



Araştırma Makalesi

Ortaokul Öğrencilerinin Bilim-Sözde Bilim Algılarının Kavram Karikatürleri Aracılığıyla İncelenmesi

Examination of Middle School Student's Perceptions of Science-Pseudoscience Trough Concept Cartoons

Research Article

Latife Nur CANAN *1 Oktay ASLAN²

Karamanoğlu Mehmetbey
Uluslararası Eğitim
Araştırmaları Dergisi

Aralık, 2023
Cilt 5, Sayı 2
Sayfalar: 72-85
<http://dergipark.gov.tr/ukmead>

* Sorumlu Yazar

Makale Bilgileri

Geliş : 14.04.2023
Kabul : 10.10.2023

DOI: 10.47770/ukmead.1283435

Özet

Ortaokul öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayrımı konusundaki algılarının ortaya çıkarılması amaçlanan bu araştırmaya Konya ilinde kırsal bölgedeki bir ortaokulda öğrenim gören 127 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen Bilim-Sözde Bilim Konulu Kavram Karikatürü Testi (BSK-KKT) ve yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. BSK-KKT'de söz konusu bağlam üzerinde hazırlanmış olan kaşık bükme, şifalı taşlar, levitasyon ve iridoloji temalı karikatürler; bilimsellik kriterlerinden bilimsel yöntem, test edilebilirlik, tekrarlanabilirlik ve özel kaynaklara dayanmama kriterleri üzerine vurgu yapmaktadır. BSK-KKT uygulandıktan sonra örneklem içerisinde seçilmiş 13 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler nitel tekniklerle analiz edilmiştir. BSK-KKT'de öğrencilerin yanıtlarının gruplandırıldığı analiz tablosu, görüşmelerin analizinde ise betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayrımı konusunda naif fikirleri olduğu ve bu konuda önemli eksikliklerin olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Fen eğitimi, bilim, sözde bilim, bilim-sözde bilim ayrımı

Abstract

The objective of this study is to reveal perceptions of secondary school students on science-pseudoscience distinction. 127 secondary school students from a secondary school in the rural district of Konya, participated in the study. In order to examine the science-pseudoscience perceptions of the students, data were collected with Concept Cartoon Test on Science-Pseudoscience (CCTSP) developed by the researcher and semi-structured interviews. In this context at CCTSP, spoon bending, healing stones, levitation and iridology themes cartoons emphasize scientific methods from scientific criteria, testability, reproducibility and non-reliance on specific sources. After CCTSP being applied, semi-structured interviews were conducted with 13 students selected from the sample. The data obtained were analyzed by qualitative data. At CCTSP, analysis table where students' responses grouped and descriptive analysis was used for the analysis of the interviews. When the findings of the study are examined, it was revealed that secondary school students had naive ideas about science- pseudoscience distinction and there were important deficiencies in this subject.

Science education, science, pseudoscience, science-pseudoscience distinction

Keywords

International Journal of
Karamanoğlu Mehmetbey
Educational Research

December, 2023
Volume 5, No 2
Pages: 72-85
<http://dergipark.gov.tr/ukmead>

* Corresponding author

Article Info:

Received : 14.04.2023
Accepted : 10.10.2023
DOI: 10.47770/ukmead.1283435

¹ Millî Eğitim Bakanlığı, Konya, latifenurcanan09@gmail.com

² Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, oktayaslan@gmail.com

Bu çalışma, birinci yazarın "Ortaokul Öğrencilerinin Bilim-Sözde Bilim Algılarının Kavram Karikatürleri Aracılığıyla İncelenmesi" adlı tez çalışmasından oluşturulmuş ve bir bölümü "II. Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Kongresi" sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

GİRİŞ

Bilim geçmiş yıllardaki anlamını büyük ölçüde Aristo'ya borçludur (Tutar, 2014). Aristo bilimi bir nesneyi var eden sebebi bilmek olarak tanımlamaktadır. Einstein ise bilimi her türlü düzenden yoksun algılar ile mantıksal düşünme arasındaki uygunluk sağlama çabasıdır diye tanımlarken, Russell bilimin gözlem ve buna bağlı olarak akıl yürütme yoluyla öncelikle dünya ile ilgili olguları daha sonra bu olguları birbirine bağlama çabası olarak tanımlamıştır (Doğan, Çakıroğlu, Bilican ve Çavuş 2009). Türk Dil Kurumu (TDK, 2017) bilim kavramını "Evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi" olarak ele almıştır. Bilim, bilgi üretmeye yönelik sistem hem de bu sistemde üretilmiş bilgi olarak ifade edilir. Buradaki sistem yavaş yavaş ve sürekli olarak gelişmiştir ayrıca uzun yıllar boyunca evrilmiştir (Neuman, 2006). Bilimin sürekli kendini geliştirerek ve eleştirerek yenilenmesi en ayırt edici özelliğidir. Bu da bir zamanlar doğru sayılan bilimsel görüşlerin yapılan yeni araştırmalarla hatalı sayılabileceklerini göstermektedir. Örneğin, Newton fiziğinin bir kısım önermeleri, görelilik ve kuantum fiziği tarafından çürütülmüştür. Buna rağmen Newton fiziğinin bilimsel olmadığı iddia edilmemektedir (Uslu, 2011). Çünkü bilimsel bilgiler, yeni gözlemlerle ve mevcut gözlemlerin yeniden yorumlanmasıyla değiştirilebilir (Talbot, 2010).

Günümüzde insanların bilime olan inançlarının arkasında bilimsel bilginin doğru ve güvenilir olması düşüncesi vardır. Son birkaç yüzyıl içinde bilimsel bilginin ve yönteminin sınırlanarak işe yaradığı kanıtlanmış ve güvenilir olma düşüncesi böylelikle oluşmuştur (Uslu, 2011). Gün geçtikçe insanların bilime olan ilgisi artmakta ve bilim günlük hayatımızı etkileyen unsurların başında gelmektedir. Bir fikir, araştırma ya da bir durumun bilimsel olarak değerlendirilmesi insanların ona doğrudan değer vermesine ve dikkat etmesine sebep olmaktadır. İnsanların bilime bu kadar değer vermesi bilim adı altında sözde (sahte) bilimsel alanların doğuşuna sebep olmuştur (Arık ve Akçay, 2018). İnsanlar günlük hayatta birçok alanda sözde bilimden yararlanmakta ve maddî ve manevî olarak sözde bilim konularına bağlanmaktadır. Örneğin; ülkemizde birçok hastalığın iyileştirilmesinde alternatif tıp yöntemlerinden yararlanılmakta, bunların mucizevi etkilerinin reklamları yapılmakta, astrologlar bilim insanı edasıyla insanlar ve olaylar hakkında yorum yapabilmektedir (Ağlarıcı ve Kabapınar, 2016). Sözde bilim çoğu zaman destekleyici delil ve akla yatkın olmamasına rağmen bilimsel görünmesi için sunulmaktadır (Shermer, 1997). Sözde bilim, bilimin yöntem ve bulgularını kullanmakta ama durum yeterli kanıt göstermeye veya farklı yorumlanabilir ipuçlarına gelince bilimin doğasına ters düşen bir yol benimsemektedir. Sözde (sahte) bilim neferleri insanların kolay inanmasından yararlanmaktadır (Sagan, 1995). Bu durumda bilimi, sözde bilimden ayırt edebilmek; sınırlarının, kriterlerinin farkında olmak önemli bir meseledir.

Bilimin sınırları sorunu, "Bilimsel olan bilgiyi bilimsel olmayandan nasıl ayırırız?" sorusunu içermektedir (Turgut, 2009). Bununla birlikte, bilimi sözde bilimden ayırmak kolay değildir. Bilim alanını, bilim filozofları arasında sözde bilimsel alanlardan ayıran kesin sınırlandırma kriterleri yoktur (Afonso ve Gilbert, 2010). Ayırma konusu eski zamanlara kadar izlenmesine rağmen birçok çağdaş filozof, sınırlama sorununu yüzyıllar boyu kendi paradigma bakış açılarından çözmeye çalışmıştır (Metin ve Ertepinar, 2016).

Bilim ile ilgili değişen paradigmaları yorumlayabilmek, bilim ile sözde bilimi ayırabilecek akıl yürütmeleri yapabilmek gibi önemli konuları içeren, bilimin doğasını anlayan bilimsel okuyazar bireyler yetiştirmek oldukça önemlidir (Turgut, Eş, Bozkurt ve Altan, 2016). Bilimin doğası; bilimin ne anlama geldiğini, bilimsel bilginin oluşum süreçlerini ve sebeplerini, bilimsel bilginin zamanla değişebileceğini ve var olan bilgilerin yeni araştırmalarla değiştirilebileceğini ve bunun nasıl olacağını açıklamaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Bilimin doğasını anlama ve bilimsel bilgiyi kullanma, neyi ne için yaptığının farkında olan, sorgulayan ve üst düzey düşünebilen bireylerin yetişmesini amaçlar (Çınar ve Köksal, 2013). Aynı zamanda bilimin doğasını anlamak, bilimsel okuyazar bir toplum ve bilinçli bireylerin yetiştirilmesi açısından büyük önem taşır (Toz, 2012). Bilimin ne olduğunu anlamak, nasıl geliştiğinin farkına varmak, bilimsel bilgiyi gündelik yaşamda kullanmak ve bilimsel bilgileri sözde bilimsel bilgilerden ayırt etmek bilimsel okuyazar bireylerin özelliklerindedir (Ağlarıcı ve Kabapınar, 2016). Bilimsel okuyazarlığın fen eğitimi bağlamında önemli unsurlarından biri bilimin doğasıdır (Bell ve Lederman, 2003). Bilimin doğası hakkında bir anlayış, bilimsel okuyazarlıkta temel unsur olmasına rağmen öğrencilerin bu konuyla ilgili naif fikirleri bulunduğu dair önemli kanıtlar bulunmaktadır (Afonso ve Gilbert, 2010). Kavramların öğrenilmesinde, bilim insanı imajı geliştirilmesinde, derslere karşı ilginin artmasında bilimin doğasının önemli bir yere sahip olduğu anlaşılmıştır (Deve, 2015). Konuları ve belli başlı bilimsel kanunları öğretmenin yanında, öğrencilere fen bilgisi derslerinde bu konu ve kanunların tarihinden ve geçirdiği evrelerden bahsetmek öğrencilerin bilim tarihini, doğasını ve felsefesini kavramasına yardımcı olur (Kılınç, 2010). Çağdaş fen eğitimi programlarında belirtildiği üzere bilimsel okuyazar bireyler yetiştirmek açısından bilimin doğası öğretiminin önemli bir rolü bulunmaktadır (Kutluca ve Aydın, 2016). Bilimsel okuyazarlığın önemli noktalarından birisi olması ve fen müfredatındaki birleştirici özelliğinden dolayı bilimin doğası kavramının önemi ve merkezliliği üzerine yapılan vurgu evrenseldir (Doğan ve Abd-El- Khalick, 2008).

Bazı fen programları, anlamayı geliştirmek yerine bilimsel gerçeklerin öğrencilere aktarılmasını sağlamıştır ancak böyle bir fen eğitimi, bilimin doğası anlayışını kazandırmaktan daha çok öğrencilerin bilimsel kavram ve ilkeleri ezberlemeye teşvik etmiştir (Çoban, 2009). Bilim-sözde bilim ayrımı tartışmasının planlı bir şekilde kullanılması, bilimin doğası öğretiminde öğrencilerde sahip oldukları bilimin doğası inanışlarını geliştirebilir (Çetinkaya, 2012). Fen eğitiminin önemli ancak ihmal edilen yönü olan sözde bilim çalışmalarının ve sözde bilimsel iddiaların toplumun büyük bir kesiminde kabul görüyor olmasına rağmen fen eğitimcilerinin bu sorunun nasıl üstesinden gelinebileceği üzerinde yeterince yoğunlaşmamaktadır (Martin, 1994). Fen programında dikkatli bir şekilde ve basit bir düzeyde bilim-sözde bilim ayrımına yönelik basit örnekler olan bölümlere yer

verilmesi gerekmektedir. Fen kitaplarında sözde bilimin ne olduğuna ve bilim ile sözde bilim ayrımının nasıl yapılacağına yer verilmeli ve böylelikle öğrencilerin bilim algılarının sağlıklı bir şekilde geliştirmesi konusu tartışılmalıdır. Örneğin astronomi ve astrolojinin gelişiminin, tarihinin ve yöntemlerinin karşılaştırılabileceği bir bölüm, hem öğrencilerin ilgisini çekebilir hem de bilimin işleyişini ve misyonunu daha rahat anlamlandırmalarını, eleştirel düşüncelerini sağlayıp kabulleri sorgulayan eğilimlerini artırabilir (Turgut, 2009). Kallery (2001)'de ilköğretim öğretmenlerinin üzerinde yürüttüğü çalışmada %60'ının astrolojiyi ve %59'unun da hem astrolojiyi hem astronomiyi bilim olarak kabul ettiği görülmüştür. Bu da sorunun sadece öğrenci boyutunda olmadığını göstermektedir.

Bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları bilgilerin bilimsel olmadığına karar verebilecek yeterlilikte olmaları ya da en azından bu bilgileri sorgulayan bakış açısına sahip olmaları gerekmektedir. Özellikle bilimi kullanarak günümüz menfaatleri için insanları yanlış yönlendiren kişiler bulunmaktadır. Bilimsel bilgilerin çok daha güvenilir olduğunu düşünen bireyler, sözde bilimsel bilgilerle aldatılmaktadırlar. Bu nedenle bilimin doğasını anlayan bilimsel okuryazar bireylerin yetiştirilmesi önemlidir. Bilimsel okuryazar bireyler karşılaştıkları bilgilere sorgulayıcı biçimde bakacaklardır. Böylece bilimsel bilgiyi diğer bilgilerden ayırt edebileceklerdir.

Araştırmanın amacı

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayrımı konusundaki algılarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır.

1. Ortaokul öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayrımı konusundaki algıları nelerdir?
2. Ortaokul öğrencilerin bilim-sözde bilim ayrımı konusundaki görüşleri nasıldır?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Araştırmanın amacı doğrultusunda; katılımcıların algılarını ortaya çıkarmak ve derinlemesine inceleyebilmek için metodolojisinde olgubilim (fenomoloji) kullanılmıştır. Olgubilim, yaşadığımız dünyada olaylar, tecrübeler, algılar, yönelimler ve kavramlar ve durumları, çeşitli biçimlerde karşılaştığımız, farkında olduğumuz aynı zamanda ayrıntılı ve derinlemesine bir anlayışa sahip olmadığımız olguları araştırmayı amaçlayan çalışmaların temelini oluşturur (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Konya ilinin kırsal bölgesinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören 127 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubu belirlenirken amaçsal örneklem türlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örnekleminin temelindeki anlayış önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan durumların çalışılmasıdır. Daha önceden hazırlanmış veya araştırmacı tarafından oluşturulan bir ölçüt listesi de kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Ölçüt örneklemede seçim için önemli görülen ölçütler belirlenmektedir. (Tavşancıl ve Aslan, 2001). Bir veya birden fazla özel durumlarda belli özelliklere sahip veya belli ölçütleri karşılayan durumlarla çalışılacağı zaman ölçüt örnekleme kullanılır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2015). Bu doğrultuda öğrencilerin çalışma grubuna seçilmesinde bazı ölçütler dikkate alınmıştır. Bu ölçütlere göre katılımcılar 6., 7. ve 8. sınıf düzeyindeki not ortalamaları belirli seviyelerde olan ve etkinliklerdeki kazanımları edinmiş öğrenciler arasından seçilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Öğrencilerin bilim ve sözde bilim hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarıp değerlendirebilmek için araştırmacı tarafından geliştirilen "Bilim- Sözde Bilim Konulu Kavram Karikatürleri Testi (BSK-KKT)" ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile veriler toplanmıştır. Kavram karikatürleri öğrenme öğretme stratejisi olarak kullanılabilirdiği gibi ölçme ve değerlendirme aracı olarak da kullanılmaktadır (Keogh ve Naylor, 1999). Kavram karikatürleri sınıf içinde tartışma ortamı oluşturmada başarılı olduğundan ölçme değerlendirme (tanılayıcı değerlendirme, akran değerlendirme, öz değerlendirme) için de çok önemlidir (Chin ve Teou, 2009).

Veri toplanma sürecinin ilk aşamasında BSK-KKT uygulanmıştır. Öğrencilerin testi tamamlamaları için daha önce yapılan pilot uygulamalar doğrultusunda bir ders saati süre verilmiştir. Bu teste dört farklı konudan oluşan karikatürler bulunmaktadır. Öğrenci cevapları araştırmacı tarafından puanlama tablosu kullanılarak analiz edilmiştir. Öğrenci cevapları doğrultusunda seçilen 13 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından analiz edilmiştir.

-Bilim-Sözde Bilim Konulu Kavram Karikatürleri Testi (BSK-KKT): Bu test, örnek bir olayla ele alınan, bilimsellik kriterlerini içeren karikatürlerden oluşmakta ve öğrencilerin bilimsellik hakkında algılarını ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu testte günlük hayatta karşılaştığımız olaylar çeşitli senaryolar ile kavram karikatürü şeklinde gündeme getirilmiştir. Testin geçerliliğini sağlamak amacıyla hem içeriğin hem de karikatürlerin geliştirilmesine ilişkin kurallara uyum açısından uzman görüşlerine başvurulmuştur. Geri dönüt sağlayan yedi uzmanın görüşleri doğrultusunda iki karikatür testi ölçme aracı olmaktan çıkarılmış, diğer karikatürler üzerinde gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Daha sonra üç uzmana tekrar görüşleri sorulmuştur. Uzmanların görüşleri doğrultusunda karikatürlerin amaca uygun olduğu belirlenmiştir. Testin güvenilirliğini sağlamak amacıyla aynı bölgedeki ortaokul öğrencileriyle pilot uygulama yapılmıştır. Genel olarak testte anlaşılmayan bir nokta olmadığı, öğrencilerin sorunsuz bir şekilde testleri yanıtladığı gözlemlenmiştir. Her bir karikatür testi ayrı ayrı öğrencilere dağıtılmış

öğrencilerin her bir karikatür testini yanıtlama süreleri gözlemlenmiştir. BSK-KKT’de yer alan kavram karikatürlerinin temaları ve ölçtükleri bilimsellik ölçütleri aşağıdaki tablodaki gibidir. Ayrıca bu kavram karikatürleri Ek 1’de verilmiştir.

Tablo 1.*BSK-KKT Temaları ve Test Edilen Bilimsellik Ölçütleri*

Temalar	Bilimsellik Ölçütleri			
	Bilimsel Yöntem	Test Edilebilirlik	Tekrarlanabilirlik	Özel Kaynaklara Dayanmama
Tema 1: Kaşık Bükme	X			
Tema 2: Şifalı Taşlar		X		
Tema 3: Levitasyon			X	
Tema 4: İridoloji				X

-Yarı Yapılandırılmış Görüşme: Görüşme soruları araştırmacı tarafından ilgili alan taraması yapıldıktan sonra hazırlanmıştır. Uzman görüşü alınarak kapsam geçerliliği gözden geçirilmiştir. Görüşme öncesinde üç öğrenci ile pilot uygulama yapılarak soruların tekrar yapılandırılması sağlanmıştır. Görüşmede yer alan sorular ile bilimsellik ölçütü, sözde bilimsellik ölçütü ve bilim-sözde bilim ayrımı konuları hakkındaki görüşlerin açığa çıkarılması amaçlanmıştır. Görüşme soruları beş sorudan oluşmaktadır. Görüşmeler yapılmadan önce öğrencilerden randevu alınmış ve bire bir görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler ortalama 10-15 dakika sürmüş olup, sessiz bir ortam olan okul fen laboratuvarında doğal bir sohbet ortamı sağlanarak gerçekleştirilmiştir. Görüşme sırasında katılımcıların cevaplarını teyit etmeleri için verilen cevaplar tekrarlanmış ve yanlış anlaşılan kısımlar anında düzenlenmiştir. Öğrenciler araştırmacı tarafından BSK-KKT analizi için kullanılan öğrenci kodları yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizinde de kullanılmıştır. Doğrudan alıntılarda, öğrenci açıklamalarının sonundaki parantez içinde öğrenci kodları yer almaktadır.

Verilerin Analizi

-BSK-KKT Analizi: Ormancı ve Şaşmaz Ören (2010) tarafından geliştirilen puanlama ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçekte kavram karikatürlerinin analizinde kullanılan değerlendirme kriteri, cevaplar ve açıklama kısımlarından oluşmaktadır. Bunun sebebi; öğrencilerin ilk bölümü yapay bir bilgi seviyesi ile tesadüfen veya tahmin ederek cevap verebilme olasılığı göz önünde bulundurulmuş ve aynı zamanda ikinci bölüm olan açıklama kısmını doldurabilmeleri için yeterli bilgiye sahip olmaları gerektiği düşünülmüştür (Ormancı ve Şaşmaz Ören, 2011). Analiz sürecinde kullanılacak puanlama ölçeğindeki sayılar nicel olarak bir anlam ifade etmemektedir. Verilerin gruplandırılması, yorumlanması açısından sayısal gruplandırmalar önem arz etmektedir.

Tablo 2.*Kavram Karikatürleri Testinin Analizinde Kullanılan Puanlama Ölçeği*

Değerlendirme Kriterleri	Puan	Puan Yüzdesi (%)	Puanlama Ölçütleri
Doğru Cevap-Doğru Açıklama	3	100	<u>Doğru Açıklama:</u> Cevabın tüm bilimsel yönleriyle ima edildiği açıklama
Doğru Cevap- Kismen Doğru Açıklama	2	67	<u>Kismen Doğru Açıklama:</u> Cevabın tümüyle ima edilmediği açıklama(Bilimsel yönleri olan ve bazı yanlış anlamalar içeren)
Yanlış Cevap-Doğru Açıklama	2	67	<u>Yanlış Açıklama:</u> (1) Cevap bilimsel olarak tamamen yanlıştır, (2) konu dışı, (3) bir bütün olarak tekrarlanır, (4) tamamen yanlış anlamadan oluşur (5) boş bırakılır
Doğru Cevap-Yanlış Açıklama	1	34	
Yanlış Cevap-Kismen Doğru Açıklama	1	34	
Yanlış Cevap-Yanlış Açıklama	0	0	

-Yarı Yapılandırılmış Görüşme Analizi: Görüşmeye dayanan nitel araştırma verileri analiz edilirken ses kayıtlarının yazıya aktarma, dökümlerin doğruluğunu kontrol etme, görüşme indekslerinin oluşturma ve güvenilirlik çalışması yapma önemli aşamalardandır (Kvale, 1996). Bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşmeler ile elde edilen verilerin çözümlenmesinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analiz, daha önceden belirlenmiş temalara göre elde edilmiş verilerin özetlenmesi ve yorumlanmasıdır. Bulguların düzenlenmiş ve yorum yapılan katılımcıların görüşlerini etkili bir biçimde yansıtmak için doğrudan alıntılara yer verilebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Analiz sürecinde, öğrenciler sınıf ve sıra numaralarına göre kodlanmıştır. Örneğin; Ö612 kodu, 6.sınıf öğrenci 12. sıradaki öğrencidir. Yarı yapılandırılmış görüşme

verileri analiz edilirken; veri kaybını önlemek amacıyla görüşme sırasında alınan ses kayıtları yazıya dökülmüştür. Daha önceden oluşturulmuş çerçeveye göre elde edilen veriler okunmuş ve düzenlenmiştir. Bu veriler belli kodlar altında sınıflandırılmış ve yorum yapılmadan doğrudan alıntı olarak bulgular bölümünde sunulmuştur.

BULGULAR

1. Bilim-Sözde Bilim Konulu Kavram Karikatür Testine (BSK-KKT) Ait Bulgular

1.1. Kaşık Bükme Temalı Kavram Karikatürüne Ait Bulgular

Bu karikatür temasında “bilimsel yöntem” bilimsellik kriterine ait görüşler yorumlanmıştır. Öğrencilerin cevaplarının gruplandırıldığı sınıf düzeyinde puan ve frekans değerlerinin yer aldığı analiz tablosu verilmiştir.

Tablo 3.

Kaşık Bükme Temalı Karikatüre Ait Puan-Frekans Tablosu

Sınıf	Puan					
	0	1	1	2	2	3
6. Sınıf	9	7	1	0	1	23
7. Sınıf	8	6	0	1	7	27
8. Sınıf	11	3	2	0	2	19
Toplam	28	16	3	1	10	69

Tablo 3 incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun doğru cevap-doğru açıklama [3] kategorisinde (f=69) toplandığı görülmektedir. Bu kategorideki öğrenciler bilginin bilimselliğine karar verirken bilimsel yöntem kriteri haricinde bilimselliğin tekrarlanabilirlik, test edilebilirlik ölçütlerini de açıklamalarında belirtmişlerdir. Aşağıda bu kategorideki öğrencilere ait doğrudan alıntılar yer almaktadır.

“Kaşık bükme bilimsel değildir çünkü bilimsel olması için bilimle ilgili olması gerekir. Kaşık bükmenin bilimsel olduğunun bir kanıtı yoktur.” (Ö: 68)

Aynı zamanda bu olayın bir kandırmaca, illüzyon veya hile olabileceğini ve bu temanın (olayın) saçma olduğunu belirterek bilimsel olmadığını ifade etmişlerdir. Bunun ile ilgili açıklamalar aşağıdaki gibidir.

“Çünkü bir deney veya gözlem yapıp yapılmadığını bilmiyoruz. Yani bence de bu olay bilimsel değildir. Belki bu programda kaşığı alttan biri oynatıyor olabilir. Bu tarz etkinlikler insanların karşısına çok sayıda çıkıyor.” (Ö: 616)

“Çünkü Hayriye’nin dediği gibi bu konuda araştırma ve gözlem yapıp yapılmadığını bilmiyoruz. Bu sebeple bilimsel değildir. Bence programda bir hile vardır. Belki kaşığın büküleceği tarafta çok kuvvetli bir mıknatıs olabilir.” (Ö:615)

“Çünkü sadece televizyondan görüyoruz. Bunun üzerine deney ve gözlem yapılmamış. Belki de sadece bir göz illüzyonudur ve bunu bile bilmiyorken bilimsel dememiz yanlış olur.” (Ö:63)

“Bence bilimsel değildir. Çünkü bu kişi sihirbaz olabilir. Ya da çok ince bir kaşık ise ses ile bükülebilir. Yani bilimsel değildir” (Ö:617)

Doğru cevap-kısmen doğru açıklama [2] kategorisindeki öğrenciler (f=10) deney, gözlem ifadelerini kullanarak bu temanın bilimsel yöntem kriterine uymadığı yönünde görüşler belirterek kaşık bükme temasının bilimsel olmadığını öne sürmüşlerdir. Ancak bunun yanında TV programında bulunanların zihin gücüyle büküleceğini veya zihinsel gücü iyi gelişmiş insanların kaşığı bu şekilde bükebileceklerini ifade etmişlerdir.

“...kaşık bükme bilimsel değildir fiziksel güce bağlıdır. Zihin gücü ile kaşık bükme diye bir şey yoktur. TV programında zihin gücü ile kaşık bükülebilirler.” (Ö:618)

“Bu konuyla ilgili elle tutulur gözle görülür bir bilgi, kaynak, iddia bilimsel olarak olması gerekir. Yukarıdaki iddiaya göre bana sadece zihin gücü gelişmiş insanlar kaşığı bükülebilir gibi geliyor. Bu nedenle diğer insanları kapsamaz. Yani bana göre bilimsel bilgi herkesi kapsamalıdır.” (Ö:721)

Yanlış cevap-doğru açıklama [2] kategorisindeki öğrenci (f=1) “Bilimsel yöntem kriterine uygun olmadığı için bilimsel değildir.” ifadesini kullanmıştır. Diğer kişiyi seçerken cümlesinin bilimseldir ifadesine katılmamıştır. Bu nedenle yanlış cevap-doğru açıklamada bulunmuştur. Bu açıklama aşağıda verilmiştir.

“Hayriye’ye bu olay mantıksız gelmiş bence de mantıksız. Bu olay hakkında araştırma yapmalıyız. Mert ise benim gibi birkaç yerde gördüğünü belirtmiş ancak katılmadığım tarafı bu yöntem bilimseldir demiş. Bence saçma...” (Ö:719)

1.2. Şifalı Taşlar Temalı Kavram Karikatürüne Ait Bulgular

Bu karikatür temasında “test edilebilirlik” bilimsellik kriterine ait görüşler yorumlanmıştır. Öğrencilerin cevaplarının gruplandırıldığı sınıf düzeyinde puan ve frekans değerlerinin yer aldığı analiz tablosu verilmiştir.

Tablo 4.
Şifalı Taşlar Temalı Karikatüre Ait Puan-Frekans Tablosu

Sınıf	Puan					
	0	1	1	2	2	3
6. Sınıf	22	6	2	1	2	8
7. Sınıf	24	5	3	1	7	9
8. Sınıf	13	3	1	0	1	19
Toplam	59	14	6	2	10	36

Tablo 4 incelendiğinde katılımcıların çoğunluğunun (f=59) yanlış cevap-yanlış açıklama [0] kategorisinde yanıtlar verdiği görülmektedir. Bu kategorideki öğrencilerin büyük çoğunluğu bir bilginin bilimsel olduğuna karar verirken faydalı olması gerektiğini vurgulamıştır. Bunun yanında taşların doğal olmasının da bilimsel olmasında etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Katılımcılara ait görüşler aşağıdaki gibidir.

"Bence de ametist taşı kaldığımız bulunduğumuz odada olmalı söylenene göre şifalıdır. Ben bu konuyu bilimsel buluyorum. Tek ametist değil diğer birçok taşın faydalı olduğunu düşünüyorum." (Ö:711)

"Selami bir odada ametist taşı vardı dedem öksürüyordu ve birkaç gün sonra iyileşti diyor. Eylül de bu taşlar sağlığımız için faydalıdır diyor. Bende Selami ve Eylül'e katılıyorum." (Ö:66)

"Bu taş faydalı olduğuna göre hem hastalığı geçiriyormuş. Selami'nin dediği gibi bu iddia bilimseldir." (Ö:710)

Yukarıdaki açıklamalarda görüldüğü gibi öğrenciler bu konunun bilimselliğine karar verirken sadece faydalı olmasını yeterli bulmuşlardır. Araştırmaya, kanıtlamaya gerek duymaksızın faydalı olduğunu duyarak bilimseldir kararını vermişlerdir.

"Çünkü her şeyin detayına inilmez. Her şey kanıtlanmaz bu yüzden Hüma'ya katılmıyorum. Kanıtlanması gerekmez..." (Ö:79)

Bu açıklamada ise her bilimsel bilginin kanıtlanması gerektiği ifade edilmiştir.

"Çünkü bulunan ilaçların büyük çoğunluğu bitkiler veya doğada bulunan diğer şeylerden yapıyor. Bu olay bilimseldir. Benim fikrim doğada bulunan şeyler günümüz ilaçlarından daha yararlı ve faydalıdır." (Ö:83)

"Neden böyle düşündüm bu taşlar doğada var olan bir taştır. İnsanlar tarafından yapılmış olsaydı Hüma'yı seçerdim..." (Ö:69)

Açıklamalarda görüldüğü gibi öğrenciler bilginin bilimselliğine karar verirken doğal olmasını bir kriter kabul ederek şifalı taşlar temasını bilimsel olarak kabul etmişlerdir.

1.3. Levitasyon Temalı Kavram Karikatürüne Ait Bulgular

Bu karikatür temasında "tekrarlanabilirlik" bilimsellik kriterine ait görüşler yorumlanmıştır. Öğrencilerin cevaplarının gruplandırıldığı sınıf düzeyinde puan ve frekans değerlerinin yer aldığı analiz tablosu verilmiştir.

Tablo 5.
Levitasyon Temalı Karikatüre Ait Puan-Frekans Tablosu

Sınıf	Puan					
	0	1	1	2	2	3
6. Sınıf	8	7	3	1	4	18
7. Sınıf	12	8	2	3	5	19
8. Sınıf	16	6	2	0	4	9
Toplam	36	21	7	4	13	46

Tablo 5 incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun (f=46) doğru cevap-doğru açıklama [3] kategorisinde toplandığı görülmektedir. Ancak yanlış cevap-yanlış açıklama kategorisindeki öğrencilerin sayısı da önemli ölçüde fazladır. Yanlış cevap-yanlış açıklama [0] kategorisindekiler (f=36), levitasyon temasının bilimselliğine inanıp herkesin bunu çalışıp deneyerek yapacağını, zihin gücünün yerçekimine zıt bir kuvvet olduğunu kabul etmişlerdir. Tekrarlanabilirlik ölçütüne hiçbir şekilde vurgu yapmamışlar ve bu ölçüt ile ilgili maddeyi seçmemişlerdir. Bu kategoriye ait açıklamalar aşağıdaki gibidir.

"Çünkü her insan havada asılı kalabilir. Eğer sakın bir yerde konsantrasyon olunursa herkes levitasyon denen şeyi yapabilir." (Ö:64)

Doğru cevap-yanlış açıklama [1] kategorisindeki öğrencilerin (f=7) açıklamaları hatalı olduğu için doğru cevaba tesadüfen ulaşma ihtimalleri yüksektir. Öğrencilerin açıklamaları aşağıdaki gibidir.

"Bence sihirle yapıyorlar farklı insanlara da oluyordur" (Ö:716)

"...Bir insanın havada kalabilmesi için çok deneyimler yapması gerekir. Ama bir insanın havada kalması bana gerçekten çok garip geliyor ama belki bir gün olabilir..." (Ö:819)

"Ben Faruk'a katılıyorum. Çünkü bu adamın belki böyle bir gücü olabilir. Havada asılı kalması normal bir şey de değil ama Faruk'un şu fikrine katılmıyorum. Levent'in yapamaması bilimsel olup olmadığını kanıtlamaz." (Ö:712)

Yanlış cevap-kısmen doğru açıklama [1] kategorisindeki öğrenciler (f=21) kısmen de olsa doğru açıklamalarda bulunabilmişlerdir.

"Bence Ömer çünkü kuvvet olmadan havada kalabilmesi imkânsız. Yer çekimine eşit ve zıt yönlü bir kuvvet olması gerekir. Bu bilimseldir." (Ö:89)

"Ömer'in dediği gibi yerçekimine zıt yönde kuvvet uygularsak havada asılı kalırız, bu adamın altında kesin mekanik bir alet var." (Ö:717)

Yukarıdaki açıklamada öğrenciler yerçekimine eşit ve zıt yönlü kuvvet olabilmesi konusunda doğru açıklama yaparken levitasyonu bilimsel kabul ederek hatalı cevap vermiştir.

1.4. İridoloji Temalı Kavram Karikatürüne Ait Bulgular

Bu karikatür temasında "özel kaynaklara dayanmama" bilimsellik kriterine ait görüşler yorumlanmıştır. Öğrencilerin cevaplarının gruplandırıldığı sınıf düzeyinde puan ve frekans değerlerinin yer aldığı analiz tablosu verilmiştir.

Tablo 6.

İridoloji Temalı Karikatüre Ait Puan-Frekans Tablosu

Sınıf	Puan					
	0	1	1	2	2	3
6. Sınıf	25	5	1	0	2	8
7. Sınıf	18	6	2	4	5	14
8. Sınıf	16	4	0	2	2	13
Toplam	59	15	3	6	9	35

Tablo 6 incelendiğinde öğrenci yanıtlarının büyük çoğunluğunun yanlış cevap-yanlış açıklama kategorisi üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Yanlış Cevap-yanlış açıklama [0] kategorisindeki öğrenciler (f=59) genellikle bir bilginin bilimselliğine karar verirken o bilginin kitapta yazıyor olmasını bir ölçüt olarak kabul etmişlerdir. Bununla ilgili öğrenci açıklamaları aşağıdaki gibidir.

"Ben Kamile ve İsmet'e katılıyorum. Çünkü eğer bir dernek bu konu ile ilgileniyorsa ve o konu ile ilgili kitap yazıyorsa bu bilimseldir. Çünkü araştırılarak yapılır. Emin oldukları konuda yazarlar emin olmasalar yazamazlardı bu yüzden bilimseldir." (Ö:810)

"Ben Kamile ve İsmet'e katılıyorum. Çünkü eğer iridoloji bir bilim olmasaydı, dernek haline gelmezdi ve kitapları satılmazdı. Tıp çok geliştiği için böyle bir bilimin çıkması çok normal " (Ö:718)

Yukarıdaki açıklamada görüldüğü gibi bir derneğin bu konu ile ilgilenmesi ve bunu kitapta yazması bilimsel kabul edilmiştir.

"Bilimseldir çünkü hem kaynaklarda yazması yani araştırma yapan derneğin kitabında yayınlandıysa bilimsel olduğunun kanıtıdır. Hastanelerde çok kez görmüştüm." (Ö:87)

"Bu bilimsel olabilir çünkü onların da söylediği kitaplarda bilimsel olarak söyleniyor bu yüzden Kamile'ye katılıyorum." (Ö:811)
"Kamile'nin bir kitapta okuduğu için bilimseldir." (Ö:88)

Yukarıdaki açıklamalar incelendiğinde katılımcıların bir bilginin bilimsel olmasında kitapta yazmasının yeterli olduğunu vurguladıkları görülüyor.

2. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelere Ait Bulgular

Bu bölümde yarı yapılandırılmış görüşme sorularına öğrencilerin verdiği yanıtlar ve bu yanıtlara ilişkin frekans değerlerine ait bulgulara yer verilmiştir. Öğrencilerin bir soruya verdikleri yanıt içerisinde yer alan birden fazla görüş analize dahil edilmiştir.

Tablo 7.

"Bilimsel bilgi size ne anımsatıyor?" Açık Uçlu Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri ve Frekans Değerleri

Kodlar	Öğrenci İfadeleri	Frekans (f)
Bilim ile ilgili kavramlar	<i>"Bir şeyleri bulmak, icat etmek, keşfetmek."</i> (Ö:720) <i>"Uzay, mimar, mühendislik..."</i> (Ö:611)	6
Kanıtlanabilirlik	<i>"Gerçek olan, kanıtlanmış..."</i> (Ö:727)	3
Bilimsel Yöntem	<i>"Gözlemlerle ve deneylerle kanıtlanmış bilgiler"</i> (Ö:77)	3
Evrensellik	<i>"Herkes tarafından onaylanmış..."</i> (Ö:726)	2
Otorite	<i>"Daha çok bilim insanları, bilim insanlarının yaptığı buluşlar, yapılan deneyler, kullanılan malzemeler..."</i> (Ö:725)	1
Faydacılık	<i>"Kitaplarda yararlı olabilecek bilgilerdir."</i> (Ö:75)	1
Tarihî Bilgiler	<i>"Çok eskilerden kalma bilgiler, saklı şeyleri bulmak aklıma geliyor"</i> (Ö:66)	1
Teoride Kalan Bilgiler (Pratik dışı)	<i>"Günlük hayatta bilmediğimiz bilgiler"</i> (Ö:72)	1

Öğrencilerin yanıtları genellikle "bilimsel kavramlar" kodu adı altında toplanmıştır. Bunun yanı sıra öğrenciler bilimsellik kriterlerinden test edilebilirlik ve bilimsel yöneme vurgu yapan yanıtlar vermişlerdir.

Tablo 8.

"Günlük hayatta karşılaştığımız bir bilginin bilimsel olup olmadığına nasıl karar verirsiniz?" Açık Uçlu Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri ve Frekans Değerleri

Kodlar	Öğrenci İfadeleri	Frekans (f)
Araştırma-Sorgulama	"Araştırmam daha sonra sorgularım." (Ö:726) "İlk önce bilgiyi incelerim. İnceledikten sonra araştırırım." (Ö:725) "İnternete ya da onunla ilgili kitaplara bakarak" (Ö:82) "Araştırmalar yaparım..." (Ö:77)	8
Otorite Görüşü	"Uzmanlara danışırım..." (Ö:611) "Önce öğretmenlerime sorarım..." (Ö:82)	6
Kanıtlanabilirlik	Öncelikle onun kanıtlanıp kanıtlanmadığına bakarım..." (Ö:75)	4
Mantıklı	"Mantıklı olmasına..." (Ö:61)	2
Bilimsel Yöntem	"...Deneysel olanı seçerim." (Ö:725)	1

Öğrenciler daha çok araştırma-sorgulama yoluna gideceklerini vurgulamışlardır. Bazı öğrenciler otorite görüşü koduna yönelik yanıtlar verirken, test edilebilirlik ölçütünü vurgulayan yanıtlarda da bulunmuşlardır. Bunların dışında bilimsel bilgilerin mantıklı olması ve bilimsel yöntem koduna ait cevaplar da bulunmaktadır.

Tablo 9.

"Bilimsel olmayan bilgi ne demektir?" Açık Uçlu Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri ve Frekans Değerleri

Kodlar	Öğrenci İfadeleri	Frekans (f)
Kanıtlanmamış	"...kanıtlanmamış bilgilerdir." (Ö:727)	6
Bilimsel Yöntemi Olmayan	"..deney yapıp yapılmadığına bakarım." (Ö:75) "Mesela Democritus'un atom modeli bir varsayımdır. Bilimsel yollarla bulmamıştır." (Ö:77)	2
Evrensel Olmayan	"...ve herkes tarafından doğrulanmayan.." (Ö:75)	2
Yetersiz Kaynak	"...yeterli kaynak olup olmadığına bakarım." (Ö:75)	1
Anlamsız/Mantıksız	"Bilimsel olmayan bilgiler anlamsız ve mantıksızdır." (Ö:724)	1
Bireysel Düşünce	"Bilimsel olmayan düşünceler insanların kendi düşünceleridir. Sadece kendi fikirlerine inanırlar..." (Ö:725)	1
Uydurma	"...bilimsel olduğuna inanmıyorum çünkü insanların kendi uydurmasıdır" (Ö:725)	1

Öğrencilerin çoğunluğu bilimsel olmayan bilgilerin kanıtlanmamış bilgiler olduğunu belirtmiştir. Bazı öğrenciler ise bilimsel olmayan bilgilerin bilimsel yöntemi olmayan, evrensel olmayan bilgiler olduğunu ifade etmişlerdir. Aynı zamanda öğrencilerin bazıları bilimsel olmayan bilgilerin uydurma bilgiler olabileceğini, kişilerin kendi düşünceleri olabileceğini, yeterli kaynak olmayan mantıksız bilgiler olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 10.

"Bize bilimsel gibi görünüp bilimsel olmayan bilgiler olabilir mi?" Açık Uçlu Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri ve Frekans Değerleri

Kodlar	Öğrenci İfadeleri	Frekans (f)
Olabilir	"Şifalı taşlar bilimsel gibi görünüyor ama bilimsel değildir. İnsanlar bunu şifalı olarak gösterip kandırabilir." (Ö:725) "Olabilir. Bitkilerin bazıları şifalı geliyor ama henüz kanıtlanmamış olabilir." (Ö:727) "Şifalı taşlar faydası belki vardır ama kanıtlanmadığı için bilimsel diyemeyiz" (Ö:75) "Parapsikoloji, bilimde bunun hakkında bir bilgi yok." (Ö:720)	4
Bilmiyorum	"Vardır ama bilmiyorum..." (Ö:82), (Ö:726) "Bilmiyorum..." (Ö:61), (Ö:66), (Ö:724), (Ö:77), (Ö:613), (Ö:614), (Ö:612)	9

Öğrencilerin çoğu bilmiyorum yanıtı verirken, var olsa bile duymadıklarını belirtmişlerdir. Bazı katılımcılar ise böyle bir durumun olabileceğini ifade edip bu konuya ilişkin örnekler vermişlerdir. Görüşmelerden elde edilen veriler ışığında öğrencilerin sözde bilim konusunda yeterli açıklamalar yapamadığı görülmüştür.

Tablo 11.

“Batıl inanış ne demektir? Örnek verebilir misiniz?” Açık Uçlu Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri ve Frekans Değerleri

Kodlar	Öğrenci İfadeleri	Frekans (f)
Afaki İddialar	“İnsanların kendi uydurdukları şeyler... Bir teyzaeden duymuştum gece sakız çinenmemesi gerekiyormuş, ölümlerle ilgili bir şey oluyormuş” (Ö:727) “Eskiden insanların faydalı olduğuna inandığı bilgiler. Kurşun döktürme, şifalı taşlar..” (Ö:75) “Halkın uydurduğu... Fal bakmak, nazarı yok etmek için değişik yöntemler...” (Ö:77) “...İnsanların kendi arasında uydurduğu bilgiler.. Kara kedinin önünden geçmek uğursuzluktur...” (Ö:720)	9
Mantığa Aykırılık	“Gerçek olmayan.... Bardağı ters çevirip kaderine bakmak.” (Ö:66) “Onu varmış gibi kabul ederiz ama yoktur. Kahve falı, ağaca çaput bağlama”(Ö:724)	5
Bilimde Yer Almama	“Bilimsel olmayan, bilim gibi görünen ama bilimsel değil. Burçlar, büyücüler batıl inanıştır.” (Ö:725)	1

Öğrencilerin çoğunluğunun, batıl inanışların “afaki iddialar” koduna yönelik cevap verdikleri görülmektedir. Batıl inanışların mantığa aykırı olduğuna ve bilimde yer almama koduna yönelik ifadelerde de bulunmuşlardır

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmanın amacı doğrultusunda BSK-KKT’de bulunan temalardaki bulgular incelendiğinde öğrencilerin bilimsellik ölçütlerinden bilimsel yöntem kriterinin diğerlerine göre daha çok farkında olduğu görülmüştür. Test edilebilirlik, tekrarlanabilirlik ve özel kaynaklara dayanmama kriterlerini içeren karikatür temalarında ise doğru açıklama kategorisinde daha az sayıda öğrencinin toplandığı görülmüştür. BSK-KKT’deki kaşık bükme temasında bilimsel yöntem kriterine ilişkin öğrencilerin çoğunluğu doğru cevap-doğru açıklama kategorisi altında toplanmıştır. Bu temadaki öğrencilerden bazıları bilimsel yöntem kriteriyle sınırlı kalmayıp açıklamalarında tekrarlanabilirlik, test edilebilirlik ölçütlerine de vurgu yapmışlardır. Aynı zamanda karikatürdeki örnek olayın bir illüzyon, bir hile olabileceğini ve bu durumun mantıksız olduğunu belirtmişlerdir. Açıklamaları hatalı ve eksik olan öğrenciler ise illüzyon ve hilenin bilimsel olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumun bilimsel olduğuna karar verirken de TV’de gösterilmesini bir bilimsellik kriteri olarak kabul ettikleri görülmüştür. Şifalı taşlar teması içeren karikatürde öğrencilerin büyük çoğunluğu yanlış cevap-yanlış açıklama kategorisinde yanıtlar vermiştir. Öğrencilerin çoğunluğu bilimselliğe karar verirken taşların sadece faydalı olmasından yola çıkarak bilimsel olduğunu belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler tarafından taşların doğal olması da bilimsellik ölçütü kabul edilmiştir. Ayrıca bilimsellik açısından kanıtlanmanın gerekli olmadığını belirten ifadeler de kullanılmıştır. Bazı öğrenciler herkesin bilmediği ve her yerde bu taşların bulunamayacağını iddia ederek şifalı taşlar temasının bilimsel olmadığını belirtmişlerdir. Doğru açıklamalarda bulunan öğrencilerin ise test edilebilirlik ölçütünün yanında tekrarlanabilirlik ve bilimsel yöntem ölçütlerine de vurgu yaptıkları görülmüştür. Aynı zamanda bilimsel bilgilerin güvenilir, tesadüften uzak ve mantıklı olduğunu belirtmişlerdir. Levitasyon temasının yer aldığı karikatürde tekrarlanabilirlik ölçütünü vurgulayan yanıtların sayısı, hatalı cevaplayanlara göre daha fazladır. Ancak hatalı yanıtların sayısı ile doğru açıklamada kategorisindeki yanıtların arasındaki farkın çok az olduğu görülmüştür. Levitasyon temasında öğrenciler tekrarlanabilirlik ölçütünün yanında test edilebilirlik ve bilimsel yöntem ölçütlerine vurgu yapmışlardır. Aynı zamanda bu olayında bir aldatmaca, hile olabileceğini belirtmişlerdir. Hatalı açıklamalarda bulunan öğrenciler ise bilimsellik kriterlerine vurgu yapmaksızın levitasyon temasını bilimsel kabul etmişler. İridoloji temasının yer aldığı karikatürde öğrenci yanıtlarının büyük çoğunluğu yanlış cevap-yanlış açıklama kategorisinde toplanmıştır. Bu kategorideki öğrenciler genellikle bir bilginin kitapta yazmasını ve bir derneğin bu konu ile ilgilenmesini baz alarak iridolojiye bilimsel kabul etmişlerdir. Bu durumda özel kaynaklara dayanmama kriterinin farkında olmadıkları görülmektedir. Doğru açıklamalarda bulunan öğrenciler ise her kaynakta yazan bilginin doğru olmayacağını, güvenilir ve daha çok kaynaktan araştırmamız gerektiğini vurgulamışlardır. Bütünsel olarak bakıldığında doğru açıklama yapan öğrenci sayısının daha az olması bilimsellik hakkında önemli eksiklerin olduğunu göstermektedir. Hatalı açıklamalarda bulunan öğrenciler ise bilimsellik ölçütlerinin farkında olmadan günlük hayatta karşılaştıkları olaylar karşısında bilim-sözde bilim konusunda yanılıya düştükleri görülmüştür ve bu konuda eleştirel bakış açısına sahip olmadıkları fark edilmiştir. Doğru açıklamalarda bulunan öğrencilerin ise bilimsel yöntem, test edilebilirlik, tekrarlanabilirlik ve özel kaynaklara dayanmama kriterlerinin farkında oldukları görülse de her öğrencinin bu ölçütlerden hepsinin farkında olmadığı da görülmüştür. Aynı zamanda her temaya doğru yanıt veren öğrenci sayısı yok denecek kadar azdır.

Görüşme bulguları incelendiğinde ise öğrencilerin bir bilginin bilimselliğine karar verirken kanıtlanabilir, evrensel olması, otorite, faydacılık, bilimsel kavramlar (araştırma, keşif gibi) gibi özellikleri açığa çıkardıkları; bilimsel bilgiyi bilimsel olmayandan ayırırken daha çok araştırma-sorgulama yoluna gideceklerini, mantıklı olanı seçme, kanıtlanıp kanıtlanmadığına bakma, otorite görüşüne ve bilimsel yöneme vurgu yaptıkları görülmektedir. Bilimsel olmayan bilgileri ifade ederken de, kanıtlanmamış, bilimsel yöntemi olmayan, hakkında yeterli kaynak olmayan mantıksız ve uydurma bilgiler olabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin sahte bilim hakkındaki görüşlerini ifade ederken uygulamaya ait kavram karikatüründen örnekler vermesi, kavram karikatürlerinin hem bir değerlendirme aracı olarak hem de öğrencilerin bilim-sözde bilim farkını ve örneklerini anlamalarını kolaylaştırmada derslerin diğer aşamalarında da kullanılabileceğini görüşünü desteklemektedir.

Sonuç olarak araştırmanın amacı doğrultusunda yapılan BSK-KKT ve yarı yapılandırılmış görüşmelerdeki öğrenci açıklamaları incelendiğinde bu konuda naif fikirler olduğu ve bilim-sözde bilim ayrımı konusunda öğrencilerin önemli eksiklikleri olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin bu konuda yeterli tartışma becerisine sahip olmadığı, eleştirel gözle bakabilme açısından eksik kaldıkları görülmüştür. Benzer şekilde, Kallery (2001) ve Ayvaci ve Bağ (2016) çalışmalarında katılımcıların büyük çoğunluğunun bilim-sözde bilim ayrımı konusunda eksik kaldıklarını ve çoğunluğun testteki sözde bilimsel ifadelerle yöneldiğini belirtmektedir. Turgut (2009) yaptığı çalışmada katılımcıların bilim-sözde bilim konusunda sergiledikleri tartışmalı görüşlerin günümüz dünyası için yetiştirilebilecek bireyler noktasındaki misyonları açısından göz ardı edilebilecek düzeyde olmadığını belirtmektedir. Wang ve Lin (2005), çalışmalarında paranormal iddialar ile karşılaşıldığında beklenen muhakeme yeteneklerinin kullanılmadığını belirtmektedir.

Bazı ortaokul öğrencilerinin yaptıkları açıklamalarda bir durumu TV'de görmüş olmalarını bir bilimsellik kriteri olarak kabul etmeleri bilim-sözde bilim bağlamında medyanın etkili olabileceğini göstermiştir. Aynı şekilde Preece ve Baxter (2000) ve Tseng, Tsai, Hsieh, Hung ve Tuang (2014) çalışmalarında medyanın sözde bilimsel inanışların altında yatan sebeplerden biri olduğunu belirtmektedirler. Sözde bilimsel inanışlarda medya etkisinin yanında kişisel deneyimlerin ve ailenin de etkisi olduğu görülmektedir (Preece ve Baxter, 2000). Ancak bazı öğrencilerin TV programındaki olaylarda hile olabileceğini belirtmesi ve olayın bilimselliğini sorgulaması bu konuya eleştirel olarak bakabildiklerini göstermiştir. Yapılan bu çalışmalardan farklı olarak özel kaynaklara dayanmama kriteri ile ilgili temalarda katılımcıların naif fikirde oldukları görülmüştür. Bilimsellik kriterlerinden özel kaynaklara dayanmama kriterinin farkında olan öğrencilerin az sayıda olması dikkat çekmiştir. Öğrenciler genellikle bir bilginin herhangi bir kitapta yazıyor olmasını gerekçe göstererek karşılaştıkları durumları bilimsel olarak değerlendirmişlerdir. Bunlara ek olarak öğrenciler bir durum, ya da bilgi faydalıysa o bilginin bilimsel olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin naif fikirleri olduğu, eleştirel gözle bakamadıkları bu ölçütler bazında bakıldığında da görülmüştür.

Görüşmelerde ortaokul öğrencilerine yöneltilen soruların yanıtları incelendiğinde sözde bilim kavramının ne anlama geldiğinin çoğunluğunun bilmiyor olması dikkat çekmektedir. Katılımcıların fen eğitimi almış olması ancak sözde bilimsel iddialardan habersiz olması bilimin doğası öğretimindeki eksiklikleri ortaya çıkarmaktadır. Benzer şekilde Afonso ve Gilbert (2010) çalışmalarında katılımcıların sözde bilimsel inançlarını ortaya çıkarmak amacıyla yaptıkları görüşmelerde, katılımcıların sözde bilimsel açıklamalar yaptıklarını ve bilim-sözde bilim sınıflandırma kriterinden habersiz olduklarını belirtmektedirler. Turgut vd. (2016) çalışmasında katılımcıların sözde bilim kavramını hiç duymadıklarını ve karşılaşmadıklarını belirtmektedir. Yapılan diğer araştırmalarda da bilim ile doğrudan ilgili olan alanlarda eğitim gören katılımcıların da sözde bilimsel iddialara inandığı ve bireylerin sözde bilimsel iddiaları değerlendirme sürecinde bilimsel bilgi ve becerilerini yeterince ortaya koymadıkları görülmektedir (Losh ve Nzekwe, 2011).

Öğrencilerin açıklamalarında en çok vurgu yaptıkları ölçütlerin bilimsel yöntem ve test edilebilirlik olduğu belirlenmiştir. Saka ve Sürmeli (2017) ve Turgut vd. (2016) bilim-sözde bilim ayrımı konusundaki algıları ortaya çıkarmak amacıyla yaptıkları çalışmalarda katılımcıların mevcut çalışmaya benzer şekilde test edilebilirlik ve bilimsel yöntem kriterlerini ön plana çıkardıkları görülmektedir. Sperandeo (2004) fizik öğretmenlerinin çoğunluğunun fiziği ispatlanmak üzere toparlanmış bir gözlem ve açıklama birikimi olarak gördüklerini belirtmektedir. Bu çalışmada da katılımcıların yine aynı ölçütlere vurgu yaptıkları görülmektedir. Bu bağlamda araştırmacılara bu iki kavramı bir arada ele alan bilimin doğası uygulamaları yapılabileceği doğrultusunda önerilerde bulunulabilir (Turgut vd., 2016).

Çalışma bulguları incelendiğinde katılımcıların açıklamalarında bilimsellik ölçütü olarak otoritenin ifade edildiği görülmüştür (Çetinkaya, 2012; Saka ve Sürmeli, 2017). Katılımcıların açıklamalarında sadece otoritenin kabul edildiği yanıtların bulunması ve bu bilgileri kesin doğru olduğunu kabul etmeleri nedeniyle bilimselliğin öznellik (Abd-El-Khalick, 2001; Bell ve Lederman, 2003) ölçütünün farkında olmadıkları görülmüştür. Ayrıca mevcut çalışmadaki görüşme bulgularında gündelik bilgi-lerin bilimsel olmadığını belirten ifadelerin bulunması ile Ayvaci ve Bağ (2016)'ın sınıf öğretmen adaylarının da aynı ifadeleri kullanması benzerlik göstermektedir. Araştırmada öğrenciler bir durumu bilimsel kabul ederken evrensel olması gerektiği yönünde açıklamalarda bulunmuşlardır. Benzer şekilde Ağlarıcı ve Kabapınar (2016)'ın yaptıkları araştırmada katılımcıların bilimin tamamıyla evrensel olduğunu iddia ederek bilimin doğasına ilişkin naif fikirler sunduklarını belirtmektedirler. Mevcut çalışmadaki görüşme bulguları incelendiğinde öğrenciler benzer şekilde evrensel olmayan bilgilerin ve bireysel düşüncelerin bilimsel olmadığını ifade ettikleri görülmüştür.

Yapılan çalışmalar sıklıkla öğrencilerin ve yetişkinlerin sözde-bilimsel inanışlarını tespit etmeye (Afonso ve Gilbert, 2010; Eve ve Harrold, 1986; Losh ve Nzewke, 2011; Nickell, 1992; Preece ve Baxter, 2000) yöneliktir. Mevcut çalışmada ortaokul öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayrımına yönelik algılarının kavram karikatürleri aracılığıyla incelenmiştir. Öğrencilerin bu konudaki algılarının ortaya çıkarılması ve bu konudaki yanlışların, eksiklerin giderilmesi üzerinde durulması gereken bir konudur. Çünkü karşılaştıkları bilgilere eleştirel, sorgulayan gözlerle bakabilen, bilimin doğasını kavrayan bilimsel okur yazar bireylerin yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada öğrencilerin bu konudaki algılarını ortaya çıkarmayı amaçlarken kavram karikatürlerinin kullanılması ve bununla sınırlı kalmayıp öğrenci açıklamalarına da yer verilmesi bu konudaki algıların ortaya çıkmasında oldukça önemlidir. Bu konuda yapılan çalışmalar bilim-sözde bilim ayrımına yönelik fikirlerin geliştirilmesi, ders sürecinde bu konuya vurgu yapılması, bu konuyla ilgili kaynak tarama çalışmalarının yapılması, etkinliklerin geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir.

ÖNERİLER

Konu ile ilgili çalışmalar incelendiğinde ve araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler yapılabilir.

1. Çalışmada ortaokul öğrencilerinin belli başlı kriterleri daha çok vurguladıkları görülmüştür. Bazı kriterler konusunda naif düşüncelerinin yok edilmesi en azından azaltılmasına yönelik öğrencilerin bilim-sözde bilim ayrımı konusunda en çok yanlışya düştükleri kriterler tespit edilmeli, bu kriterlerin öğretimine yönelik çalışmalar etkinlikler tasarlanmalıdır.
2. Öğrencilerin bilim-sözde bilim algılarını ortaya çıkaracak testler geliştirilip uygulanmalı, bu bağlamda günlük hayatta karşılaşılan sözde bilimsel vakalar konu edilerek öğrencilerin bu konu alanlarına ilişkin fikirleri ortaya çıkarılmalıdır.
3. Öğrencilerin bilim-sözde bilim ayrımı konusundaki naif fikirlerinin bulunmasından dolayı ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeylerinde bilim-sözde bilim algılarının geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Abd-El-Khalick, F. (2001). Embedding nature of science instruction in pre-service elementary courses: Abandoning Scientism, But.. *Journal of Science Teacher Education*, 12(3), 215-233.
- Afonso, A. S. and Gilbert, J. K. (2010). Pseudo-science: A meaningful context for assessing nature of science. *International Journal of Science Education*, 32(3), 329-348.
- Ağlarıcı, F. ve Kabapınar, F. (2016). Kimya öğretmen adaylarının bilime ve sözde bilime ilişkin görüşlerinin geliştirilmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 248-286.
- Arık, M. ve Akçay, B. (2018). Argümantasyonun öğrencilerin bilimi sözde-bilimden ayırma becerilerinin geliştirilmesi üzerine etkisi. *Özgün Araştırma Dergisi*, 8 (1), 41-60.
- Ayvacı, H. Ş. ve Bağ, H. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının bilim sözde-bilim ayrımına ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 539-566.
- Bell, R. L. ve Lederman, N. G. (2003). Understandings of the nature of science and decision making on Science and technology based issues. *Science Education*, 87, 352- 377.
- Büyüköztürk, Ş. (2005). Anket geliştirme. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 133- 148.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (19.Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Chin, C. and Teou, L. (2009). Using concept cartoons in formativeassessment: scaffolding students' argumentation. *International Journal of Science Education*, 31 (10), 1307-1332.
- Çetinkaya, E. (2012). *Bilim sözde-bilim ayrımı tartışmasının ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin bilimsellik alguları ve akademik bilgi düzeylerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Çetinkaya, E. K., Şimşek, C. L., ve Çalışkan, H. (2013). Bilim ve sözde-bilim ayrımı için bir ölçek uyarlama çalışması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 31-43.
- Çınar, M. ve Köksal, N. (2013). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilime ve bilimin doğasına yönelik görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 43-57.
- Çoban, G. Uo. (2009). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilgi varlık anlayışlarına etkisi: 7.Sınıf Işık Ünitesi Örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Deve, F. (2015). *Bilim tarihi destekli ışık ünitesinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize.
- Doğan N, ve Abd-El-Khalick, F. (2008). Turkish grade 10 students" and science teachers" conceptions of nature of science: A national study. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(10), 1083-1112.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K. ve Çavuş, S. (2009). *Bilimin doğası ve öğretimi* (1.baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Eve, R. A. and Harrold, F. B. (1986). Creationism, cult archaeology, and other pseudoscientific beliefs: A study of college students. *Youth and Society*, 17(4), 396-321.
- Kallery, M. (2001). Early-years educators' attitudes to science and pseudo-science: the case of astronomy and astrology. *European Journal of Teacher Education*, 24(3), 329-342.
- Keogh, B. and Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431- 446.
- Kılınç, E. (2010). *Ortaöğretim öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki bilgi yapılarının kavram haritası yöntemiyle incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Kutluca, A. Y. ve Aydın, A. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi: oluşturmacı öğretimin etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (1), 217-236.
- Kvale, S. (1996). *Interviews: an introduction to qualitative research interviewing*. California: Sage Publication.
- Losh, S. C. ve Nzekwe, B. (2011). Creatures in the classroom: preservice teacher beliefs about fantastic beasts, magic, extraterrestrials, evolution and creationism. *Science and Education*, 20, 473-489.
- Martin, M. (1994). Pseudoscience, the paranormal and science education. *Science and Education*, 3, 357-371.
- Metin, D. ve Ertepinar, H. (2016). Inferring pre-service science teachers' understanding of science by using socially embedded pseudoscientific context. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(4), 340-358.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2013). İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Neuman, W. L. (2006). *Toplumsal araştırma yöntemleri nitel ve nicel yaklaşımlar*. (S. Ozge, Çev.). Ankara: Yayın Odası.
- Nickell, D. S. (1992). *The Pseudoscientific beliefs of high school students*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Indiana University School of Education, Bloomington.
- Ormancı, Ü. ve Şaşmaz-Ören, F. (2010). A scoring study on the use of concept cartoons drawings word association test and concept maps for assessment-evaluation purposes. *International Conference on New Horizons in Education*, Famagusta, North Cyprus.
- Ormancı, Ü. ve Şaşmaz Ören, F. (2011). Assessment of concept cartoons: an exemplary study on scoring. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 3582-3589.
- Preece, P. F. and Baxter, J. H. (2000). Scepticism and gullibility: the superstitious and pseudoscientific beliefs of secondary school students. *International Journal of Science Education*, 22, 1147-1156.
- Sagan, C. (1995). *Karanlık bir dünyada bilimin mum ışığı*. (M. Göktepe, Çev.). Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları.
- Saka, M. Ve Sürmeli, H. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sözde bilimsel senaryolarda bilimin doğası kullanımı. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2),504-525.
- Shermer, M. (1997). *Why people believe weird things: pseudoscience, superstition and other confusions of our time*. New York: W. H. Freeman.
- Sperandeo-Mineo, R. M. (1999). Epistemological beliefs of physics teachers about the nature of science and scientific models. in M. Komorek, Behrendt, H., Dahncke, H., Duit, R., Graeber, W., Kross, A., (Eds.) *Research in Science Education - Past, Present, and Future* (pp. 250-252), Kiel: IPN Kiel
- Talbot, A. L. (2010). *Students conceptions of the Nature of Science*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Arizona State University, Arizona.
- Tavşancıl, E. ve Aslan, E. (2001). *Sözel, yazılı ve diğer materyaller için içerik analizi ve uygulama örnekleri*. Epsilon Yayınevi: İstanbul.
- Toz, N. (2012). *Fizik Öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin bazı değişkenlere göre değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Tseng, Y. C., Tsai, C. Y., Hsieh, P. Y., Hung, J. F. and Tuang, T. C. (2014). The relationship between exposure to pseudoscientific television programmes and pseudoscientific beliefs among taiwanese university students. *International Journal of Science Education*, 4(2), 107-122.
- Turgut, H. (2009). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bilimsel, sözde-bilimsel ayrımına yönelik algıları. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 34 (154), 50-68.
- Turgut, H., Eş, H., Bozkurt Altan, E. ve Bozkurt Altan, N. (2016). Okul öncesi öğretmen adaylarının bilim, sözde-bilim algıları. *International Online Journal of Educational Sciences*, 8 (1), 150-169.
- Tutar, H. (2014). *Bilim ve sözde bilim* (1.baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Türk Dil Kurumu [TDK], (2006, 26 Eylül). Bilim. http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5_910d9f3d09c20.03084816
Erişim tarihi: 04/04/2017
- Uslu, F. (2011). Bilimselliğin kriteri ve sınırları problemi -bilim, bilim Olmayan ve sahte Bilim-. *Hitit Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 10(19), 5-35.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Wang, J. W. and Lin, W. Y. (2005). Explanation effect in superstitious thinking. *Chinese Journal of Psychology*, 47(1), 39-60.

EK: BİLİM-SÖZDE BİLİM KONULU KAVRAM KARİTÜRÜ TESTİNDEKİ KARİKATÜR ÖRNEKLERİ

TEMA1: KAŞIK BÜKME



Üç kardeş izledikleri televizyon programındaki kişinin iddiaları dikkatini çekmiş ve bu konu üzerinde tartışmaya başlamışlardır. Televizyondaki kişi zihin gücü ile karşısında duran bir kaşığı bükebileceğini iddia etmiş ve bunu başarmıştır. Bu durumun bilimsel olup olmadığı akıllarda soru işareti oluşturmuştur.

Buna göre yukarıdaki karikatüre göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

Hangi kişi veya kişilerin yorumuna katılıyorsunuz?

- Bilal
- Hayriye
- Mert

Neden böyle düşündüğünü açıklar mısınız?

.....

.....

TEMA:2 ŞİFALI TAŞLAR



Fen Bilimleri Dersinde solunum sistemi sağlığı konusu işlenirken Selami söz ister ve şifalı taşlardan bahseder. Bu konu sınıfta tartışma ortamı oluşturur. Hüma ve Eylül de bu konunun bilimsel olup olmadığı hakkında yorum yaparlar.

Yukarıdaki karikatüre göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

Hangi öğrenci ya da öğrencilerin fikirlerine katılıyorsunuz?

- Selami
- Hüma
- Eylül

Neden böyle düşündüğünü açıklar mısınız?

.....

.....

TEMA 3: LEVİTASYON



Ömer ve arkadaşları bir gün bir gösteriye denk gelirler. Bu gösteride bir kişinin yerden yükselebildiğini görmüşler ve bu duruma çok şaşırılmışlar. Bu durumun bilimsel olup olmadığı hakkında fikir yürütmüşlerdir.

Ömer ve arkadaşlarının yorumlarını yukarıdaki karikatürleri okuyarak değerlendiriniz ve aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

Hangi kişi veya kişilerin yorumuna katılıyorsunuz?

- Ömer
- Faruk
- Şükriye

Neden böyle düşündüğünü açıklar mısın?

.....

.....

TEMA 4: İRİDOLOJİ İRİDOLOJİ



Üç arkadaş iridoloji denilen bir konunun bilimsel olup olmadığı hakkında tartışmaktadır.

Bu üç arkadaşın yorumlarını karikatürü okuyarak değerlendiriniz ve aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

Hangi kişi veya kişilerin yorumuna katılıyorsunuz?

- Kamile
- İsmet
- Harun

Neden böyle düşündüğünü açıklar mısın?

.....

.....