde bulunan Mehmet Akif Ersoy Ortaokulu 6. Sınıfında 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında öğrenim görmekte olan 57 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerden 27'si kontrol, 30'u deney grubu öğrencisidir. Çalışma grubunun cinsiyete göre dağılımı Tablo 1.'de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışma Grubunun Cinsiyet Ve Sınıfa Göre Dağılımı

Grup	Kız	Erkek	Toplam
Deney	19	11	30
Kontrol	14	13	27
Toplam	33	24	57

2.4. Uygulama

Ortaokul 6. Sınıf ses ünitesi konuları; araştırmacı tarafından 8 ders saati deney grubuna, 8 ders saati kontrol grubuna toplamda iki hafta süre ile işlenmiştir. Deney grubunda dersler, OBYM'ye dayalı fen öğretimi ile yürütülmüştür. Araştırmada; OBYM'ye dayalı etkinlikler ve Bakırcı (2014) tarafından geliştirilmiş etkinlikler kullanılmıştır. Kontrol grubunda dersler 5E öğretim modeline dayalı yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan etkinlikler Milli Eğitim Bakanlığı tarafından okullara gönderilen

Fen Bilimleri ders kitabından ve öğrenci çalışma kitabından alınmıştır. Akıllı tahta kullanılarak çeşitli etkinlikler yapılmıştır.

2.5. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada; Bakırcı (2014)'nin geliştirdiği Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi'nden yararlanılmıştır. Bakırcı (2014)'nin yaptığı çalışmadan "Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi" içinden ses konusu ile ilgili sorular seçilip, "*Ses Konusu Başarı Testi* (SKBAT) oluşturulmuştur. Aynı araştırmadan OBYM'nin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisini belirlemek için "*Ses Konusu Eleştirel Düşünme Testi*" (SKEDT) soruları ve OBYM'nin kavramsal anlamaları üzerine etkilerini belirlemek için "*Ses Konusu Kavramsal Anlama Testi*" (SKKAT) soruları kullanılmıştır.

Bakırcı (2014)'nin hazırladığı bu testlerin Pearson Momentler Çarpımı 0.86, Sperman Brown güvenirlik katsayısının 0.93 olduğu belirtilmiştir.

2.6. Verilerin Analizi

2.6.1.Ses Konusu Başarı Testi Verilerinin Analizi

Ses konusu başarı testi (SKBAT) 4 şıklı 12 sorudan oluşmaktadır. SKBAT'ın verileri SPSS 21 paket programı ile analiz edilmiştir. Anlamlılık düzeyi (p) %5 (0.05) olarak alınmıştır. Verilerin homojen dağılım göstermesi nedeni ile parametrik testler tercih edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılmasında bağımsız t testi kullanılmıştır (Çepni, 2011).

2.6.2.Ses Konusu Eleştirel Düşünme Testinden Elde Edilen Verilerin Analizi

Ses Konusu Eleştirel Düşünme Testinden elde edilen verilerin analizinde bütüncül dereceli puanlama anahtarı kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından öncelikli olarak öğrencilerin eleştirel düşünme testi cevaplarındaki performansları için beş kriter belirlemiştir. Bu kriterler; "*Çok iyi*", "*İyi*", "*Orta*", "*Zayıf*" ve "*Başarısız*" şeklinde nitelendirilmiştir. Ses Konusu Eleştirel Düşünme Testinden elde edilen bulgular Tablo 2'de verilen bütüncül dereceli puanlama anahtarı örneği kullanılarak analiz edilmiştir (Bakırcı, 2014).

Tablo 2. Ses Konusu Eleştirel Düşünme Testi Bütüncül Dereceli Puanlama Anahtarı Örneği

Düzeyler	Puanlamada Dikkat Edilecek Ölçütler	Puan
Çok iyi	Konuyu tam olarak anlamıştır. Cevabı öne sürülen düşünceler mantıklı gerekçelerle desteklenmiştir. Soru farklı örneklerle açıklanmıştır. Konuyla ilgili çelişkili açıklamalar yapılmamıştır.	4
İyi	Konuyu tam olarak anlamıştır. Cevabı öne sürülen düşünceler mantıklı gerekçelerle desteklenmiştir fakat yeterli değildir. Konu örneklerle açıklanmıştır.	3
Orta	Konunun çoğunu anlamıştır. Cevabı öne sürülen düşünceler mantıklı gerekçelerle desteklenmiştir fakat yeterli değildir. Cevabında çelişkili açıklamalar vardır.	2
Zayıf	Konuyu çok az anlamıştır. Önemli eksikler vardır. Örnekler yeterli değildir.	1
Başarısız	Cevap verilmemiş veya tamamen alakasız cevap verilmiştir.	0

Araştırmada deney ve kontrol gruplarının eleştirel düşünme testinden aldıkları puanlar hesaplanmıştır. Elde edilen bulguların deney ve kontrol grupları arası karşılaştırmaları Mann-Whitney U testi ile analiz edilmiştir.

2.6.3.Ses Konusu Kavramsal Anlama Testi Verilerinin Analizi

Ses Konusu Kavramsal Anlama Testi (SKKAT) iki aşamalı sekiz sorudan oluşmaktadır. SKKAT'ın ilk bölümü; 4 şıklı olup 3 çeldirici içeren çoktan seçmeli, ikinci bölümü ise; ilk bölümde verilen cevapların nedenleri açık uçlu olacak şekilde hazırlanmış olup öğrencilerin yazmaları istenmiştir. İkinci kısımda öğrencilerin verdikleri cevapların analizinde, Abraham, Grzybowski, Renner ve Marek (1992)'in çalışması kullanılmıştır (Bakırcı,2014).

SKKAT'ın açık uçlu kısmına verilen cevapları analiz etmede kullanılan düzeyler ve bu düzeylere ait açıklayıcı tanımlar Tablo 3. de verilmiştir.

Tablo 3. SKKAT'ın Açık Uçlu Kısmına Verilen Cevapları Analiz Etmede Kullanılan Düzeyler ve Bu Düzeylere Ait Açıklayıcı Tanımlar

Anlama Düzeyi	Düze Ait Açıklayıcı Tanım
Tam Anlama (TA)	Geçerliliği olan cevabın tüm yönlerini içeren cevaplar.
Kısmi Anlama (KA)	Geçerli olan cevabın en az bir bileşenini fakat tüm bileşenlerini içermeyen cevaplar.
Belirli Yanlış Kavrama ile Birlikte Kısmi Anlama (AK/KA)	Geçerli cevabın bazı yönleriyle birlikte bazı yanlış anlamaları içeren cevaplar.
Belirli Yanlış Kavrama (AK)	Mantıksız ve doğru olmayan bilgi içeren cevaplar.
Anlamama (AN)	Boş bırakma, bilmiyorum, anlamadım şeklindeki ve soruyu aynen tekrarlama, ilgisiz ya da açık olmayan cevaplar.

Bu araştırmada SKKAT'ın puan hesaplanmasında Bakırcı (2014) tarafından kullanılan hesap cetveli kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin SKKAT bulguları gruplar arası Mann-Whitney U testi kullanılarak analiz edilmiştir.

3. BULGULAR

Bu bölümde araştırma bulgularına yer verilmiştir. İlk adımda deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak "Ses Konusu Başarı Testi" (SKBAT) uygulanmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için verilere ait çarpıklık basıklık değerleri incelenmiş, sonuçlar Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Ses Konusu Başarı Testi Puanları İle İlgili Tanımlayıcı İstatistik

Test	Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık
Ön Test	Deney	30	4.66	1.88	0.65	0.16
	Kontrol	27	4.88	1.52	0.27	0.09
Son Test	Deney	30	8.00	0.98	-0.46	0.12
	Kontrol	27	6.40	3.07	-0.38	-0.80

Tablo 4 incelendiğinde, deney grubu ön test puan ortalamaları ($\bar{X} = 4.66$) ve kontrol grubu ön test puan ortalamaları ($\bar{X} = 4.88$) olarak, deney grubu son test puan ortalamaları ($\bar{X} = 8.00$) ve kontrol grubu son test puan ortalamaları ($\bar{X} = 6.40$) olarak bulunmuştur. Bulgulara ait çarpıklık basıklık değerleri incelenmiş, Skewness ve Kurtosis değerlerine göre verilerin normal dağılım gösterdiği ($-1.96 < x < 1.96$) sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen verilerin homojen dağılım göstermesi ve eşit aralıklı olması nedeniyle parametrik testler kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin "Ses Konusu Başarı Testi" ön test ve son test puanları arasındaki anlamlılığa ilişkin bağımsız t-testi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Gruplarının Ses Konusu Başarı Testi Ön Test ve Son Test Puanları Arasındaki Anlamlılığa İlişkin Bağımsız t-Testi Sonuçları

Test	Grup	N	Ortalama	Ss	T	Sd	P
Ön Test	Deney	30	4.66	1.88	-0.48	55	0.62
	Kontrol	27	4.88	1.52			
Son Test	Deney	30	8.00	0.98	2.68	55	0.01
	Kontrol	27	6.40	3.07			

Tablo 5'te Ses Konusu Başarı Testi ön test puanları arasındaki anlamlılığa ilişkin bağımsız t-testi sonuçlarına göre; deney ve kontrol gruplarının puan ortalamaları arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t = -0.48$, $p > 0.05$). Elde edilen bulgulara göre ön test puan ortalamaları birbirine benzer bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($t = 2.68$, $p < 0.05$).

Ortak bilgi yapılandırma modelinin ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi araştırılmıştır. Bunun için “Ses Konusu Eleştirel Düşünme Testi” (SKEDT) kullanılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için verilere ait çarpıklık basıklık değerleri incelenmiş, sonuçlar Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Ses Ünitesi Eleştirel Düşünme Testi Puanları İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler

Test	Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	Skewness	Kurtosis
Ön Test	Deney	30	25.26	6.11	1.36	2.50
	Kontrol	27	22.59	3.81	0.90	0.36
Son Test	Deney	30	46.00	7.23	-0.62	-0.61
	Kontrol	27	34.55	8.57	0.67	-0.43

Tablo 6 incelendiğinde, deney grubuna ait ön test deney grubu puan ortalamaları ($\bar{X} = 25.26$) ve kontrol grubu puan ortalamaları ($\bar{X} = 22.59$) ile son test deney grubu puan ortalamaları ($\bar{X} = 46.00$) ve kontrol grubu son test puan ortalamaları ($\bar{X} = 34.55$) olarak bulunmuştur. Bulgulara ait çarpıklık basıklık değerleri incelenmiş, Skewness ve Kurtosis değerlerine göre normal dağılım göstermeyen veriler bulunması ve kategorik verilerden oluşması nedeniyle parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının ses ünitesi “Eleştirel Düşünme Testi” ön test ve son test puanları arasındaki anlamlılığa ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Kontrol ve Deney Gruplarının Ses Ünitesi Eleştirel Düşünme Testi Ön Test ve Son Test Arasındaki Anlamlılığa İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Test	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Ön Test	Deney	30	32.72	981.50	293.50	0.07
	Kontrol	27	24.87	671.50		
Son Test	Deney	30	38.45	1153.50	121.50	0.00
	Kontrol	27	18.50	499.50		

Tablo 7’de Ses konusu eleştirel düşünme testi (SKEDT) ön test puanlarına göre deney ve kontrol grupları arasında önemli bir fark bulunmamıştır [$U=293,50$, $p>.05$]. Sıra ortalamaları dikkate alındığında grupların ön test puanları arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu durum çalışmaya katılan öğrencilerin başlangıçta eleştirel düşünme becerilerinin benzer olduğunu göstermektedir. Analiz sonuçları, uygulama sonrasında deney ve kontrol grubuna uygulanan SKEDT’nin son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir [$U=121,50$, $p<.05$]. OBYM’ye göre öğretim öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini artırmıştır.

Kontrol grubunun son test puanları ön teste göre düşmüştür. Bu durum kontrol grubunda Fen Bilimleri dersinin öğretiminde uygulanan 5E modelinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini düşürdüğünü göstermektedir.

Ortak bilgi yapılandırma modelinin ortaokul 6. sınıf öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisi araştırılmıştır. Ses Konusu Kavramsal Anlama Testi (SKKAT) uygulanmıştır. Elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için verilere ait çarpıklık basıklık değerleri incelenmiş, sonuçlar Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Ses Konusu Kavramsal Anlama Testi Puanları İle İlgili Tanımlayıcı İstatistikler

		N	Ortalama	Standart Sapma	Skewness	Kurtosis
Ön Test	Deney	30	4.20	5.94	2.95	8.65
	Kontrol	27	2.44	1.08	0.15	-0.37
Son Test	Deney	30	22.30	5.60	-0.78	-0.16
	Kontrol	27	12.81	6.84	0.65	-0.17

Tablo 8 incelendiğinde, deney grubuna ait ön test puan ortalamaları ($\bar{X} = 4.20$) ve kontrol grubu ön test puan ortalamaları ($\bar{X} = 2.44$) bulunmuştur. Deney grubu son test puan ortalamaları ($\bar{X} = 22.30$), kontrol grubu son test puan ortalamaları ($\bar{X} = 12.81$) olarak bulunmuştur. Bulgulara ait çarpıklık basıklık değerleri incelenmiş, Skewness ve Kurtosis değerlerine göre normal dağılım göstermeyen veriler bulunması ve kategorik verilerden oluşması nedeniyle parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Kontrol ve deney gruplarının ses ünitesi kavramsal anlama testi ön test ve son test arasındaki anlamlılığa ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Kontrol ve Deney Gruplarının Ses Ünitesi Kavramsal Anlama Testi Ön Test ve Son Test Arasındaki Anlamlılığa İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Test	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Ön Test	Deney	30	29.20	876.00	399.00	0.921
	Kontrol	27	28.78	777.00		
Son Test	Deney	30	38.50	1155.00	120.00	0.00
	Kontrol	27	18.44	498.00		

Tablo 9’da görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($U=399.00$, $p>0.05$). Grupların ön test puan ortalamaları birbirine benzer bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının son test puan ortalaması deney grubu lehine anlamlı bir fark göstermiştir ($U=120.00$, $p<0.05$). Deney grubu son test puanları kontrol grubu son test puanlarından anlamlı derecede yüksektir.

4. TARTIŞMA

Yapılan birçok araştırmada öğrencilerin fen derslerindeki başarı oranının düşük olduğu görülmüş (Alkaya, 2006; Bakırcı, Çepni ve Yıldız, 2015; Çalışkan, 2009; Güzel, 2018; Güzel, Cerit-Berber ve Oral, 2010; Güzel ve Oral, 2008; Güzel, Oral ve Yıldırım, 2009; Güzel, Özdöl ve Oral, 2010; Yıldırım, 2009; Yıldırım, Yalçın ve Şensoy, 2008). Araştırmanın bu bölümünde, araştırmadan elde edilen bulgular literatürde yer alan benzer çalışmalar ile karşılaştırılarak öğrencilerin fen başarılarına OBYM yönteminin etkisi tartışılmıştır.

Ses konusu başarı testinden (SKBAT) elde edilen bulgular incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Bu durum, deney ve kontrol gruplarının eleştirel düşünme becerileri açısından birbirine denk gruplardan oluştuğu şeklinde yorumlanabilir.

Deney ve kontrol gruplarının Fen Bilimleri Dersi son test başarı puanları incelendiğinde; deney grubu lehine OBYM’ye göre öğretimin anlamlı bir farklılık oluşturduğu görülmüştür. Grupların kendi içerisindeki ön test ve son test verileri incelendiğinde; her iki grupta da ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu farkın ise, son test lehine olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, hem kontrol hem de deney grubunda yapılan uygulamaların öğrencilerin fen bilimleri dersi üzerinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Deney grubunun SKBAT’ın son test puan ortalaması, 5E modeli ile öğretim yapılan kontrol grubunun puan ortalamasından anlamlı derecede yüksektir. OBYM’ye göre öğretim modelinin, ses konusunda öğrencilerin akademik başarılarının gelişimine olumlu katkı sağladığı söylenebilir. Aynı zamanda bu durum, deney grubunda uygulanan OBYM’nin akademik başarıya etkisinin, kontrol grubunda uygulanan 5E öğretim modeline göre daha fazla olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Benzer şekilde Ebenezer ve Connor (1998) araştırmalarında 7. sınıf “Boşaltım Ünitesi” konusunda OBYM ile öğretimin başarıyı arttırdığını belirtmişlerdir. Benli Özdemir (2014) araştırmasında, OBYM’ nin, 5E modeline göre 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını daha fazla geliştirdiğini tespit etmiştir. Bakırcı (2014) araştırmasında, 6. sınıf “Işık ve Ses” ünitesinde OBYM ile öğretim modelinin 5E modeline göre daha etkili olduğunu belirlemiştir. Ertuğrul (2015) araştırmasında, OBYM modeli ile yapılan öğretimin 5E modeline göre yapılan öğretimle akademik başarıya eşit düzeyde katkısı olduğunu belirlemiştir. Bakırcı, Çepni ve Yıldız, (2015), araştırmalarında “Işık ve Ses” ünitesinde OBYM ile öğretim modelinin 5E modeline göre akademik başarıyı daha fazla arttırdıklarını belirlemişlerdir, Yıldızbaş (2017) araştırmasında, 6. sınıf “Işık ve Ses” ünitesi “Işık” konusunun öğretiminde OBYM ile öğretim modelinin, 5E öğretim modeline göre biraz daha etkili olduğunu belirlemiştir. Bu araştırma sonuçları ve literatürdeki benzer araştırmalardan OBYM’ye göre yapılan öğretimin 5E modeline göre yapılan öğretimden daha etkili olduğu sonucu çıkarılabilir. OBYM’ öğretim modelinde çok fazla materyalin kullanılması öğrenci başarısını artırmıştır denilebilir.

Bu araştırmada deney ve kontrol gruplarının Eleştirel Düşünme Testi (SKEDT) ön test puan ortalamaları birbirine benzer iken deney ve kontrol gruplarının son test puan ortalamaları deney grubu lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Deney grubunun SKEDT son test puan ortalaması, 5E ile öğretim

yapılan kontrol grubunun puan ortalamasından anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Bunun nedeni şu şekilde yorumlanabilir. OBYM'nin uygulanmasında öğrencinin bilgilerini yapılandırması için tartışma tekniği kullanılmıştır. Bu teknik öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen işbirliği sonucunda bilgilerin yapılandırılmasına yardımcı olup; bilgiyi paylaşan, araştıran ve süzgeçten geçiren bir süreç oluşturmuştur. Bu süreç, öğrencilerin kavramsal değişimine ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesine olumlu katkı sağlamıştır (Bakırcı, 2014; Biernacka, 2006; Brown ve Ryoo, 2008; Ebenezer ve Connor, 1998; Wood, 2012). Ayrıca OBYM'nin transfer etme ve genişletme aşaması toplumsal problemlerin; öğrenciler tarafından ele alınması fen öğretiminin toplumsallaştırarak eleştirel bakış açısı sağladığını göstermiştir (Bakırcı, Çepni, 2016; Schauble, Leinhardt ve Martin, 1997; Solomon ve Aikenhead, 1994). Bu kapsamda bakıldığında, OBYM'nin üçüncü aşamasında kullanılan açık uçlu soruların deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine olumlu katkı sağladığı söylenebilir.

Benzer şekilde Bakırcı (2014) araştırmasında, 6. Sınıf “Işık ve Ses” ünitesinin OBYM modeli ile yapılan öğretiminin 5E öğretim modeline göre yapılan öğretime göre eleştirel düşünme becerisini geliştirdiği sonucunu elde etmiştir. Yine Yıldızbaş (2017) araştırmasında 6. Sınıf “Işık Konusunun” OBYM modeli ile yapılan öğretiminin 5E modeline göre yapılan öğretime göre eleştirel düşünme becerisini daha fazla geliştirdiğini belirlemiştir.

Bu çalışmada kavramsal anlama testinden (SKAT) elde edilen bulgular incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Bu durum, deney ve kontrol gruplarının eleştirel düşünme becerileri açısından birbirine denk gruptan oluştuğu şeklinde yorumlanabilir.

Deney ve kontrol gruplarının son test puanları incelendiğinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Deney grubunun SKAT'ın son test puan ortalaması, 5E ile öğretim yapılan kontrol grubunun puan ortalamasından anlamlı derecede yüksektir. OBYM ye göre öğretimin, öğrencilerin ses konusunda kavramsal anlamalarının gelişimine olumlu katkı sağladığını söylemek mümkündür. Deney grubunun başarılı olmasının nedeni uygulanan kavramsal değişim metinleri ve kavram karikatürlerinin öğretim esnasında kullanılmasıdır. Kavramsal değişim için OBYM öğretim modeli içerisinde en etkili kullanılan kavramsal değişim metinleridir (Bakırcı ve Çalık, 2013; Er Nas ve Çepni 2016). Kavram karikatürlerinin alternatif kavramların belirlenmesinde ve kavramsal değişimde etkisi olduğu görülmüştür. Benzer sonuçlara ulaşan araştırma sonuçları da vardır (Atasoy ve Akdeniz, 2009; Atasoy, Tekbıyık ve Gülay, 2013; Demir, Uzoğlu ve Büyükkasap, 2012; Erdoğan ve Cerrah Özsevgeç, 2012)

Literatürde bu araştırma sonuçları ile benzer sonuca ulaşılan çalışmalar vardır. Ebenezer vd. (2010) araştırmalarında, OBYM ile öğretiminin deney grubundaki öğrencilerin “boşaltım sistemi” konusunda kavramsal değişim süreci geçirdiklerini belirlemişlerdir. İyibil (2011) araştırmasında, Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin uygulandığı deney grubunda bu modelin öğrencilerin kavramsal değişimlerini geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Kaya vd., (2012) araştırmalarında, ortak bilgi yapılandırma modeline göre öğretim gören Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının kavramsal değişim süreci geçirdiklerini belirtmişlerdir. Vural vd., (2012) araştırmalarında, asitler ve bazlar konusunda OBYM öğretim modeline göre geliştirdikleri öğretim etkinliklerinin üstün yetenekli öğrencilerde kavramsal değişim sürecine olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Wood (2012) araştırmasında, asitler ve bazlar konusunun OBYM öğretim modeline göre öğretimin lise öğrencilerinin kavramsal değişimine olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Kiryak (2013) araştırmasında, 7. Sınıf öğrencilerine Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline göre “Su Kirliliği” konusunun öğretiminin öğrencilerin kavramsal gelişimlerine olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Bakırcı (2014) araştırmasında, Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin uygulandığı 6. Sınıf öğrencilerinde bu modelin kavramsal değişim sürecine olumlu katkı sağladığını belirlemiştir. Yıldızbaş (2017) ise araştırmasında 6. Sınıf “Işık Konusu” kazanımlarında OBYM modeli ile yapılan öğretimin öğrencilerin kavramsal değişim sürecine olumlu katkı sağladığını öğrencilerin bilgi içeren kavramları açıklama sayısında artış gözlediğini belirlemiştir.

Bu çalışmada; OBYM'ye dayalı fen öğretiminin, altıncı sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarılarını, eleştirel düşünme becerilerini ve kavramsal anlamalarını geliştirdiği bulgularına ulaşılmıştır. Fen bilimleri dersinin diğer ünitelerinde de OBYM'ye göre öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına, eleştirel düşünme becerilerine ve kavramsal anlamalarına etkisinin araştırılmasının modelin kullanılabilirliği ve etkisi hakkında daha fazla bilgi vereceği düşünülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

- 1) OBYM'nin deney grubunda ön test ve son test puanları arasında kontrol grubuna göre ders başarısının anlamlı derecede artırdığı bulunmuştur.
- 2) OBYM'nin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini anlamlı derecede artırdığı görülmüştür.
- 3) OBYM'nin, 5E öğretim modeline göre öğrencilerin kavramsal anlama sürecini geliştirmede daha etkili olduğu görülmüştür.

5.2. Öneriler

- 1) Fen Bilimleri dersi öğretimi açısından OBYM'nin uygulanabilir olması, öğrenci merkezli olması, öğrencinin ders başarısını artırması, kavramsal anlamayı geliştirmesi, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmesi gibi özellikleri nedeni ile fen bilimleri dersi öğretiminde tercih edilebilir.
- 2) OBYM'nin sadece fen bilimleri dersinde uygulandığı görülmüştür. OBYM'nin farklı kademe eğitimlerinde ve farklı derslerde kullanılarak modelin etkisi hakkında araştırma yapılabilir.

KAYNAKLAR

- ABRAHAM, M. R., GRZYBOWSKI, E. B., RENNER, J. W. and MAREK, E. A. (1992). Understandings and misunderstandings of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, (29): 105-120.
- ALKAYA, F. (2006). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin öğrencileri akademik başarılarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- ATASOY, Ş. ve AKDENİZ, A. R. (2009, Ekim). *Kavram karikatürlerinin etki-tepki kuvvetleri ile ilgili yanılgıları gidermeye etkisi*, 3. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- ATASOY, Ş., TEKBIYIK, A. ve GÜLAY, A. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin ses kavramını anlamaları üzerine kavram karikatürlerinin etkisi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1):176-196.
- BAKIRCI, H. (2014). *Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Dayalı Öğretim Materyali Tasarlama, Uygulama ve Modelin Etkililiğini Değerlendirme Çalışması: Işık ve Ses Ünitesi Örneği*, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- BAKIRCI, H. ve ÇALIK, M. (2013). Adaptasyon ve doğal seçim konusunda geliştirilen rehber materyallerin sekizinci sınıf öğrencilerinin alternatif kavramlarının giderilmesine etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 38(168): 215-229.
- BAKIRCI, H. ve ÇEPNİ, S. (2014). Fen bilimleri dersi öğretim programı temelinde ortak bilgi yapılandırma modelinin irdelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2(2): 83-94.
- BAKIRCI, H. ve ÇEPNİ, S. (2016). Ortak bilgi yapılandırma modelinin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi: Işık ve ses ünitesi örneği. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3): 18-202.
- BAKIRCI, H., ÇEPNİ, S. ve YILDIZ, M. (2015). Ortak bilgi yapılandırma modelinin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi: ışık ve ses ünitesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (26): 182-204.
- BENLİ ÖZDEMİR, E. (2014). *Fen Öğretiminde Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin İlköğretim Öğrencilerinin Bilişsel ve Duyuşsal Öğrenmeleri Üzerine Etkilerinin İncelenmesi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- BIERNACKA, B. (2006). *Developing scientific literacy of grade five students: a teacher researcher collaborative effort*, Unpublished Thesis of Doctoral, The University of Manitoba, Kanada.

- BROWN, B. and RYOO, K. (2008). Teaching science as a language: A “content-first” approach to science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, (45): 525-664.
- COSTA, L. A. and LOWERY F. L. (1989). *Techniques for Teaching Thinking*, Pacific Grove, Midwest Publications.
- ÇALIŞKAN, H. (2009). Sosyal bilgiler öğretiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının eleştirel düşünme becerisine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1): 57-70.
- ÇEPNİ, S. (2011). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon, PegemA Yayıncılık.
- ÇEPNİ, S., AYVACI, H. Ş. ve BAKIRCI, H. (2015). Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli Hakkında Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görüşleri. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, (11): 97-127.
- DEMİR, Y., UZOĞLU, M. ve BÜYÜKKASAP, E. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket ile ilgili sahip olduğu kavram yanlışlarının belirlenmesinde kullanılan karikatürlerin ve çoktan seçmeli soruların etkililiğinin karşılaştırılması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(1): 88-102.
- DOĞANAY, A. ve ÜNSAL, F. (2006). *İçerik türlerine dayalı öğretim*. (Editör: Ali Şimşek). *Eleştirel Düşünmenin Öğretimi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- EBENEZER, J., CHACKO, S. and IMMANUEL, N. (2004). Common knowledge construction model for teaching and learning science: application in the indian context. An international conference to review research on science, technology and mathematics education, Proceedings of International Centre (pp.25-27). Dona Paula, Goa, India.
- EBENEZER, J., CHACKO, S., KAYA, O. N., KOYA, S. K. and EBENEZER, D. L. (2010). The effect of common knowledge construction model sequence of lessons on science achievement and relational conceptual change. *Journal of Research in Science Teaching*, (47): 25-46.
- EBENEZER, J. V. and CONNOR, S. (1998). *Learning to teach science: a model for the 21st century*. Prentice-Hall, Simon and Schuster/ A Viacom Company, Upper Saddle River, NJ
- ENNIS, R. H. (1991). Goals for a critical thinking curriculum in A. Cost (Eds.). *Developing Minds*, Alexandria: Virginia. AS.
- EPSTEIN, R. L. (1999). *Critical thinking*. Belmont: Wadsworth Publishing Company.
- ERDOĞAN, A. ve CERRAH ÖZSEVGECİ, L. (2012). Kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkisi: Sera etkisi ve küresel ısınma örneği. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(2): 1-13.
- ER NAS, S. ve ÇEPNİ, S. (2016). Rehber materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisi: “Isının yayılma yolları” örneği. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, (43): 135-155.
- ERTUĞRUL, N. (2015) *Fen Bilimleri Öğretiminde Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- FEUERSTEIN, M. (1999). Media Literacy in Support of Critical Thinking. *Journal of Educational Media*. 24(1): 12-43.
- GADZELLA, B. M, GITHER, D. W, BRYANT, G. W.(1996). *Teaching and learning critical thinking skills*. Int Congr Psychol. ED 405313.
- GÜZEL, H. (2018). *Öğretmen Adaylarının Değerleri ve Akademik Öz-Yeterlik Arasındaki İlişki*. The Journal of Academic Social Science Studies, Doi number <http://dx.doi.org/10.9761/JASSS7921>, III (72):1-14.
- GÜZEL, H., CERİT-BERBER, N. ve ORAL, İ. (2010). Eğitim Fakültesi Uygulama Okulları İşbirliği Programında Görevli Öğretmenlerin Ve Öğretim Elemanlarının Öğretmenlik Uygulamasına Yönelik Görüşleri. *Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(1):19-36.

- GÜZEL, H. ve ORAL, İ. (2008). S.Ü. Eğitim Fa-kültesi OFMAE Bölümü Öğrencilerinin Okul Deneyimi Etkinlikleri Üzerine Bir Araştırma, *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, (25): 249-261
- GÜZEL, H. ve ORAL, İ. (2011). Fizik Öğretmen Adaylarının Profilleri ile Fizik Dersi Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, (31):115-137.
- GÜZEL, H. ve ORAL, İ. (2017). Mühendis Adaylarının Akademik Öz-Yeterlik Algıları İle Fizik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *JASS International Journal of Social Science*, (58): 19-30.
- GÜZEL, H. ve ORAL, İ. (2018). Investigation of human values effect on high school students' physics achievements. *Journal of Human Sciences*, 15(4): 2417-2425.
- GÜZEL, H., ORAL, İ. ve YILDIRIM, A., (2009). Lise II Fizik Ders Kitabının Fizik Öğretmenleri Tarafından Değerlendirilmesi, *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, (27):133-142.
- GÜZEL, H., ÖZDÖL, M. F. ve ORAL, İ. (2010). Öğretmen Profillerinin Öğrenci Motivasyonuna Etkisi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (24): 241-253.
- GÜZEL, H. ve YILDIZBAŞ, H. (2017). *Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi*. 1. Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Araştırmaları Sempozyumu, Bildiri Kitabı, 406-413, 3-5 Kasım, Antalya, Türkiye.
- HAGER, P., SLEET, R., LOGON, P. and HOOPER, M. (2003). Teaching Critical Thinking in Undergraduate. *Science Courses. Science & Education*. (12): 303-313.
- İYİBİL, Ü. (2011). A new approach for teaching 'energy' concept: The common knowledge construction model. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences (WAJES)*, Dokuz Eylül University Institute, İzmir.
- KAYA, O. N., KAYA, Z., ZORLU, M., AYDEMİR, S., KARAKAYA, D., KILIC, A. ve EMRE, İ. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının ortak bilgi inşa modeli ve uygulamaları ile ilgili görüşleri*. Uygulamalı Eğitim Kongresi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- KIRYAK, Z. (2013). *Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'nin 7. Sınıf Öğrencilerinin Su Kirliliği Konusundaki Kavramsal Anlamalarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI [MEB] (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. T. C. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- ORAL, İ. ve GÜZEL, H. (2018). Investigation the effect of teachers' misbehaviors on physics success. *Journal of Social And Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 5(30): 4169-4176.
- ORAL, İ. ve DOĞAN, O. (2010). Ortaöğretimde Çoklu Zekâ Kuramının Elektrik Konularını Öğrenme Sürecine Etkisinin Araştırılması, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (23):159-171.
- ÖZDEN, Y. (2006). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem A
- PAUL, R. (2005). The state of critical thinking today. *New Directions for Community Colleges*, (130): 27-38.
- SCHAUBLE, L., LEINHARDT, G. and MARTIN, L. (1997). A framework for organizing a cumulative research agenda in informal learning contexts. *Journal of Museum Education*, 22(23): 3-8.
- SEFEROĞLU, S. S. ve AKBIYIK, C. (2006). Eleştirel Düşünme ve Öğretimi. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi (H.U. Journal of Education)*. (30): 193-200.
- SEMERCİ, N. (2000) *Kritik düşünmenin mikro öğretim dersinde eleştiri becerisini geliştirmeye etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

- SOLOMON, J. AND AIKENHEAD, G. S. (Eds.) (1994). *Science techenology science education: International perspectives on reform*. New York: Teachers College Press.
- ŞAHİNEL, S. (2015). Eleştirel düşünme. Özcan Demirel (Ed.), *Eğitimde Yeni Yönelimler* (s. 123 -136). Ankara: Pegem A.
- VURAL, S., DEMİRCİOĞLU, H. ve DEMİRCİOĞLU, G. (2012, Mayıs). *Genel bilgi yapılandırma modeline uygun geliştirilen bir öğretim materyalinin üstün yetenekli öğrencilerin asit-baz kavramlarını anlamaları üzerine etkisi*. IV. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi.
- WOOD, L. C. (2012). *Conceptual change and science achievement related to a lesson sequence on acids and bases among African American alternative high school students: A teacher's practical arguments and the voice of the "other"*. Thesis of Doctoral, Wayne State University, Detroit, Michigan.
- YILDIRIM, H. İ. (2009). *Eleştirel düşünmeye dayalı fen eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- YILDIRIM, H. İ. ve ŞENSOY, Ö. (2011). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimi üzerine eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen öğretiminin etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2): 523-540.
- YILDIRIM, H. İ., YALÇIN, N. ve ŞENSOY, Ö. (2008). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarı düzeyleri ve kalıcılık üzerine etkisi*. International Conference on Educational Science, (3): 2059-2068.
- YILDIRIM, İ. (2018). *Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Dayalı Fen Öğretiminin Sekizinci Sınıf Öğrencileri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi: Maddenin Yapısı Özellikleri*, Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncüyıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- YILDIZBAŞ, H. (2017). *Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.