

**T.C.**  
**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİLİM-SÖZDE BİLİM**  
**ALGILARININ KAVRAM KARİKATÜRLERİ**  
**ARACILIĞIYLA İNCELENMESİ**

**Latife Nur CANAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman**

**Doç. Dr. Oktay ASLAN**

**Konya-2019**




|  |   |   |
|--|---|---|
| <br>KONYA | <b>T.C.</b><br><b>NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ</b><br><b>Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü</b> | <br>NECMETTİN ERBAKAN<br>ÜNİVERSİTESİ<br>EĞİTİM BİLİMLERİ<br>ENSTİTÜSÜ |
|--|---|---|

### BİLİMSEL ETİK SAYFASI

|                   |                |   |
|-------------------|----------------|---|
| <b>Öğrencinin</b> | Adı Soyadı     | Latife Nur CANAN  |
|                   | Numarası       | 158302061015  |
|                   | Ana Bilim Dalı | İlköğretim  |
|                   | Bilim Dalı     | Fen Bilgisi Eğitimi   |
|                   | Programı       | Yüksek Lisans   |
|                   | Tezin Adı      | Ortaokul Öğrencilerinin Bilim-Sözde Bilim Algılarının Kavram Karikatürleri Aracılığıyla İncelenmesi |

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

  
 21.06.2019

Latife Nur CANAN





T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

|            |                |   |
|------------|----------------|---|
| Öğrencinin | Adı Soyadı     | Latife Nur CANAN  |
|            | Numarası       | 158302061015  |
|            | Ana Bilim Dalı | İlköğretim Anabilim Dalı  |
|            | Bilim Dalı     | Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı  |
|            | Programı       | Tezli Yüksek Lisans   |
|            | Tez Danışmanı  | Doç. Dr. Oktay ASLAN  |
|            | Tezin Adı      | Ortaokul Öğrencilerinin Bilim-Sözde Bilim Algılarının Kavram Karikatürleri Aracılığıyla İncelenmesi |

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan Ortaokul Öğrencilerinin Bilim-Sözde Bilim Algılarının Kavram Karikatürleri Aracılığıyla İncelenmesi başlıklı bu çalışma 21/06/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

|            | Ünvanı Adı Soyadı           | İmza |
|------------|-----------------------------|------|
| Danışman   | Doç. Dr. Oktay ASLAN        |      |
| Jüri Üyesi | Doç. Dr. Esmem HACİEMİNOĞLU |      |
| Jüri Üyesi | Doç. Dr. Erhan ZOR          |      |

## TEŞEKKÜR

Bir bilginin bilimselliğine karar verebilmek fen okuryazarlığının önemli boyutlarından biridir. Günlük hayatta karşılaştığımız durumların bilimsel olup olmadığı hakkında yorum yapabilmek ona körü körüne bağlı olmamak gerekir. Bilimin güvenilirliğini kullanarak sözde bilimsel iddialarla insanların umutlarını, bilime olan inançlarını kullanarak maddi kazanç sağlamak, saygınlık kazanmak amacı ile görsel basın veya farklı yollarla insanları aldatabilmektedirler. Bu olaylara itibar eden kişi sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Bu nedenle bilimin doğasının temelini oluşturan bilimsel okuryazar toplumun varlığından söz etmek önemlidir. Bunu sağlamak için insanların bu konudaki düşünce ve algılarını ortaya çıkarmak ve sonrasında bu konunun geliştirilmesi gereklidir. Bilim-sözde bilim ayrımı konusunda öğrencilerde farkındalık yaratmak ve bu konuyu vurgulamak önemli kazançlar sağlayacaktır. Bu mantık çerçevesinde bu çalışma ortaokul öğrencilerinin bilim-sözde bilim algılarının ortaya çıkarılması amacıyla tasarlanmıştır.

Tezime başladığım ilk aşamadan son aşamasına kadar bana yön veren, emeği bulunan değerli hocam ve danışmanım sayın Doç. Dr. Oktay ASLAN' a teşekkürlerimi sunarım. Değerli hocam lisanstan yüksek lisansımın sonuna kadar geçen süreçte bana her zaman destek olmuş ve tezimi tamamlamamda yardımcı olmuştur. Lisans ve lisansüstü eğitimim boyunca ders aldığım, danıştığım her konuda bana yardımcı olan ana bilim dalındaki hocalarıma, bu süreçte bana destek olan değerli arkadaşlarıma, tezime katkı sağlayan öğrencilerime, bana her zaman destek olan, umut aşılayan, beni bugünlere getiren aileme teşekkürlerimi sunuyorum.

Latife Nur CANAN

Konya, 2019



|                   |                |   |
|-------------------|----------------|---|
| <b>Öğrencinin</b> | Adı Soyadı     | Latife Nur CANAN  |
|                   | Numarası       | 158302061015  |
|                   | Ana Bilim Dalı | İlköğretim  |
|                   | Bilim Dalı     | Fen Bilgisi Eğitimi   |
|                   | Programı       | Yüksek Lisans   |
|                   | Tezin Adı      | Ortaokul Öğrencilerinin Bilim-Sözde Bilim Algılarının Kavram Karikatürleri Aracılığıyla İncelenmesi |

## ÖZET

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayrımı konusundaki algılarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırmaya 2018-2019 eğitim öğretim yılında Konya ilinin Karatay ilçesine bağlı kırsal bölgedeki bir ortaokulda öğrenim gören 127 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Öğrencilerin bilim-sözde bilim algılarını incelemek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen Bilim-Sözde Bilim Konulu Kavram Karikatürü Testi (BSK-KKT) ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile veriler toplanmıştır. 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. Öğrencilerin bir konunun bilimselliğine karar verirken temalarda bulunan kriterlere bağı kalmayıp açıklamalarında kendi zihinlerinde bulunan kriterlerden de bahsettikleri ortaya çıkmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Bilim, Sözde Bilim, Bilim-Sözde Bilim Ayrımı





|                   |                     |  |
|-------------------|---------------------|--|
| <b>Öğrencinin</b> | Adı Soyadı          | Latife Nur CANAN   |
|                   | Numarası            | 158302061015   |
|                   | Ana Bilim Dalı      | İlköğretim   |
|                   | Bilim Dalı          | Fen Bilgisi Eğitimi  |
|                   | Programı            | Yüksek Lisans  |
|                   | Tezin İngilizce Adı | Examination of Middle School Student' s Perceptions of Science-Pseudoscience Trough Concept Cartoons |

### SUMMARY

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, Karatay, participated in the study in 2018-2019 academic year. 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. It was revealed that

students did not adhere to the criteria in the themes deciding on the scientific aspects of a subject, but also mention the criteria in their minds.

**Keywords:** Science, Pseudoscience, Science-Pseudoscience Distinction



## İÇİNDEKİLER

|   |      |
|---|------|
| BİLİMSEL ETİK SAYFASI .....   | i    |
| YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU.....   | ii   |
| TEŞEKKÜR.....   | iii  |
| ÖZET .....  | iv   |
| SUMMARY.....  | vi   |
| TABLOLAR LİSTESİ.....   | xi   |
| İÇİNDEKİLER .....   | viii |
| BİRİNCİ BÖLÜM .....   | xi   |
| 1. GİRİŞ.....   | 1    |
| 1.1. Problem Durumu .....   | 1    |
| 1.2. Önem .....   | 4    |
| 1.3. Varsayımlar (Sayılıtlar).....  | 5    |
| 1.4 Sınırlılıklar.....  | 6    |
| 1.5. Tanımlar .....   | 6    |
| İKİNCİ BÖLÜM.....   | 7    |
| 2.TEORİK ÇERÇEVE.....   | 7    |
| 2.1. Fen Eğitimi .....  | 7    |
| 2.2. Bilimin Doğası .....   | 8    |
| 2.3. Bilim-Sözde Bilim Kavramsal Çerçevesi.....                             | 10   |
| 2.3.1. Yararsız Bilim.....  | 10   |
| 2.3.2. Ön Bilim .....   | 10   |
| 2.3.3. Patolojik Bilim.....   | 11   |
| 2.3.4. Bilim Olmayan.....   | 11   |
| 2.3.5. Hatalı Bilim .....   | 12   |
| 2.3.6. Sözde Bilim .....  | 12   |
| 2.4. Bilim-Sözde Bilim Ayrımı .....   | 13   |
| 2.4.1. Bilim-Sözde Bilim Ayrımına Yönelik Felsefi Tartışmalar .....         | 13   |
| 2.4.1.1. Bilimsellik Kriterlerinden Tümevarım ve Doğrulanabilirlik 14       |      |
| 2.4.1.2 Bilimsellik Kriterlerinden Tümdengelim ve Yanlışlamacılık. 14       |      |
| 2.4.1.3. Kuhn "Boz-Yap Yeteneği " olarak Bilim ve Bilimsel Devinimler ..... | 15   |
| 2.4.1.4. Lakatos ve "Araştırma Programları" Olarak Bilim .....              | 17   |

|   |    |
|---|----|
| 2.4.1.5. Rudolf Carnap ve Bilim Mantığı; .....  | 17 |
| 2.4.1.6. Feyerebend ve Epistemolojik Anarşizm .....                                     | 17 |
| 2.5. Fen Eğitimi ve Bilimin Doğası Açısından Bilim Sözde Bilim<br>Ayrımının Önemi ..... | 18 |
| 2.6. Kavram Karikatürleri .....   | 20 |
| 2.6.1. Kavram Karikatürlerinin Değerlendirme Amacıyla Kullanılması                      | 22 |
| 2.7. Sözde Bilim Ayrımı Konusunda Yapılan Çalışmalar .....                              | 22 |
| 2.7.1. Ortaokul öğrencilerine yönelik çalışmalar.....                                   | 23 |
| 2.7.2. Öğretmen adaylarına yönelik çalışmalar .....                                     | 24 |
| 2.7.3. Öğretmenlere yönelik çalışmalar .....  | 26 |
| 2.7.4. Diğer çalışmalar .....   | 27 |
| ÜÇÜNCÜ BÖLÜM .....  | 30 |
| 3.YÖNTEM .....  | 30 |
| 3.1.Araştırmanın Modeli .....   | 30 |
| 3.2.Çalışma Grubu.....  | 30 |
| 3.3. Veri Toplama Araçları.....   | 31 |
| 3.3.1. Bilim-Sözde Bilim Konulu Kavram Karikatürleri Testi .....                        | 32 |
| 3.3.1.1. Tema1:Kaşık Bükme.....   | 34 |
| 3.3.1.2. Tema2: Şifalı Taşlar.....  | 35 |
| 3.3.1.3 Tema3:Levitasyon.....   | 36 |
| 3.3.1.4. Tema4:İridoloji .....  | 37 |
| 3.3.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler .....  | 37 |
| 3.4. Verilerin Analizi.....   | 39 |
| 3.4.1. BSK-KKT Analizi .....  | 40 |
| 3.4.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerin Analizi .....                                  | 41 |
| DÖRDÜNCÜ BÖLÜM .....  | 43 |
| 4.BULGULAR VE YORUM .....   | 43 |
| 4.1. Bilim-Sözde Bilim Konulu Kavram Karikatür Testine Ait Bulgular..                   | 43 |
| 4.1.1. Kaşık Bükme Temalı Kavram Karikatürüne Ait Bulgular .....                        | 43 |
| 4.1.2. Şifalı Taşlar Temalı Kavram Karikatürüne Ait Bulgular .....                      | 47 |
| 4.1.3. Levitasyon Temalı Kavram Karikatürüne Ait Bulgular .....                         | 53 |
| 4.1.3. İridoloji Temalı Kavram Karikatürüne Ait Bulgular.....                           | 57 |
| 4.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları.....  | 62 |

|   |    |
|---|----|
| BEŞİNCİ BÖLÜM .....   | 68 |
| 5.SONUÇ-TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....                               | 68 |
| KAYNAKÇA.....   | 75 |
| EKLER .....   | 86 |
| Ek-1: Bilim-Sözde Bilim Konulu Kavram Karikatürleri Testi ..... | 86 |
| Ek-2: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....                   | 90 |
| Ek-3: Uzman Görüş Formu .....                                   | 91 |
| ÖZGEÇMİŞ .....  | 96 |



## TABLOLAR LİSTESİ

|  |    |
|--|----|
| Tablo 1: Karikatürler ve Karikatürlerin Temsil Ettiği Ölçütler .....   | 33 |
| Tablo 2: Kaşık bükme temasına ilişkin kazanımlar .....   | 34 |
| Tablo 3: Şifalı Taşlar temasına ilişkin kazanımlar .....   | 35 |
| Tablo 4: Levitasyon temasına ilişkin kazanımlar .....  | 36 |
| Tablo 5: İridoloji temasına ilişkin kazanımlar .....   | 37 |
| Tablo 6: Yarı Yapılandırılmış Görüşmeye ait Sorular.....   | 39 |
| Tablo 7: Kavram Karikatürleri Testinin Analizinde Kullanılan Tablo.....  | 41 |
| Tablo 8: Kaşık Bükme Temasına Ait Puan Tablosu.....  | 43 |
| Tablo 9: Şifalı Taşlar Temasına Ait Puan Tablosu.....  | 48 |
| Tablo 10: Levitasyon Temasına Ait Puan Tablosu.....  | 53 |
| Tablo 11: İridoloji Temasına Ait Puan Tablosu .....  | 57 |
| Tablo 12: “Bilimsel bilgi sana ne anımsatıyor?” açık uçlu sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri ve yüzde-frekans değerleri .....  | 63 |
| Tablo 13: “Günlük hayatta karşılaştığın bir bilginin bilimsel olup olmadığına nasıl karar verirsin?” açık uçlu sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri ve yüzde-frekans değerleri ..... | 64 |
| Tablo 14: “Bilimsel olmayan bilgi ne demektir?” açık uçlu sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri ve yüzde-frekans değerleri .....  | 65 |
| Tablo 15: “Bize bilimsel gibi görünüp bilimsel olmayan bilgiler olabilir mi?” açık uçlu sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri ve yüzde-frekans değerleri .....                        | 66 |
| Tablo 16: “Batıl inanış ne demektir? Örnek verebilir misin? ” açık uçlu sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri ve yüzde-frekans değerleri .....  | 67 |

## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1. GİRİŞ

Ortaokul öğrencilerinin bilim-sözde bilim algılarının kavram karikatürleri aracılığıyla incelenmesi adlı araştırmanın bu bölümünde problem durumu, araştırmanın amacı, önemi, varsayımları, sınırlıkları ve tanımlar yer almaktadır.

#### 1.1. Problem Durumu

“Bilim nedir?” sorusu bilim insanlarının yıllardır ortak bir karar varıp cevaplamada zorlandıkları sorunlardan biridir. Ortak tanıma varılamamasının nedeni; bilimin sürekli gelişen değişen bir yapıya sahip olması, incelediği konular ve yöntemlerin sınırlarının belli olmaması, çok yönlü karmaşık bir sentez olmasıdır. Bu nedenle bilim sürekli gelişen karmaşık yapıya sahip olduğu için herkesin kabul edeceği bir tanımlı belirlemek çok güçtür (Doğan, Çakıroğlu, Bilican ve Çavuş, 2009; Yıldırım, 2010).

Bilim geçmiş yıllardaki anlamını büyük ölçüde Aristo’ya borçludur (Tutar, 2014). Aristo (1996) bilimi “bir nesneyi var eden sebebi bilmek” olarak tanımlamaktadır. Einstein; 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). Bilim araştırma ve keşiftir, yeni bilgiler ortaya koymaktır. Bilimin amacı olguları açıklamak ve olayları anlamaktır. Bilimle ilgili birçok tanım yapılmaktadır. Bunların ortak yönünü bir araya getirdiğimizde bilimin ne olduğu ile ilgili şunları söyleyebiliriz (Tutar, 2014).

- Bilim nesnel dünya ile ilgilidir.
- Bilim dünyada var olan olgularla ilgilidir.
- Bilim tarafsız gözlem ve sistematik deneye dayanmaktadır.
- Bilim zihinsel etkinliklerle ilgilidir.
- Bilim genel doğruları bulmakla beraber temel yasalara ulaşmayı amaçlar.

Bilimin sürekli kendini geliştirerek ve eleştirerek yenilenmesi en ayırt edici özelliğidir. Bu da bir zamanlar doğru sayılan bilimsel görüşlerin yapılan yeni araştırmalarla hatalı sayılmalarını göstermektedir. Örneğin Newton fiziğinin bir kısım önermeleri, görelilik ve kuantum fiziği tarafından çürütülmüştür. Buna rağmen Newton fiziğinin bilimsel olmadığını iddia etmeyiz (Uslu, 2011). Bilimsel bilginin epistemolojik yapısını ve değerini, bilimsel bilgiyi bilimsel olmayan bilgidan ayıran özellikleri de aynı şekilde tanımlamak gerekmektedir (Arık ve Akçay, 2018). Lederman (1999)' da bilimsel olan bilginin unsurlarını aşağıdaki gibi belirtmiştir.

- Bilimsel bilgi kesin değildir.
- Bilimsel bilgi deneyseldir.
- Bilimsel bilgi özneldir.
- Bilimde hayal gücü ve yaratıcılık etkilidir.
- Bilimsel bilgi gözlemlerin ve çıkarımların birleşimini içerir.
- Bilimsel bilgi, sosyal ve kültürel olarak kurulmuştur (Lederman,1999).

Bilimsel bilgi, yeni gözlemlerle ve mevcut gözlemlerle yeniden yorumlanmasında ile değiştirilebilir (Talbot, 2010). Bilim gözlemlere ve çıkarımlara dayanmaktadır. Gözlemler insan duyuları ya da bu duyu uzantıları aracılığıyla toplanmıştır. Çıkarımlar bu gözlemlerin yorumudur. Gözlemler, nesnelere ve olaylar hakkında duyular veya çeşitli araçlar yardımıyla elde edilen doğayla ilgili açıklamalardır (Talbot, 2010). Oysa çıkarımlara duyularla doğrudan erişilemez. Bilim insanların gözlem ve daha önceki bilgilerini kullanarak ulaştığı sonuç bir çıkarımdır (Toz, 2012). Örneğin; Rutherford' un yaptığı deneyde altın levha üzerine gönderdiği helyum çekirdeklerinin büyük kısmının levha üzerinden doğrudan

geçtiğini, çok az kısmının saptığını ve yansıdığını tespit etmesi gözlemdir. Bu gözlemden hareketle atomda büyük boşluğun olduğunu söylemesi çıkarımdır (Gümrah, 2013).

Bilim halen kabul gören bilimsel teori ve kanunlar tarafından yönlendirilir ve bu kanun ve teorilerden etkilenir teoriyi reddetmek, bilimsel bilgide bir değişim yapmak daima yavaştır. Bunun yerine bilim insanları teorileri yeniden düzenler (Erdoğan, 2011). Gerçek bilim; önermeleri, hipotezleri, kuramları, varsayımları ve yasaları ile birlikte gerçektir. Aynı zamanda gerçek bilimin hipotezlerinin bilimsel temeli ve yöntemi vardır; hipotezler gökten durduk yere düşmez, olgulara ve kurama bağlı olarak üretilir. Aynı zamanda hipotezin bilimsel olması yetmez, yorumlarının da bilimsel olması gerekir (Tutar, 2014).

Günümüzde insanların bilime olan inançlarının arkasında bilimsel bilginin doğru ve güvenilir olması düşüncesi vardır. Son bir kaç 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 durumun bilimsel olarak değerlendirilmesi insanların ona doğrudan değer vermesine ve dikkat etmesine sebep olmaktadır. İnsanların bilime bu kadar değer vermesi bilim adı altında sözde bilimsel alanların doğuşuna sebep olmuştur (Arık ve Akçay, 2018). İnsanlar günlük hayatta birçok alanda sözde bilimden yararlanmakta ve bundan maddi ve manevi yönden sözde bilim konularına bağlanmaktadır. Örneğin ülkemizde birçok hastalığın iyileştirilmesinde alternatif tıp yöntemlerinden yararlanılmakta bunların mucizevi etkilerinin reklamları yapılmakta, astrologların 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 sunulan istekler olarak tanımlanmaktadır (Shermer, 1997; s:33). Sözde bilim, bilimin yöntem ve bulgularını kullanır ama durum yeterli kanıt göstermeye veya farklı yorumlanabilir ipuçlarına gelince bilimin doğasına ters düşen

bir yol benimser. Sahte bilim neferleri insanların kolay inanmasından yararlanırlar (Sagan, 1995).

Bilim-sözde bilim ayrımı iki boyutta ele alınabilir (Nickles, 2006). Bu boyutlardan biri medya aracılığı ile toplumun ilgisini çekecek teoriler üretilmesi ve böylelikle bilimsel olmayanı bilimsel imajı verilmesidir. Bilimsel okuryazar olmamak, postmodernizm etkisi, medyanın bilimsel olmayan çalışmaları bilimsellik imajı vererek sunması ve sözde bilimin bazı bilim dallarına sızması önemli bir sorun oluşturmaktadır (Castelao, 2002). Bu durumda bilimsel ile bilimsel olmayan iddiaları ayırt edebilecek bilimsel okuryazar bireylerin yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır (Turgut, 2009). Diğer boyut ise bilimin felsefi yönü bakımından ele alınmasıdır (Nickles, 2006). Bu ikinci boyut hem kapsamlı hem de karışıktır (Turgut, Eş, Bozkurt Altan ve Öztürk Geren, 2016). Sözü edilen iki boyutta ele alınan bilim sözde-bilim ayrımına ilişkin yaklaşımlar incelendiğinde toplumsal sonuçlar düşünülerek, bireylerin bilimin doğası anlayışını zenginleştirmek bakımından sözde-bilimsel iddiaları tartışmaya açılmalıdır (Smith ve Scharmann, 1999). Sözde bilimsel iddiaları tartışmaya açmak faydalı olabilir (Turgut vd., 2016). Bilim-sözde bilim arasında net bir ayrımın yapılması ve bu ayrımı öğrencilerin anlaması; fen eğitimi açısından karmaşık olabilmektedir (Smith ve Scharmann, 1999).

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

- Ortaokul öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayrımı konusundaki algıları nelerdir?
- Öğrencilerin bilim-sözde bilim ayrımı konusundaki görüşleri nasıldır?

## 1.2. Önem

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 günümüzde

menfaatleri için insanları kandıran kişiler bulunmaktadır. Bilimsel bilgilerin çok daha güvenilir olduğunu düşünen bireyler sözde bilimsel bilgilerle aldatılmaktadırlar.

Bilim ile ilgili değişen paradigmaları yorumlayabilmek bilim ile sözde bilimi ayırabilecek akıl yürütmeleri yapabilmek gibi önemli konuları içeren, bilimin doğasını anlayan bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmek oldukça önemlidir (Turgut vd., 2016). Fen bilimleri dersi öğretim programının amaçları arasında fen kavramlarının öğretilmesinin yanında süreç içinde bilimin doğası yani gelişimi, tarihi ve felsefesi de vurgulanmaktadır. Bilimin doğasını anlayan kavrayan, bilimsel okuryazar bireylerin yetiştirilmesi önemlidir. Bilimsel okuryazar bireyler karşılaştıkları bilgilere sorgulayan gözlerle bakıp en azından onlara körü körüne bağlı kalmayacaklardır.

Ayrıca bilimin doğası ile kavram karikatürlerinin kesişen yönünün bulunması bilim, sözde bilim konusundaki algılarının ortaya çıkarılmasında kavram karikatürlerinden oluşan testin geliştirilmesinde etkili olmuştur. Bu nedenle bu konuda kavram karikatürlerinin kullanılması ve belirtilen amaç doğrultusunda ortaokul düzeyinde geliştirilen ilk kavram karikatürü testi olması bakımından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmada ortaokul düzeyindeki öğrencilerin bilim, sözde bilim konusundaki fikirlerinin ortaya çıkarılmasını sağlamakla beraber fen bilimleri öğretmenlerine rehber olabilmesi ve sonraki araştırmalara yol göstermesi açısından önemlidir.

### **1.3. Varsayımlar (Sayıtlar)**

Araştırma varsayımları şunlardır;

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin ölçme aracına samimi cevap verdikleri,
2. Araştırmaya katılan öğrencilerin soruları yanıtlarken birbirinden etkilenmedikleri,

varsayılmaktadır.

#### 1.4 Sınırlılıklar

Bu çalışma 2018-2019 Eğitim Öğretim yılında Konya ili, Karatay ilçesindeki bir devlet okulunun ortaokul kademesindeki öğrenim gören 127 öğrenci ile sınırlı tutulmuştur. Verilerin toplanma aracı olarak araştırmacının geliştirdiği kavram karikatürleri testi ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile sınırlandırılmıştır.

#### 1.5. Tanımlar

**6.1. Bilim:** Belirli bir konuyu bilme isteği ile başlayan, belirli bir amaçla bilgi edinme ve yöntemli bilgi elde etme sürecidir (TDK, 2016).

**6.2. Bilimin Doğası:** Bilimin ne anlama geldiğini, bilimsel bilginin oluşumunun süreçlerini ve sebeplerini, bilimsel bilginin zamanla değişebileceğini ve var olan bilgilerin yeni araştırmalarla değiştirilebileceğini ve bilginin nasıl kullanıldığını kapsamaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013).

**6.3. Sözde Bilim:** Kendisini bilim olarak sunan ancak deneysel ve teorik olarak test edilemeyen düşünce ya da bilgilerdir (Preece ve Baxter, 2000).

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2.TEORİK ÇERÇEVE

Bu bölümde fen eğitimi, bilimin doğası, bilim çeşitleri, bilim-sözde bilim ayrımı, bilim-sözde bilim ayrımına yönelik felsefi temeller, fen eğitimi ve fen eğitiminin bilim-sözde bilim ayrımı açısından önemi, kavram karikatürleri ve bilim-sözde bilim alanında yapılan çalışmalar yer almaktadır.

#### 2.1. Fen Eğitimi

Doğa insan için bir kaynaklar bütünüdür, fen bilimleri bu kaynaklardan faydalanma aracıdır ve bireylerin doğayı anlayabilmesi için çok boyutlu incelemeleri içeren bir bilim dalıdır. Fen eğitimi insanın iş, okul ve aile hayatında etkin iletişim becerileri kurmasını ve bireylerin dünyaya geniş açıdan bakmasını sağlar (Güneş ve Karaşah, 2016). Çocukların yaşadıkları çevreyi anlama yorumlama ve bir düzenlilik arama güduları bulunmaktadır. Fen eğitiminin amaçlarından bazıları, çocukların doğayla ilgili sorularının etkili şekilde cevaplandırılması ve çocukların sürekli değişen çevreye uyumlarının sağlanmasıdır (Kaptan, 1998). Bu kapsamda fen eğitimi, bir bütün olarak toplumun her ferdi için büyük önem taşımaktadır. Fen eğitiminin dinamik, yapıcı ve yaklaşımlara açık olarak yapılması ve bilimsel araştırma yöntemleriyle desteklenmesi ve erken yaşlarda çocuklara bu tür çalışma alışkanlıklarının kazandırılması önemlidir (Koray ve Tatar, 2003).

Çocuklar kavramları öğrenirken zihinlerinde oluşturdukları ilk bilgiler, bir başka ifadeyle ilk kavramların iyi öğrenilmesi büyük önem taşımaktadır. Fen konularında çocukların, daha önce oluşturdukları ve öğrenmelerine büyük etki yapan ilk kavramlar iyi tespit edilmelidir (Griffiths, Tomey, Cooke ve Normore, 1988). Fen eğitiminin, çocukların bazı kavram ve olguları ezberlemesi biçimde değil, bir çeşit düşünme metodu kullanabilmelerini geliştirme niteliğinde olması gerekmektedir. Bu bağlamda etkin ve verimli bir fen eğitimi, bilginin temel taşları durumundaki kavramlar düzeyinde ele alınarak sağlanabilir (Koray ve Tatar, 2003). Kavramlar bilgilerin yapı taşları durumundadır ve bireylerin öğrendiği şeyleri, sınıflandırarak organize etmelerini sağlamaktadır. Bunun yanı sıra kavramlar, insanın düşünmesini

sağlayan zihinsel araçlardır. Kavramlar kullanılarak kapsamlı bilgiler kullanılabilir hale getirilir (Senemoğlu, 200: 513).

Fen eğitimi insanoğlunun tarihinde ve yaratıcılığın gelişmesinde her zaman önemli olmuştur. İlk çağlardan itibaren problemlerin çözümü ve ilerleme keşif ve yeni buluşlarla sağlanmıştır. Hayatımızdaki problemlerin fark edilmesi ve çözüm bulunması biçiminde ifade edilen yaratıcılık ile fen eğitimi arasında birbirini tamamlayıcı ilişki bulunmaktadır. Güneş ve Karaşah, 2016). Fen bilimleri ve teknolojinin doğası literatürde yaygın olarak bilimin doğası olarak tanımlanmaktadır. (Lederman, 1992). Abd-El-Khalick (2001)' e göre fen eğitiminin en genel amaçlarından biri öğrencilerin bilimin doğasını yeterince anlamaları ve geliştirmelerine yardımcı olmaktır.

Kavramların öğrenilmesinde, bilim insanı imajı geliştirilmesinde, derslere karşı ilginin artmasında bilimin doğasının önemli bir yere sahip olduğu anlaşılmıştır (Deve, 2015). Fen eğitiminde amaç fen okuryazarlığına ulaşmaktır. Bilimsel okuryazarlığın 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).

## **2.2. Bilimin Doğası**

Bilimin doğası, bilimin ne anlama geldiğini, bilimsel bilginin oluşumunun süreçlerini ve sebeplerini, bilimsel bilginin zamanla değişebileceğini ve var olan bilgilerin yeni araştırmalarla değiştirilebileceğini ve bunun nasıl olacağını açıklamaktadır (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).

Bilimin doğası, öğrencilerin bilimsel okuryazar olabilmeleri için büyük önem taşımaktadır (Polat, 2011). Fen ve teknoloji okuryazarı olan kişilerin, bilimsel kavram ve kuramların temel bilgisi yanında, bilimin doğasını, bilimsel süreçleri, bilim teknoloji-toplum-çevre arasındaki etkileşimleri anlaması, bilimsel tutum ve değerlere hakim olması gerekir (Çakıcı, 2009).

Pek çok araştırmacı bilimin doğasının fen eğitimi ile bağlantılı olduğu üzerinde durmuştur (Morgil, Temel, Gungör Seyhan ve Ural Alşan, 2009). Konuları ve belli başlı bilimsel kanunları öğretilen yanında, öğrencilere fen bilgisi derslerinde bunların tarihinden ve geçirdiği evrelerden bahsetmek öğrencilerin bilim tarihini, doğasını ve felsefesini kavramasına yardımcı olur (Kılınç, 2010). Yıllarca fen programları, anlamayı geliştirmek yerine bilimsel gerçeklerin öğrencilere aktarılmasını sağlamıştır. Böyle bir fen eğitimi, bilimin doğası anlayışını kazandırmaktan daha çok öğrencilerin bilimsel kavram ve ilkeleri ezberlemeye teşvik etmiştir (Çoban, 2009). Çağdaş fen eğitimi programlarında belirtildiği üzere bilim okuyararı bireyler yetişmek açısından bilimin doğası öğretiliminin önemli bir rolü bulunmaktadır (Kutluca ve Aydın, 2016). Bilimin doğası konusunun öğretiliminde esas faktörler, bazı farklılıklar gösterse de, çoğunlukla aşağıda gösterilen nitelikler ön plana çıkmaktadır (Çakıcı, 2009).

- Bilginin değişebilme durumu,
- Teori ve yasaların bilime katkısı ve farklılıkların kavranması,
- Bilginin çoğunlukla doğal dünya gözlemlerinden üretildiği,
- Bilginin bazen insanın hayal gücü ve yaratıcılığının eseri bulunduğu,
- Bilginin sosyo-kültürel değerlerden etkilendiği ya da etkilediği,
- Bilginin gözlem ve çıkarımlara dayandığı
- Bilginin sübjektifliği (kişiselliği).

Bilimsel bilgilerin deney, gözlemlere, yaratıcılık ve hayal gücüne dayanan, teori yüklü, sosyal ve kültürel içerikli, değişebilir olması bilimin doğası bileşenleri arasındadır (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000). Çeşitli araştırmalarda bilimin doğası bileşenleri olarak ele alınan bu özelliklerin, öğretilen ve öğrenciler tarafından bilinmesi gerektiği vurgulanmaktadır (AAAS, 1990; Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz, 2002 ).

Fen bilimlerinin içeriği ve bilim felsefesi kavratılmak isteniyorsa bilimsel çalışmaların ve bilimin doğasının fen bilgisi eğitimiyle nasıl ilişkili olduğunun farkına varılmalıdır (Kılınç, 2010). Bilimi ve doğasını anlamamanın bizzat fen eğitimi sürecinde öğrencilere sağlayacağı olumlu katkılar vardır (Toz, 2012). Bilimin

doğasıyla ilgili elde ettiğimiz bilgi ilerideki yaşamımızda bilimsel bilginin daha başarılı bir şekilde kullanımını sağlar (Kılınç, 2010). Ülkemizde ilköğretim seviyesindeki öğrencilerin bilimin doğası olgusuyla ilgili bilgilerinin araştırıldığı çalışmalarda öğrencilerin bilim ve bilimsel yöntemlerle ilgili geleneksel-pozitivist düşüncelere sahip olduğu belirlenmiştir. Aynı şekilde ortaöğretim seviyesindeki öğrencilerin de bilim ve bilimin özellikleri hususunda kavram yanılgıları yaşadığı tespit edilmiştir (Bilican ve Hakan, 2016).

### **2.3. Bilim-Sözde Bilim Kavramsal Çerçevesi**

“Bilimi anlamak neden önemlidir?” sorusuna iki yönden yanıt verebiliriz. Birincisi; bilimin uygulama sonuçları giderek artan ölçülerde yaşamımızın her tarafına etki etmesidir. İkincisi ise; bilimsel düşünceyi tanıma adına entelektüel zorunluluktur (Yıldırım, 2012: 19). Olguları açıklamak ve olayları anlamak bilimin amaçlarından. Bilim, bilim tarihinde değişik anlamlarda kullanılmıştır. Geleneksel dönemlerde kuralcı düşünme yöntemine bilim demişlerdir. Günümüzde nelerin bilim sayılabileceği ile ilgili bilim felsefecileri çeşitli ölçütlerden bahsetmektedirler. Sözde bilim, kendi gibi bilim olmayan yararsız bilim, ön bilim, ve patolojik bilimden ayrılır (Tutar, 2014).

#### **2.3.1. Yararsız Bilim**

Bu terim 1980' lerin sonunda büyük şirketler, halkla ilişkiler şirketleri tarafından halk sağlığı, çevre ve kamusal çıkar gruplarının mahkemelerde kendilerine karşı olarak sundukları bilimsel kanıtları karalamak için ortaya atılmıştır. İleri sürdükleri iddiaları kanıtlayan, destekleyen çalışmalara ters düşen bilimsel etkinlikleri bu şirketler yararsız bilim olarak adlandırır. Yararsız terimi yürütülen araştırmanın yöntem bilimi, kesinliği ve niteliği olmayan anlamında kullanılmaktadır (Neuman, 2006).

#### **2.3.2. Ön Bilim**

Bilimsel yöntemler geliştirilmeden önce herhangi bir zihinsel faaliyet için kullanılan bir terimdir. Ön bilim bir aşama olmakla beraber bilimsel kuram ve

yasalara ulaşmadan önceki faaliyetleri içerir. Herhangi bir hipotezin bilimsel yöntemlerle test edilmeden veya doğrulanmadan üretilen teoriler ve inançlar ön bilim kapsamındadır. Sözde bilim gibi bilimsellik süsü verilmiş sözde önermeler değildir ve onun gibi belli bir yarar için üretilmemiştir. Aynı zamanda ön bilim pratik bilgi düzeyinden bilimsel bilgi düzeyine geçişi betimlemektedir (Tutar, 2014).

### 2.3.3. Patolojik Bilim

Patolojik bilim terimi ilk kez kullanan kişi 1953 yılında Nobel Kimya ödülünü alan Irving Langmuir' dir (Tutar, 2014).

Langmuir (1989)' e göre patolojik bilimin özellikleri;

- Bilimsel ölçütlere aykırı şekilde fantastik teoriler üretir.
- Eleştiriler çeşitli kurtarıcı bahanelerle geçiştirilir.
- Hak etmediği ölçüde kendini doğruluk kriterlerine uygun olduğunu iddia eder.
- Araştırma sürecinde değişkenlerin, parametrelerin gözlenen etkileri zorlukla tespit edilir. Aynı zamanda değişkenler ve parametrelerin farklılığı araştırmanın sonucunda büyük ölçüde farklılık gösterir.
- Araştırma sonucunda genellikle istatistiksel anlamlılık oldukça düşüktür. ; (Aktaran: Tutar, 2014).

### 2.3.4. Bilim Olmayan

Sözde bilim ile bilim olmayan farklı kavramlardır. Bilim olmayan bilimsel veriler, yöntemler, teknikler, deneyler ve gözlemler kullanılmadan dağınık, içeriksiz ve anlamsız söz dizgelerine denir. Bilim olmayan ile sözde bilim iki noktada ayrılır (Tutar, 2014).

1) Bilim olmayan bilimsellik iddiası taşımazken, sözde bilim sürekli bilimsellik iddiasındadır. Bu nedenle sözde bilimi ayırt etmek daha zordur.

2) Sözde bilim bilimsellik iddiası taşıdığı için insanlar ve kitleler üzerinde daha etkilidir.

Bilimsel olmayan teoriler ve görüşler bazen doğru çıkabilirler. Örneğin; Antik Yunan filozofu olan Demokritos' un atom teorisi, bilimsel olmayan felsefi ve metafiziksel bir teoridir. Demokritos' un atomculuğunun günümüzde doğru çıkmış olması, onu bilim yapmaz, çünkü bilimsel bir yöntem geliştirilememiştir (Uslu, 2011).

### **2.3.5. Hatalı Bilim**

Yanlış olduğu anlaşılrsa da zaman içerisinde bilimsel yöntemlerle elde edilmiş teknolojik gelişmeler, eskiden elde edilen bilgilerin yeni buluşlar sonrasında yeni bilgiler ile yer değiştirmesi ile elde edilmiş bilimsel yöntemler kullanılarak oluşturulmuş bilgilerdir (Sönmez, 2005; Uslu, 2011). Örnek verecek olursak; Newton fiziğinin bazı önermeleri görelilik ve kuantum fiziği tarafından çürütülmüştür ancak bilimselliğini yitirmemiştir. Einstein fiziği ve kuantum fiziğinin bilimselliği kadar Newton fiziği de bilimseldir (Uslu, 2011). Doğru ve yanlış olduğu kanıtlanmış olan bilimsel önermeler olduğu gibi kanıtlanmamış bilimsel önermelerde mevcuttur. Yani bilimsel olması doğru ve yanlış olmasına bağlı değil bilimsel yöntemle elde edilip edilmediği ile ilgilidir. Örneğin paleontoloji de dinazorların yok olması ile ilgili birçok bilimsel hipotez bulunmaktadır çünkü bu hipotezler bilimsel yöntemlerle elde edilmiştir ancak doğruluğu ya da yanlışlığı kesin olarak kanıtlanamamıştır (Uslu, 2011).

### **2.3.6. Sözde Bilim**

Sahte bilim, sözde bilim ya da çöp bilim, bilimsel biçimlerde tanımlanmakta ancak, bilimsel çalışmaların gerektirdiği standartlardan yoksun ya da yeterli bilimsel araştırma ile desteklenmeyen bilgi, metodoloji veya inançlara verilen isimlerdir. Sözde bilim, bilim dışı bilgilerden uzak ve bilime yaklaşmaya çalışan bilgi türleri olmaktadır. Sözde bilim, bir metodolojisi varmış gibi aktarılır ve tıpkı gerçek bilimde olduğu gibi terminolojik bir dili vardır. Fakat bu terminoloji, bilimsel usullere tabi olmamakta ve değişken yapıda bulunmaktadır (Bakırcı, 2011).

Sözde bilim; ilk kez 1843 yılında kullanılmıştır ve genel olarak olumsuz bir anlamı bulunmaktadır. Sözde bilim, toplumda bilime duyulan güvenin çoğunlukla

maddi menfaat edinilmesi amacıyla kötüye kullanılmasıdır. Sözde bilimin genel özelliği bilimsel süreçten uzak olmasıdır ve iddiaları ya bilimsel süreçten geçmemiş ya da bilimsel olarak çürütülmüştür. Örneğin, astrolojik tahminlerin gerçeklikleri üzere birçok inceleme yapılmıştır. Bu çalışmalarda astrolojik tahminlerin rastgele olarak fazla bir değerinin bulunmadığı belirlenmiştir (Siirt Üniversitesi, 2018).

Bilimi sahte bilimden, bilim adamlarının ne yaptığını inceleyerek daha iyi ayırabiliriz. Bilim, hipotezleri test etmeye ve teoriler kurmaya yarayan bir dizi yöntemdir. Eğer bir bilim insanı topluma aktif olarak yeni bir fikir benimsetirse ve bu fikir yayılarak, yayınlara ve özellikle yeni araştırmalara yansıyan faydalı bilgilere dönüşürse bilim içindeki yeri yükselir (Shermer, 2011).

## **2.4. Bilim-Sözde Bilim Ayrımı**

İlk olarak belirtmek gerekir ki bilim-sözde bilim ayrımı, konu bakımından bir ayırım olmamakla beraber yöntemlerin niteliği ve elde edilen bilgilerin güvenilirliği ile ilgili bir ayırımdır (Tutar, 2014).

Bilimin sınırları sorunu bilimsel bilimi olan bilgiyi bilimsel olmayandan nasıl ayırırız sorusunu içermektedir (Turgut., 2016). 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 kendi yüzyıllar boyu kendi paradigma bakış açılarından çözmeye çalışmıştır (Metin ve Ertepinar, 2016).

### **2.4.1. Bilim-Sözde Bilim Ayrımına Yönelik Felsefi Tartışmalar**

Bilimi, bilim olmayandan ve sahte bilimden ayırt etmemizi sağlayacak kriteri bilimin yönteminde aramamız uygun olacaktır. Bilimsel yöntemle elde edilen açıklamalar, düşünceler, önermeler bilimsel, bilimsel yöntemlerin dışında elde edilenler ise bilim dışı olarak ifade edilir. Bu da bize "Bilimsel yöntem nedir?" sorusuna getirmektedir (Uslu, 2011). Bilimsel olan bilgiyi bilimsel olmayandan ayırt etmek ve ilerideki zamanlarda bilim-sözde bilim ayrımı konusunda ölçüt belirlemek

geçtiğimiz yüzyılın tartışma konularındandır (Çetinkaya, 2012). Bu bağlamda ele alınan ölçütler ve felsefi tartışmalar bu başlık altında ele alınmıştır.

#### **2.4.1.1. Bilimsellik Kriterlerinden Tümevarım ve Doğrulanabilirlik**

. Mantıkçı pozitivist göre bilimin yöntemi tümevarımdır ve bundan hareketle bilimi bilim olmayandan ayırma kriteri olarak "Doğrulanabilirlik" ilkesini geliştirdiler. Doğrulanabilirlik ilkesine göre, bir ifade veya düşünce deneysel (empirik) doğrulanamıyorsa o ifade bilimsel değildir (Uslu, 2011).

Modern bilimin kurucularından olan Francis Bacon, bilimin deney ve gözleme dayandığını ve buna bağlı olarak da yönteminin tümevarım olduğunu ileri sürmüştür (Nickles, 2006). Tümevarımcı "Bilim tümevarım ilkesine dayanır." der. Bu "Eğer çok sayıda A' ların tamamı istisnasız B özelliğine sahipse bu durumda bütün A' lar B özelliğine sahiptir." şeklinde ifade edilebilir (Chalmers, 1990). Bir önermeyi çözümlerken başta o önermenin doğrulanma metodunun belirlenmesi gerekmektedir ve o önermeyi doğru ya da yanlış olduğundan nasıl emin olabiliriz? sorusu felsefeciler için epistemolojik niteliktedir (Yıldırım, 2016).

#### **2.4.1.2 Bilimsellik Kriterlerinden Tümdengelim ve Yanlışlamacılık**

Bilim felsefecisi olan Karl Popper doğrulanabilirlik ilkesini yetersiz bulmuştur ve alternatif bir nesnellik ölçütü olarak yanlışlama ilkesini sunmuştur (Kurtyılmaz, 2018). Popper yanlışlamacılığı bilimselliğin kriteri olarak görmüş, o günlerde değerini yitirmiş tümdengelim akıl yürütme yöntemini bilimsel yöntemin en önemli unsuru haline getirmiş ve tümdengelim yönteminin basamaklarını aşağıdaki şekilde maddeler haline getirmiştir (Uslu, 2011)

- 1) Araştırma yapılacak olan sorun belirlenir.
- 2) Sorunla ilgili gözlem yapılır (Bilgi ve kaynak toplanır).
- 3) Elde ettiğimiz bilgi ve kaynaklar dâhilinde soruna muhtemel çözüm bulunur(Hipotez kurulur).

- 4) Hipotezin içerdiği ön-deyiler tespit edilir.
- 5) Ön deyileri sınamak amacıyla yeni veriler toplanır veya deney(yapay düzenek oluşturarak) yapılır.
- 6) Toplanan veriler analiz edilir, sınıflandırılır, yorumlanır ve bazı sonuçlara ulaşılır.
- 7) Ön-deyi çıkarılan sonuçla karşılaştırılır, sınanır.
- 8) Ön-deyi yanlışlanırsa yeni bir ön-deyi belirlenir ya da yeni bir hipotez kurulur. 4-7 maddeleri ön-deyi yanlış çıkmayana kadar tekrar edilir.
- 9) Sonuçlar rapor veya makale haline getirilir ve diğer bilim insanlarının eleştirisine açılmış olur. Böylece yeni bir sınama aşaması oluşur.
- 10) Diğer bilim insanlarıncada da sınanan bilimsel teoriler, yanlışlanıncaya kadar bilimsel olarak kabul görür.

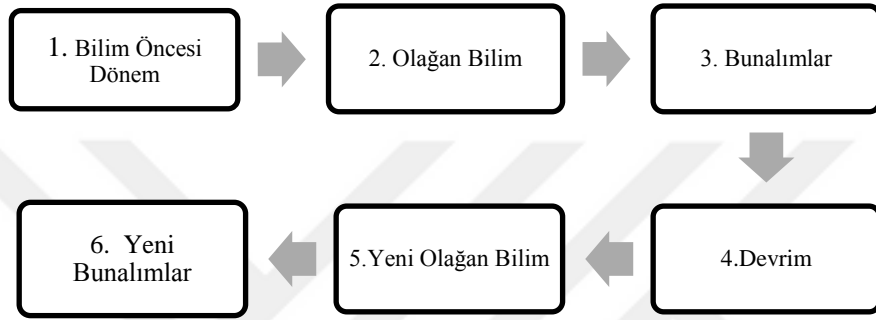
Bir yanlışlamacı, teorinin gözleme kılavuzluk ettiğini gözlemin de teoriyi gerektirdiğini kabul etmektedir. Yanlışlamacılara göre bilim problemlerle başlamaktadır. Buna göre teorilerin gözlem ve önermelerine önceliği tezine tamamen uygundur. Politikacılar, falcılar daima herhangi bir konunun sonuçlanabileceği şekle uygun müphem iddialarda bulunarak yanlışlar yapmaktan sakınırlar. Yanlışlamacı, teorinin yanlışlanma tehlikesini göze alacakları ölçüde açık olarak ifade edilmesini ister. Bir teori ne kadar kesin bir şekilde ifade edilirse o kadar yanlışlanabilir (Chalmers, 1990).

#### **2.4.1.3. Kuhn "Boz-Yap Yeteneği " olarak Bilim ve Bilimsel Devinimler**

Kuhn olağan bilim dönemlerinde bilim yönteminin teorileri test etmek değil "boz-yap" çözmek olduğunu belirtmiştir. Boz-yap çözmede mevcut olan bir teori "paradigma" olarak belirlenir. Boz-yap çözerken mevcut teori resim olarak görülür ve ondan yararlanır. Böylelikle Kuhn' a göre olağan bilim "paradigma" denilen kabuller üzerine kuruludur (Uslu, 2011).

Normal bilim paradigmalarının değişimlere belli bir süre direnç gösterebileceğini bu da bilim toplumunda bazı anormalliklere, krizlere yol açabileceğinden sonuç olarak da yeni paradigmaların kabul edileceğini vurgulamış ve bu değişimi bilimsel devrim olarak tanımlamıştır (Kuhn, 1962). Chalmers (1990), Kuhn' un bir bilimin ilerleme tarzı açık uçlu şema ile aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.

**Şekil-1: Kuhn' a göre bilimin ilerleme tarzı**



Kaynak: (Chalmers, 1990)

Şekil-1 de Kuhn' a göre bilimin ilerleme tarzı belirtilmiştir. Bilimin belirli dönemlerden geçmesi yani yeni paradigmaların oluşabilmesi için bunalım döneminin ardından devrimlerin gerçekleşerek yeni paradigmaların oluşması gerçekleşir. Oluşan yeni paradigmalarda yine bunalım döneminden geçerek yeniden devrimlerin oluşmasını ve yeni paradigmaların oluşmasını sağlar.

Bir paradigma genel teorik varsayım ve yasalarla, bu varsayım ve yasaların uygulanmaları için özel bir bilimsel topluluğun üyelerince benimsenen tekniklerden oluşmaktadır. Bir paradigma içinde çalışanlar (ister Newton mekaniği, dalga optiği, analitik kimya, ister başka bir şey olsun) Kuhn bunu olağan bilim "normal science" diye adlandırdığını icra ederler. Olağan bilim geleneğini desteklemeye yetenekli bir paradigma, Kuhn' a göre bilimi bilim olmayandan ayıran bir özelliktir (Chalmers, 1990).

#### **2.4.1.4. Lakatos ve "Araştırma Programları" Olarak Bilim**

Popper' ın yanlışlamacılık ilkesini eleştiren bilim felsefecilerinden biri de Imre Lakatos' dur. Lakatos' un bilim-sözde bilim ayrımı Popper 'ın öne sürdüğü gibi tek tek teoriler, hipotezler incelenerek yapılamayacağını iddia eder. Lakatos' a göre bilimsel ve sahte bilimsel olan teori ve hipotezler değil araştırma programlarıdır. Bu durumda bilimsel olan ve bilimsel olmayan iki araştırma programı ortaya çıkar (Uslu, 2011).

#### **2.4.1.5. Rudolf Carnap ve Bilim Mantığı;**

Carnap (1996), bilimi ilk olarak belirli insanlar tarafından belirli koşullarda oluşturulan uğraşlar bütünü olarak ele alınırken, ikinci olarak bilim insanların yapıp ettiği değil de bilimsel etkinliklerin sonucu, neticesi olarak ele almaktadır. Her ikisinde de bilimsel etkinlerin sonucun oluşan dilsel ifadeleri yani tümceleri(önergeleri) ortaya çıkarır. Buna bilgi kuramı denir.

Bilgiyi düzenlenmiş bir bilgi birikimi olarak ele alırsak sonuçlara göre inanç imge anlamına gelmez onlardan etkilenen davranış olarak ele alınabilir. Bilimsel dil bilimsel ifadelerin analizi bilimin mantığıdır (Carnap, 1996).

#### **2.4.1.6. Feyerabend ve Epistemolojik Anarşizm**

Geniş bir tanımlamayla; bilimin birçok şekli vardır, her birinin kuvvetli ve zayıf yönleri bulunur her kültür de kendine göre başarılı olan bir şeklini kullanabilir (Feyerabend, 1989). Feyerabend' e göre bilim nesnel değildir çünkü olayların ortak bir yapısı yoktur bir bilim dalında sayılan ölçütler başka bir bilim dalında sayılmayabilir. Örneğin A, B, C ilkesi tıpta geçerli sayılıyorken botanikte geçerli sayılmayabilir (Yeğen, 2014).

Feyerabend gibi bilimselliğin evrensel kriterlerini reddeden bir iddianın kabulü doğruyla ilgili nesnellik reddedilmeden mümkün olmayacağını göstermektedir aynı zamanda Feyerabend in özgürlükçü dil kullanması hoşumuza gitse de onun epistemolojisinin ‘ne olsa gider’ olduğu unutulmamalıdır (Uslu, 2011).

## **2.5. Fen Eğitimi ve Bilimin Doğası Açısından Bilim-Sözde Bilim Ayrımının Önemi**

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 okuryazar 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 okuryazar bireylerin özelliklerindedir (Ağlarcı ve Kabapınar, 2016). Bilimsel okuryazarlığın fen eğitimi bağlamında önemli unsurlarından biri olan bilimin doğası karşımıza çıkmaktadır (Bell ve Lederman, 2003). Bilimin doğası hakkında bir anlayış bilimsel okuryazarlıkta temel unsur olmasına rağmen öğrencilerin bu konuyla ilgili naif fikirleri bulunduğu dair önemli kanıtlar bulunmaktadır (Afonso ve Gilbert, 2009).

Fen okur-yazarlığı çağdaş fen müfredatlarının vazgeçilmez amacıdır (The American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1993). Fen bilimleri öğretim programının vizyonu tüm öğrencileri fen okuryazar bireyler olarak yetiştirmektir (MEB, 2013). Fen okuryazarlığı sadece bilimin doğasını anlamakla kalmayıp aynı zamanda bilimi sahte bilimden ayırt edebilmeyi gerektirir (Metin ve Ertepinar, 2016).

Pek çok araştırmacı bilimin doğasının fen eğitimi ile bağlantılı olduğu üzerinde durmuştur (Morgil vd., 2009). Çağdaş fen eğitimi programlarında belirtildiği üzere bilim okuryazarı bireyler yetişmek açısından bilimin doğası öğretiminin önemli bir rolü bulunmaktadır (Kutluca ve Aydın, 2016).

Bilim genelde fen olarak algılanmaktadır. Ancak fen bilimin bir alt dalıdır. Ülkemizde bilim denilince akla fen gelmektedir (Aslan, 2009). Bilimin doğasını anlamak demek fen bilimlerinin doğasını anlamak ile hemen hemen aynı anlama gelmektedir. Fen bilimlerinin doğası ifadesinden ise öncelikle öğrencilerin, öğretmenlerin ve fen bilimleri eğitimcilerinin bilim deyince ne anladıkları ve

düşündükleri akla gelir (Kılınç, 2010). Fen eğitimi ve öğretiminin en önemli amacı bilimin doğasının öğrencilere öğretilmesidir ayrıca fen bilimin doğasını anlayabilmektir (Polat, 2011; Yılmaz, 2016).

Fen bilimlerinin içeriği ve bilim felsefesi kavratılmak isteniyorsa bilimsel çalışmaların ve bilimin doğasının fen bilgisi eğitimiyle nasıl ilişkili olduğunun farkına varılmalıdır (Kılınç, 2010). Bilimi ve doğasını anlamamanın bizzat fen eğitimi sürecinde öğrencilere sağlayacağı olumlu katkılar vardır (Toz, 2012). Bilimin doğasıyla ilgili elde ettiğimiz bilgi ilerideki yaşamımızda bilimsel bilginin daha başarılı bir şekilde kullanımını sağlar (Kılınç, 2010).

Bilim-sözde bilim ayrımı tartışmasının planlı bir şekilde kullanılması bilimin doğası öğretiminde öğrencilerde sahip oldukları bilimin doğası inanışlarını geliştirebilir (Çetinkaya, 2012). Fen eğitimin 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 verilebilir. Örneğin astronomi ve astrolojinin gelişimi, tarihi, yöntemleri vb. karşılaştırılabileceği bir bölüm öğrencilerin ilgisini çekebilir, hem de bilimin işleyişini ve misyonunu daha rahat anlamlandırmalarını, eleştirel düşüncelerini sağlayıp, kabulleri sorgulayan eğilimlerini artırabilir (Turgut, 2009).

Fen kitaplarında ve programlarında sözde bilimin ne olduğuna ve bilim ile sözde bilim ayrımının nasıl yapılacağına yer verilmelidir ve böylelikle öğrencilerin bilim algılarının sağlıklı bir şekilde geliştirmesi konusu tartışılmalıdır (Turgut, 2009). Kallery (2001)' de ilköğretim öğretmenlerinin üzerinde yürüttüğü çalışmasında %60' ının astrolojiyi ve %59' unun da hem astrolojiyi hem astronomiyi bilim olarak bilim olarak kabul ettiği görülmüştür. Bu da bize sorunun sadece öğrenci boyutunda olmadığını göstermektedir.

## 2.6. Kavram Karikatürleri

Kavram karikatürleri konuların anlaşılma düzeylerini ortaya çıkarma amacı taşımaktadır. Bu sebeple karikatürler, herhangi bir konuda farklı bakış açıları oluşturmaktadır. Konu ile ilgili ayrıntılı bilgi vermektense ziyade basit metinlerle ve anlaşılır bir dil ile daha kolay anlaşılmalıdır (Yavuz ve Büyükekşi, 2011). Kavram karikatürleri bir durum hakkında alternatif bakış açıları sunarak, diyalog şeklinde tasarlanır ayrıca öğrencilerde merak uyandırarak, tartışma ortamı sağlamakta ve bilimsel düşünmeye yöneltmektedir (Liston, 2011). Kavram karikatürlerinde günlük hayatta karşılaşılan ve bilimsel yönü bulunan konular karşı tarafa iletilerek tartışılması sağlanır (Balım vd., 2008). Bilimsel düşünebilmek bilimin doğasını anlamakla sağlanabilmektedir. Bu noktada kavram karikatürleri ile bilimin doğası kesişmektedir (Yücel Dağ, 2015).

Kavram karikatürleri belirli bir senaryo çerçevesinde karakterler kullanarak düşüncelerin anlatılmasıdır. Kavram karikatürleri ile diğer karikatür çeşitleri arasındaki fark, mizah amacıyla hazırlanmamalarıdır (Yurtyapan, Kandemir ve Kandemir, 2017). Kavram karikatürleri yazılı metinlerin görsel bir uyarıcı yapısında birlikte kullanılmalarıdır. Günlük hayattan yansıtan karikatür biçiminde çizimleri içermektedir (Balım vd., 2008). Kavram karikatürlerinde günlük hayatta karşılaşılan ve bilimsel yönü bulunan konular karşı tarafa iletilerek tartışılması sağlanır (Balım, vd., 2008). Karikatürler, öğrencilerin çevrelerini daha iyi tanımasını, olaylara bakış açılarını geliştirmelerini, olayların arasında bağ kurabilmelerini ve muhakeme yeteneklerini geliştirir. Özellikle küçük yaş gruplarında bulunan öğrencilerin olduğu eğitim ortamlarında öğretmenlerin konu dışına çıkılmaması yönünde dikkatli olmaları ve sürece müdahale de bulunmaları gerekmektedir (Sharp, Peacock, Hohnsey, Simon Smith, Alan ve Diane, 2009).

Kavram karikatürlerindeki amaç öğrencilerin düşünme, sorgulama, eleştirme ve tartışma becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olmaktır. Bu sebeple kavram karikatürleri öğrencilerde bulunan ön bilgilerdeki kavram yanlışlarının belirlenmesine katkı sağlamaktadır. Bunun dışında kavram karikatürlerinin içeriğinde bulunan görsel ve sözel öğeler, soyut fen kavramlarının

somutlaştırılmasında kolaylık sağlar ve kavramları anlamlı kılar (Yutyapan, 2017). Kavram karikatürleri, Fen derslerindeki konuların tartışılmasını başlatmak amacıyla bir uyarıcı biçiminde kullanılır. Fen derslerinde kavram karikatürü kullanımıyla, öğrencilerin dikkatlerinin derse yoğunlaştırılması eğlenceli bir şekilde yapılmaktadır (Balım vd., 2008).

Literatürde yer alan araştırmalar kavram karikatürleri ile kavram yanlışlarının belirlenebildiğini ve kavramların etkin olarak öğretiminde olumlu tesirleri bulunduğunu göstermektedir. İlave olarak, kavram karikatürleri sorgulayıcı öğrenme, akademik başarı, mantıki düşünme, motivasyon ve güdüleme gibi olgular bakımından da etkili olduğu ifade edilmektedir (Yurtyapan vd., 2017). Kavram karikatürlerinde karakterlere atfedilen metinlerin amacı, konuyla ilgili bilimsel olgunun kısa bir özetinin ve ilişkili önerilerin sunulmasıdır. Kavram karikatürleri karmaşık fikirleri, basit metinlerle ve anlaşılır bir dille sunulmaktadır (Sharp vd., 2009). Keogh ve Naylor 1990' lı yıllarda günlük hayattaki bilimsel olayları karikatürler kullanılarak ve tartışma biçiminde ifade etmiş, olaylarla ilgili farklı bakış açılarının sunulmasını görsel araçlarla gerçekleştirmişlerdir (Balım vd., 2008). Aşağıda, Keogh ve Naylor (1999) tarafından geliştirilen ve fen eğitimindeki konu ve kavramların daha iyi kavranması için öğrenciler arasında yapılacak tartışma etkinliklerinin başlatılmasında kullanılabilecek örnek yer almaktadır.

**Şekil 2: Kardan adam ile ilgili karikatür**



Kaynak: (Keogh ve Naylor, 1999)

Şekil-2' deki karikatür incelendiğinde karikatürdeki karakterlerin bir konu üzerinde tartıştıkları görülmektedir. Örnekteki kavram karikatürlerinde öğrencilerin kendi düşüncelerini yansıttığı karakteri seçmesi istenmektedir. Sonrasında ise neden böyle düşündüklerini açıklamaları gerekmektedir. Yani öğrencilerin öğrenme sürecinin ardından öğrendiklerini değerlendirmek ve varsa yanlış anlamaları düzeltmek amacıyla kavram karikatürleri kullanılmaktadır. Kısaca kavram karikatürlerinin sadece öğrenme ve öğretme amacıyla değil değerlendirme amacıyla kullanılabilirliğini anlaşılmaktadır.

### **2.6.1. Kavram Karikatürlerinin Değerlendirme Amacıyla Kullanılması**

Kavramsal karikatürlerin en etkili yönlerinden birisi, tartışma yaratmaktır. Kavramsal tartışmalara davet ederek katılımı destekler. Öğrencilerin karşılaştırma yaparak farklılıkları görmesi, kendilerini karikatürdeki karakterlerle özdeşleştirilmesi, kanıt araması ve kendi düşüncelerini doğrulaması kavram karikatürleriyle sağlanabilmektedir (Sharp vd., 2009). Kavram karikatürleri öğretme ve öğrenme sürecinin yanı sıra değerlendirme aracı olarak da kullanılmaktadır (Keogh vd., 1999). Sınıf içi tartışmaları oluşturmada çok başarılı olduğu için kavram karikatürleri ölçme ve değerlendirme için de oldukça önemlidir (Chin ve Theou, 2009). Genellikle öğrenciler kavram karikatürlerine pozitif cevap verir, alternatif bakış açıları sunar ve öğrenciler tartışmaya odaklanırlar (İnel, Balım, Evrekli, 2009). Bu sebeple kavram karikatürleri alternatif bakış açılarını mantıksal bir düzen içinde ve öğrencilerin mantığına yakın bir içerikte sunabilmektedir (Uğurel vd., 2013).

### **2.7. Sözde Bilim Ayrımı Konusunda Yapılan Çalışmalar**

Bilim-sözde bilim alanında yapılan çalışmalar çağımıza bu konuda ışık tutmakta ve bilimsel bilgilerin öğrenilmesi, öğretilmesi, geliştirilmesi ve artık çoğalan sözde bilimsel iddiaların farkına varmakta bize yön göstermektedir. Bu konu ile ilgili yapılan araştırmalar gruplandırılarak ele alınmıştır.

### 2.7.1. Ortaokul öğrencilerine yönelik çalışmalar

Çetinkaya (2012), yaptığı çalışmada ortaokul öğrencilerinin bilimsellik algılarını tespit etmek ve bilim sözde bilim ayrımı etkinlikleri yoluyla bu algının geliştirilmesini amaçlamıştır. Jigsaw tekniği uygulanmış sınıf ve grup tartışmaları sağlanmıştır. Etkinlikler 21 öğrenci ile 5 hafta boyunca yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak Bilim Sözde Bilim Ayrımı Ölçeği (BSAÖ) ve Akademik Bilgi Testi (ABT) kullanılmıştır. Sonuç olarak katılımcıların bilimsel bilgi ile ilgili naif tümevarımcı iddiaları destekledikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca etkinlikler sonunda katılımcıların çoğunun naif inanışlarını korudukları, bir kısmının ise bilimsel bilgiye yönelik algılarının önemli ölçüde geliştiği tespit edilmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin etkinlikler sonunda akademik içerik bilgilerinde anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir.

Preece ve Baxter (2000) ortaokul ve lise düzeyindeki öğrencilerin sözde bilimsel inanışlarını ölçmüştür. Sonuç olarak; öğrencilerin sözde bilimsel inanışlarının altında yatan sebeplerin kişisel deneyimler, aile ve medyadan kaynaklandığını tespit etmiştir.

Arık (2016), ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin bilimsellik algılarının bilim sözde bilim ayrımı bağlamında argümantasyon tabanlı (ATÖ) öğrenme etkinlikleri yoluyla geliştirilmesini hedeflemiştir. 24 öğrenci ile etkinlikler 5 hafta boyunca sürdürülmüş, 10 öğrenci ile ön ve son görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Etkinlikler sırasında öğrencilerin tartışma sürecinde bilim sözde bilim ayrımı kapsamında argümanlar oluşturarak sözde bilimsellik ölçütleri geliştirmeleri sağlanmıştır. Ayrıca etkinlikler sırasında oluşan argümanların geliştirilmesi ve kalitesinin artması beklenilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin bilim-sözde bilim ayrımı bağlamında bilgilerinin ve tartışma becerilerinin arttığı gözlemlenmiştir.

Sözcü (2015) çalışmasında ortaokul öğrencilerinin bilimsellik değerine yönelik zihinsel modellerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. 3 ayrı okuldan 7. sınıf 311 öğrenci ile çalışmasını yürütmüştür. Araştırmasında hem nitel hem nicel veriler toplayarak karma yöntem kullanmıştır. Sonuç olarak okul değişkenine göre iki

okulda öğrencilerin zihinsel modellerinde belirgin bir artış olmuştur. Diğer okulun bilimsel zihinsel modelinde hemen hemen hiç değişim olmamıştır ancak bilimsel olmayan zihinsel modelleri azalmıştır. Cinsiyet değişkenine göre ise kız öğrencilerin zihinsel modellerinin daha yüksek olduğu ancak erkek öğrencilerdeki değişimin daha fazla olduğu gözlemlenmiştir.

### **2.7.2. Öğretmen adaylarına yönelik çalışmalar**

Turgut, Akçay, İrez (2010) bilim-sözde bilim ayrımı üzerine yapılandırılmış bir bağlam önerilerek fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğası inanışlarının geliştirilmesindeki etkililiğini incelemiştir. Söz konusu bağlam astroloji örnek olayı üzerine yapılandırılmış ve bir öğretim dönemi boyunca sürdürülmüştür. Veriler açık uçlu sorulardan oluşmuş bir form ile ön test ve test şeklinde kullanılarak toplanmıştır. Veriler nitel olarak analiz edilmiş ve sonuç olarak bilim, deney, gözlem, teoriler, yasalar, modeller, bilimsel yöntem ve sosyokültürel değerlerin bilimdeki rolü gibi alt boyutlarda adayların inanışlarını geliştirebildikleri gözlemlenmiştir. Kısaca geliştirilen bu bağlamın etkili olduğu tespit edilmiştir.

Ağlarıcı ve Kabapınar (2016) Kimya öğretmen adaylarının bilim, sözde bilim anlayışlarını tespit etmek ve bu anlayışlarını doğrudan yansıtıcı tekniğin kullanıldığı etkinliklerle geliştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışma 20 öğretmen adayı ile yürütülmüş ve araştırmada eylem araştırması deseni kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre öğretmenlerin yaklaşık yarısının bilimi objektif bir süreç olarak düşündüklerini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca tartışmalar sürecinde katılımcıların hepsi bilimin saf gözlemlerle başladığını belirtmiş ve iyi teoriler olmadan bilimin ilerlemeyeceğini söylemişlerdir. Aynı zamanda etkinlikler sürecince öğretmen adaylarının sözde bilimsel etkinlikleri bilimsel faaliyetler içinde aldıkları da gözlemlenmiştir. Etkinlikler sonucunda adaylar sözde bilimsel ifadeler ile bilimsel ifadeleri birbirinden mantıklı gerekçeler söyleyerek ayırt edebilmişlerdir.

Turgut vd., (2016) okul öncesi öğretmen adaylarının bilim sözde bilim algılarını ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu 41 üçüncü sınıf okul öncesi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri

araştırmacılar tarafından oluşturulmuş açık uçlu sorulardan oluşan ‘‘Bilim-Sözde Bilim’’ formu ile toplanmıştır. Sonuç olarak öğretmen adayları bilim kavramını çoğunlukla araştırma yapma, bir şeyleri ispatlama, kanıtlama ve deney, gözlem yapma süreçlerini ön plana çıkardığı gözlenmiştir. Aynı zamanda adayların teknoloji ile bilim kavramlarını birbirine karıştırdıkları ve bilimi bilme çabasından öte hayatı kolaylaştıracak yenilikler ortaya çıkarma olarak algıladıkları tespit edilmiştir. Bilim-sözde bilim ayrımı konusunda bilim-gözlem konusu olma, nesnel olgusal olma ve kanıtlanabilir olma gibi ölçütleri vurguladıkları fark edilmiştir.

Turgut (2009) yaptığı çalışmada fen bilimleri öğretmen adaylarının bilim, sözde bilim algılarını ve yeterliliklerini tespit etmeyi amaçlamıştır. 57 birinci sınıf öğretmen adayı ile çalışma yürütülmüş ve veri kaynakları bir örnek olay metni, açık uçlu sorular ve rastgele seçilmiş 10 öğretmen adayı ile görüşmek yapılarak toplanmıştır. Sonuç olarak adayların büyük çoğunluğunun eleştirel olmadığı, bilim, sözde bilim alanında büyük oranda yetersiz kaldığı tespit edilmiştir.

Turgut (2011) bilim teknoloji ve toplum kursunda 46 fen öğretmen adayı ile nitel olarak çalışmasını yürütmüştür. Sonuç olarak bilim, sözde bilim (özellikle astrolojide) sınırlandırması konusundaki bir öğrenme müdahalesinin öğretmen adaylarının çoğunluğunun gelecekteki öğretilerinde kullanmayı planladıklarını öne sürdüğü etkili bir öğretim stratejisi olduğunu kanıtladığını göstermektedir.

Ayvacı ve Bağ (2016), sınıf öğretmen adaylarının bilim-sözde bilim ayrımı konusunda düşüncelerini ve yeterlilik düzeylerini belirlemek amacıyla eğitim fakültesi 3. ve 4. Sınıf öğrencileri ile çalışmasını yürütmüştür. Rastgele seçilen on öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının sözde bilimsel inanışlarla ilgili yetersiz görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir.

Saka ve Sürmeli (2017) çalışmalarında katılımcıların bilim ve sözde bilimi birbirinden nasıl ayırt ettiklerini, sözde bilimsel konulara karar verirken bilimin doğası ile ilgili düşüncelerini kullanıp kullanmadıklarını tespit etmeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya fen bilgisi öğretmenliği ikinci sınıfta okuyan 47

öğrenci katılmıştır. Çalışmada iki senaryo bulunmaktadır ve nitel yöntem kullanılmıştır. İçerik analizi yöntemi ile veriler analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrenciler bilim-sözde bilim ayrımı yaparken kanıtlama, bilimsel yöntem, deney ve gözlem yapmayı vurgulamışlardır.

Kaplan (2014) , astroloji ve astronomi konuları üzerinde, öğretmen adaylarının sözde bilime ilişkin görüşlerini açığa çıkarmayı amaçlamıştır. Çalışmanın sonuçları, öğretmen adaylarının çoğunun, sözde bilim olan astrolojiyi bir bilim dalı olarak gördükleri ortaya çıkmıştır..

### **2.7.3. Öğretmenlere yönelik çalışmalar**

Metin ve Ertepinar (2016) hizmet öncesi fen bilgisi öğretmenlerinin depremle ilgili bilimsel ve sözde bilimsel inançlarını ortaya çıkarmak ve bilim anlayışları hakkında çıkarım yapmayı amaçlamışlardır. Depremle ilgili sekiz madde içeren açık uçlu soru formu 41 fen bilgisi öğretmenine uygulanmıştır. Sonuç olarak hizmet öncesi fen bilgisi öğretmenlerinin bazılarının fen eğitimi almış olmalarına rağmen deprem bağlamları hakkında sözde bilimsel inanışlara sahip olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda hizmet öncesi fen bilimleri öğretmenlerinin geri kalanı neden bilimsel açıklama lehine olduklarını ve nahoş bilime inanmadıkları hakkında hiçbir bilimsel delil sunamadılar. Hizmet öncesi fen öğretmenleri deprem üzerine sözde bilimsel inançları göz önüne aldıklarında öğrendikleri bilgileri bilimin doğası dersinde ifade edememişlerdir. Bundan dolayı bilimin doğasının anlaşılması ve bilim ile sözde bilim arasındaki sınırlandırma kriterini kavramlaştırma ve bunun diğer derslere entegrasyonu sağlanmalıdır.

Kallery (2001) araştırmasında Yunan erken dönem eğitimcilerinin astrolojiye yönelik tutumları incelenmiş astronomi bilimi ve astroloji sözde bilim arasında ayrıtılabildiğini tespit etmiştir. Bu çalışmaya 123 eğitimci katılmıştır. Sonuç olarak eğitimcilerin çoğunluğunun bilim ile sözde bilim arasında ayrım yapamadıkları ortaya çıkmıştır?

#### 2.7.4. Diğer çalışmalar

Afonso ve Gilbert (2010) üniversitedeki fen bilimleri ve fen bilimleri dışındaki (inşaat mühendisi, fizik eğitimi gibi) öğrencilerle yaptığı çalışmada yeraltı sularını bulmaya yönelik sözde bilimsel olan inançlarını ortaya çıkarmak amacıyla görüşmeler yapılmıştır. Bilim ve yalancı bilim arasındaki çizgi belirleme ölçütleri ve öğrencilerin “su damlalarına” yönelik araştırma tasarımlarını da sorgulanmış ve öğrencilerin sözde bilimsel açıklamalar yaptığı gözlenmiştir. Dahası bilim ve sözde bilim arasındaki sınıflandırma kriterinden habersiz oldukları belirlenmiştir.

Nickell (1992) 280 lise öğrencisine bir ölçek uygulamıştır. Bu ölçekle öğrencilerin sözde bilimsel inanışlarını ölçmeyi amaçlamıştır. Sonuç olarak öğrencilerin büyü, kehanet ve hayalet gibi iddiaları bilimsel sınıfına aldıkları görülmüştür.

Hooten (2001) çalışmasında 1979-2006 yıllarına ait tarihi anket verilerini incelemiştir. Bilim okuryazarlığı, eğitim düzeyi ve ABD yetişkinleri için sözde bilime olan inanç arasındaki ilişkileri tanımlamayı amaçlamıştır. Bu çalışmadaki bağımlı değişkenler; eğitim düzeyi, bilim gerçek bilgi, bilim süreç bilgisi ve yalancı bilim inançlarıdır. Sonuç olarak bilimsel okuryazarlık ve eğitim düzeyi açısından dokuz ABD coğrafi bölgede ölçülebilir farklılıklar gözlemlense de bu farklılıklar büyük ölçüde değildir.

Tseng, Tsai, Hsieh, Hung ve Huang (2014) yaptıkları çalışmada Tayvanlı üniversite öğrencilerinin sözde bilimsel TV programlarına maruz kalma ile sözde bilimsel inançlar arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. 380 Tayvanlı üniversite öğrencilerine bu konuda tutum ölçeği uygulanmıştır. Veriler niceliksel analiz için hiyerarşik çoklu regresyon kullanılarak analiz kullanılmıştır. Sonuç olarak sözde bilimsel TV programlarına maruz kalmanın üniversite öğrencileri arasındaki sözde bilimsel inançların öngörücü faktörü olduğu belirlenmiştir. Fen bilgisi öğrencileri dışındakiler fen öğrencilerine göre sahte bilimsel inanışlara karşı daha elverişli tutumlar dile getirmiştir.

Eve ve Harrold (1986) ABD’ de öğrenim görmekte olan üniversite öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin sözde bilimsel olan konulara inanma durumlarını araştırmışlardır. Öğrencilerin farklı temalara ait farklı inanışlara sahip oldukları görülmüştür.

Alan ile ilgili çalışmalar incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin bilim sözde bilim konusunda yeterli düzede bilgiye sahip olmadıkları ve karmaşaya düştükleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin bilimsellik algılarının geliştirilmesi için çeşitli etkinlikler tasarlanmış ve bu etkinlikler sonucunda anlamlı farklar ortaya çıkmakla birlikte öğrencilerin bilim-sözde bilim ayrımı konusunda tartışma becerilerinin arttığı gözlemlenmiştir. Öğretmen adaylarına yönelik çalışmalarda öğretmen adaylarının bilim-sözde bilim ayrımı konusunda yeterliliklerini tespit etmek ve bu yeterliliklerin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Etkinlikler yoluyla öğretmen adaylarının bilim-sözde bilim ayrımı konusunda mantıklı gerekçeler söylemiş ve bu ayrımı yapabilmişlerdir. Ayrıca bilim-gözlem konusu olma, nesnel olgusal olma ve kanıtlanabilir olma gibi ölçütleri vurguladıkları fark edilmiştir. Öğretmenlere yönelik olan çalışmalarda da yine bilim-sözde bilim ayrımı yapma konusunda önemli sorunlar olduğu belirlenmiştir. Üstelik bilimin doğasını almış fen eğitimcilerinin de bu ayrımı yapamayıp bilimsel gerekçeler sunma konusunda yorum yapamadıkları gözlemlenmiştir. Yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde ise çeşitli alanlarda üniversitede öğrenci olan bireylerin de bilim sözde bilim ayrımı konusundaki eksiklikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca sözde bilimsel TV programlarına maruz kalmanın öğrencileri büyük ölçüde etkilediği fark edilmiştir.

Sonuç olarak araştırmalar gösteriyor ki bireylerin bilim sözde, bilim konusunda önemli ölçüde eksiklikleri bulunmaktadır. Bilimin ne olduğunu anlayan bilimsel okuryazar bireylerin bu ayrımı yapma konusundaki bu sorun göz ardı edilmemelidir. Öğrencilere küçük sınıflardan itibaren basit etkinliklerle bu konuların farkına varmaları sağlanmalıdır. Ayrıca programlara bilim-sözde bilim ayrımı konusu eklenmelidir. Çünkü fen eğitiminde bilimin doğası olmazsa olmazdır öğrencilere bilimin doğasını anlatırken aslında en temel noktayı yani neyin bilim olup olmadığını vurgulamamız gerekmektedir. Bu yanlışlar yalnızca öğrencilerle

kalmayıp öğretmenler, öğretmen adayları ve toplumda önemli ölçüde gözlemlenmektedir. Bu da bize gösteriyor ki bu farkındalık henüz yeteri kadar hiçbir eğitim seviyesinde verilmemektedir.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde sırasıyla araştırmanın modeli, evren, örneklem, verileri toplanması ve verilerin analizine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin bilim-sözde bilim hakkındaki algılarını açığa çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda; katılımcıların algılarını ortaya çıkarmak ve ayrıntılı bir şekilde inceleyebilmek için nitel paradigma deseni olan olgubilim (fenomoloji) seçilmiştir. 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).

#### 3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın örneklemini 2018-2019 eğitim öğretim yılı içinde Konya ilinin Karatay ilçesindeki kırsal bölgedeki bir ortaokulda öğrenim gören 127 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır.

Nitel araştırma geleneği kapsamında gelişen, ancak nitel araştırmalarda sınırlı şekilde kullanılan olasılık temelli yöntemlerin aksine amaçlı örnekleme tam olarak nitel araştırma geleneği içinde ortaya çıkmıştır. Patton (1987)' a göre olasılık temelli örnekleme temsiliyeti sağlama açısından evrene geçerli genellemeler yapabilirken, zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların derinlemesine incelenmesinde amaçlı örnekleme olanak sağlamaktadır. Bu anlamda, birçok durumda, olgu ve olayların keşfedilip açıklanmasında amaçlı örnekleme yöntemleri yararlı olur (Aktaran: Yıldırım Şimşek, 2018: 118). Ölçüt örnekleme benimsenen araştırmalarda gözle birimleri belli özelliklere sahip olan olaylar, nesnelere, durumlar ya da kişilerden oluşturulabilir. Bu durumda belirlenen ölçütü karşılayan birimler örnekleme dahil edilir (Büyüköztürk vd., 2015). Ölçüt örneklemedeki temel anlayış

önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan durumların çalışılmasıdır. Bu ölçüt veya ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulabilirken daha önceden hazırlanmış bir ölçüt listesi de kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Ölçüt örneklemede seçim için önemli görülen ölçütler belirlenmekte ve seçilen örneklemin bütün nitelikleri ile araştırma evrenini temsil ettiği düşünülmektedir (Tavşancıl ve Aslan, 2001). Bir veya birden fazla özel durumlarda belli özelliklere sahip veya belli ölçütleri karşılayan durumlarla çalışılacağı zaman ölçüt örnekleme kullanılır (Büyüköztürk vd., 2015). Bu nedenle bu çalışmada amaçsal örneklem türlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır.

Bu doğrultuda öğrencilerin çalışma grubuna seçilmesinde aşağıdaki ölçütler dikkate alınmıştır.

1) *Kırsal Kesim*: Modern kent yaşamına göre kırsal kesimde daha çok efsane ya da memurat gibi sözlü kültür ürünleri görülmektedir. Yazılı ve görsel medyanın bu eğilimi UFO haberleri gibi yayınlarla veya fal sayfalarıyla desteklemesi (Yıldız, 2008) nedeniyle kırsal bölgede yaşayan öğrenciler seçilmiştir.

2) *Not ortalaması*: Katılımcılar not ortalaması yüksek olan sınıflar seçilmiştir. Bunun nedeni, bilim konusunda bilgilerinin belli seviyede olması ve bu bilgilere açıklama getirebilmeleri içindir.

3) *Kazanım ve sınıf düzeyleri*: Araştırmada 6. 7. ve 8. sınıf öğrencileri ile çalışılmıştır. Çünkü uygulanan etkinlikler öğretim programındaki kazanımlar ile paralel olduğu için bu kazanımları işlemiş öğrenciler arasından seçim yapılmıştır.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada öğrencilerin bilim ve sözde bilim hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarıp değerlendirebilmek için araştırmacı tarafından geliştirilen “*Bilim-Sözde Bilim Konulu Kavram Karikatürleri Testi*” ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile veriler toplanmıştır.

Kavram karikatürleri, karakterleri kullanarak bilimsel bir koşul hakkında alternatif fikirler öneren, bir konuyu tartışan veya düşünen, günlük hayatta bir olayı

veya konsepti içeren görsel araçlardır (Ormancı ve Şaşmaz Ören, 2011). Kavram karikatürleri öğrenme öğretme stratejisi olarak kullanılabilirdiği gibi ölçme ve değerlendirme aracı olarak da kullanılmaktadır (Keogh, Naylor, Boo ve Feasey, 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).

### **3.3.1. Bilim-Sözde Bilim Konulu Kavram Karikatürleri Testi**

Bilim-sözde bilim konulu kavram karikatürleri (BSK-KKT); örnek bir olayla ele alınan bilimsellik kriterlerini içeren karikatürlerden oluşan, öğrencilerin bilimsellik algılarını ortaya çıkarmayı amaçlayan bir testtir. Bu testte günlük hayatta karşılaştığımız olaylar çeşitli senaryolar ile kavram karikatürü şeklinde gündeme getirilmiştir.

BSK-KKT testi dört temadan oluşan karikatürlerden oluşmaktadır. Bu karikatürler araştırmacı tarafından çevrimiçi bir karikatür programı kullanılarak geliştirilmiştir. Karikatürlerin her biri araştırmacının seçtiği, literatürde üzerinde durulan bilimsellik ölçütlerinden bir tanesini vurgulayarak tasarlanmıştır. Karikatürler her öğrenciye birer kez uygulanmıştır. Karikatürlerin temaları ve test ettiği ölçütler aşağıda tabloda verilmiştir.

**Tablo-1: Karikatürler ve Karikatürlerin Temsil Ettiği Ölçütler**

| Temalar                  | Bilimsellik Ölçütleri |                    |                    |                            |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|
|                          | Bilimsel Yöntem       | Test Edilebilirlik | Tekrarlanabilirlik | Özel Yayınlar<br>Dayanmama |
| Tema:1 Kaşık<br>Bükme    | X                     |                    |                    |                            |
| Tema 2: Şifalı<br>Taşlar |                       | X                  |                    |                            |
| Tema3: Levitasyon        |                       |                    | X                  |                            |
| Tema4: İridoloji         |                       |                    |                    | X                          |

Tablo-1’ de temalar ve temaların ölçtüğü bilimsellik kriterleri verilmiştir. Görüldüğü gibi her bir tema bir kriteri içinde barındıran kavram karikatüründen meydana gelmiştir. Karikatürler iki ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm madde kökünün olduğu yani karakter isimlerinin yazıldığı, ikinci bölüm ise cevabın nedeninin açıklandığı kısımdır (Ormancı ve Şaşmaz Ören, 2011).

Bilimsel araştırmalarda güvenilirliğin sağlanması gereken ilk koşuldur (Çepni, 2009). 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. Ayrıca; her bir karikatür ayrı ayrı öğrencilere dağıtılmış öğrencilerin her bir karikatürü yanıtlama süreleri gözlemlenmiştir. Her bir karikatür için yanıtlanma süresi en fazla 6-10 dakika arasındadır. Sonuç olarak ölçme aracı olarak geliştirilen dört karikatür için bir ders saatinin yeterli olduğu tespit edilmiştir.

Bir araştırmanın geçerliliğinin ön koşulu araştırmanın problemini tam olarak örtecek özellikte ölçme araçları veya araştırma yöntemleri geliştirmektir (Çepni, 2009). Testin geçerliliğini sağlamak amacıyla hem içeriğin hem de karikatürlerin geliştirilmesine ilişkin kurallara uyum açısından uzaman görüşlerine başvurulmuştur.

İlk aşamada geliştirilmiş olan altı tane bilim-sözde bilim konulu karikatür için sekiz uzmandan görüş alınmıştır. Geri dönüt sağlayan yedi uzmanın görüşleri doğrultusunda iki karikatür testi ölçme aracı olmaktan çıkarılmış, diğer karikatürler üzerinde gerekli düzeltmeler yapılmıştır. İkinci aşamada; gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra üç uzmana tekrar görüşleri sorulmuştur. Uzmanların görüşü doğrultusunda karikatürlerin amaca uygun olduğu belirlenmiştir.

BSK-KKT dört temadan oluşan bir testtir. Her bir tema bilimsellik kriterlerinden bir tanesine vurgu yapmaktadır. Karikatürlerin ilgili olduğu bilimsellik kriterleri ve temalara ilişkin kazanımlar aşağıdaki başlıklar altında belirtilmiştir.

### 3.3.1.1. Tema1: Kaşık Bükme

Araştırmada yer alan ‘‘Kaşık Bükme’’ temasına ait BSK-KKT, fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan ‘‘Fiziksel Olaylar’’ konu alanına ait yenilenmiş fen öğretim programına göre 6.sınıf ‘‘Kuvvet ve Hareket’’ ünitesinde yer alan kazanımlar ile ilişkilendirilmiştir. Kazanımların işlenme durumu göz önüne alındığında tema 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri seçilmiştir.

**Tablo-2: Kaşık bükme temasına ilişkin kazanımlar**

| Sınıf                   | Kazanımlar   |
|-------------------------|--|
| 6                       | F.6.3.1.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir.  |
| 6                       | F.6.3.1.2. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyerek gözlemler.   |
| 6                       | F.6.3.1.3. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek karşılaştırır.  |
| <b>Konu/ Kavramlar:</b> |  |
| 6                       | Kuvvetin özellikleri (yön, doğrultu, büyüklük), bileşke kuvvet (net kuvvet), aynı doğrultulu ve aynı yönlü kuvvetlerde bileşke kuvvet, aynı doğrultulu ve zıt yönlü kuvvetlerde bileşke kuvvet, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler |

Kaynak: (MEB, 2018)

Tablo-2’ de fen bilimleri öğretim programında yer alan kaşık bükme teması ile ilişkili kazanımlar verilmiştir. Kaşık Bükme temasında ‘‘Bilimsel yöntem’’ ölçütüne yer verilmiştir. Bu temada öğrencilerin bilimsellik ölçütlerinden bilimsel yöntem ile ilgili düşüncelerini açığa çıkarmak amaçlanmıştır. Bu doğrultuda seçtiği karakterlere bağlı olarak bilim-sözde bilim ayrımı yapma konusunda fikirleri açığa çıkarılacaktır.

### 3.3.1.2. Tema2: Şifalı Taşlar

Şifalı Taşlar temasına ait BSKK, yenilenmiş fen öğretim programında yer alan ‘‘Canlılar ve Yaşam’’ konu alanına ait 6.sınıf ‘‘Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı’’ ünitesindeki kazanımlar ile ilişkilendirilmiştir. Bu nedenle kazanımların işlenme durumu göz önüne alındığında 6.,7. ve 8. sınıflar bu testi yanıtlamıştır.

**Tablo-3: Şifalı Taşlar temasına ilişkin kazanımlar**

| Sınıf             | Kazanımlar   |
|-------------------|--|
| 6                 | F.6.6.2.4. Duyu organlarının sağlığını korumak için alınması gereken tedbirleri tartışır   |
| 6                 | F.6.6.3.1. Sistemlerin sağlığı için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.   |
| Konu ve Kavramlar |  |
| 6                 | Duyu organları, duyu organlarının yapıları, duyu organlarının sağlığı, duyu organları arasındaki ilişki, teknoloji, Solunum sistemini oluşturan yapı ve organlar, akciğerler Cücelik, devlik, diyabet, guatr, duyu organı hastalıkları, kemik kırılmaları, romatizma, ishal, ülser, kanser, sarılık, anemi, zatürre, grip, böbrek taşı, böbrek yetmezliği, diyaliz, alkol, sigara, organ bağıışı, ilk yardım |

Kaynak: (MEB, 2018)

Tablo-3’ de fen bilimleri öğretim programında yer alan şifalı taşlar teması ile ilişkili kazanımlar yer almaktadır. Şifalı taşlar temasında ‘‘test edilebilirlik’’ ölçütü üzerinde durulmuştur. Test edilebilirlik ölçütü, hipotezlerin ya da olaylar arasında var olduğu düşünülen ilişkilerin doğruluğu araştırılabilmesi ve sınanabilir nitelikte olmalıdır. Diğer bir deyişle sonuçların, öne sürülen hipotezi ve iddia edilen ilişkileri

destekleyip desteklemediği gösterilebilmelidir. Bunun için de uygun analiz teknikleri kullanılmalıdır (Özbey, 2014). Bu temada ortaokul öğrencilerinin test edilebilirlik ölçütü kapsamında bilim-sözde bilim konusundaki düşüncelerinin açığa çıkarılması amaçlanmıştır

### 3.3.1.3. Tema3: Levitasyon

Araştırmada bu temaya ait BSKK; yenilenmiş fen bilimleri öğretim programındaki ‘Fiziksel olaylar’ konu alanına ait ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesindeki kazanımlar dikkate alınmıştır.

**Tablo-4: Levitasyon temasına ilişkin kazanımlar**

| Sınıf                   | Kazanımlar   |
|-------------------------|--|
| 6                       | F.6.3.1.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir.  |
| 6                       | F.6.3.1.2. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyerek gözlemler.   |
| 6                       | F.6.3.1.3. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek karşılaştırır.  |
| <b>Konu/ Kavramlar:</b> |  |
| 6                       | Kuvvetin özellikleri (yön, doğrultu, büyüklük), bileşke kuvvet (net kuvvet), aynı doğrultulu ve aynı yönlü kuvvetlerde bileşke kuvvet, aynı doğrultulu ve zıt yönlü kuvvetlerde bileşke kuvvet, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler |

Kaynak: (MEB, 2018)

Tablo-4’ de Levitasyon temasının ilişkili olduğu fen bilimleri öğretim programında yer alan kazanımlar belirtilmiştir. Levitasyon temasında ‘tekrarlanabilirlik’ ölçütü test edilecektir. Tekrarlanabilirlik ölçütü kapsamında öğrencilerin bilim-sözde bilim konusundaki düşüncelerinin açığa çıkarılması amaçlanmıştır.

### 3.3.1.4. Tema4: İridoloji

İridoloji temasına ait BSKK, yenilenen fen öğretim programında yer alan ‘‘Vücudumuzdaki sistemler ve sağlığı’’ ünitesindeki kazanımlarla ilişkilendirilmiştir.

**Tablo-5: İridoloji temasına ilişkin kazanımlar**

| Sınıf          | Kazanımlar  |
|----------------|---|
| 6              | F.6.6.2.4. Duyu organlarının sağlığını korumak için alınması gereken tedbirleri tartışır  |
| 6              | F.6.6.3.1. Sistemlerin sağlığı için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.  |
| Konu/Kavramlar |   |
| 6              | Duyu organları, duyu organlarının yapıları, duyu organlarının sağlığı, duyu organları arasındaki ilişki, teknoloji, Solunum sistemini oluşturan yapı ve organlar, akciğerler Cücelik, devlik, diyabet, guatr, duyu organı hastalıkları, kemik kırılmaları, romatizma, ishal, ülser, kanser, sarılık, anemi, zatürre, grip, böbrek taşı, böbrek yetmezliği, diyaliz, alkol, sigara, organ bağışı, ilk yardım |

Tablo-5’ de iridoloji temasının ilişkili olduğu fen bilimleri öğretim programında yer alan kazanımlar belirtilmiştir. İridoloji temasında ‘‘özel kaynaklara dayanmama’’ ölçütü kapsamında öğrencilerin bilim-sözde bilim konusu hakkındaki düşüncelerinin açığa çıkarılması amaçlanmıştır. Özel kaynaklara dayanmama, teoriyi destekleyen delil ve belgelerin, ona inanların yaptığı özel yayınlarla sınırlı olmamasıdır (Tutar, 2014).

### 3.3.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler

Nitel araştırmalarda en sık kullanılan veri toplama aracı olarak karşımıza görüşme çıkmaktadır. Briggs (1986)’ e göre sosyal bilimler alanındaki araştırmalarda en yaygın kullanılan veri toplama aracı görüşmedir ve bunun nedenini; görüşme yöntemiyle bireylerin deneyim, tutum, görüş, şikâyet duygu ve inançlarına ait bilgi elde etmek için etkili bir yöntem olmasından kaynaklandığını belirtmektedir

(Aktaran: Yıldırım ve Şimşek, 2018: 129). Bireylerin çeşitli konulardaki bilgi, düşünce, davranış ve tutumlarının olası nedenlerinin öğrenilmesinde en kestirme yoldur. Özellikle, üst yöneticilerden, okuma yazma bilmeyenlerden ve çocuklardan veri toplamak için idealdir. Çoğu birey düşüncelerini açıklamak için yazılı anlatım yerine sözlü anlatımı tercih etmektedir. Görüşmelerde söylenenlerin yüzeysel anlamları yanında gerçek ve derin anlamları da ortaya çıkabilir (Karasar, 2009).

Yarı yapılandırılmış görüşme türü hem sabit seçenekli yanıtlamayı hem de ilgili alanda derinlemesine gidebilmeyi sağlar (Büyüköztürk vd., 2015). Aynı zamanda bu yöntem yapılandırılmış görüşmeler kadar katı olmamakla birlikte yapılandırılmamış görüşmeler kadar esnek değildir (Karasar, 2009). Bu nedenlerden dolayı bu çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır.

Araştırmadaki görüşme soruları araştırmacı tarafından ilgili alan taraması yapılmasının ardından yapılmıştır. 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 on dakika sürmüş olup, sessiz bir ortam olan okul fen laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler araştırmacı tarafından BSK-KKT analizi için kullanılan öğrenci kodları yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizinde de kullanılmıştır. Yine doğrudan alıntılarda öğrenci açıklamalarının sonunda parantez içinde öğrenci kodları yer almaktadır.

**Tablo-6: Yarı Yapılandırılmış Görüşmeye ait Sorular**

| Soru No | Görüşme Soruları  | Ölçülen Konu                         |
|---------|---|--------------------------------------|
| 1       | Bilimsel bilgi” kavramı sana neyi anımsatıyor?  | Bilimsellik ölçütü                   |
| 2       | Günlük hayatta karşılaştığın bir bilginin bilimsel olup olmadığına nasıl karar verirsin | Bilim-Sözde Bilim Ayrımı             |
| 3       | Bilimsel olmayan bilgi ne demektir?   | Bilimsellik-Sözde bilimsellik ölçütü |
| 4       | Bize bilimsel gibi görünüp bilimsel olmayan durumlar olabilir mi?                       | Sözde bilimsellik ölçütü             |
| 5       | Batıl inanış ne demektir? Örnek verebilir misin?  | Sözde bilimsellik ölçütü             |

Tablo-6’ da öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelere ait sorular ve bu sorularla ölçülmek istenen konular yer almaktadır. Bu görüşme soruları öğrencilerin zihinlerindeki bilimsellik ölçütlerini, karşılaştıkları durumlarda bilim-sözde-bilim ayrımı yapıp yapamadıklarını ve sözde bilimsellikten ne kadar haberdar olduklarını açığa çıkarmayı amaçlamıştır.

### 3.4. Verilerin Analizi

Veriler çözümlenirken iki ölçme aracı için ayrı çözümlene yöntemine başvurulmuştur. Veriler çözümlenirken nitel verilerin sayısallaştırılması ile çözümlene sağlanmıştır.

Nitel verilerin sayısallaştırılmasındaki amaç; istatistiksel yöntemlerle genelleme yapmak ya da sınırlı sayıdaki belirli değişkenler arasında ilişki aramak değildir. Nitel verilerin sayısallaştırılmasındaki amaçlar;

- Güvenirliği artırmak,
- Yanlılığı azaltmak,
- Verilerin analizi sonucunda ortaya çıkan kategoriler arasında karşılaştırma yapmaya olanak sağlamak

- Sonuçların daha sonra anket gibi araçlarla daha geniş bir örnekleme ulaşılarak tekrar sınanmasına olanak sağlamıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

### **3.4.1. BSK-KKT Analizi**

Bu araştırmada BSK-KKT analiz edilirken Ormancı ve Şaşmaz Ören (2010) tarafından geliştirilen puanlama ölçeği kullanılmıştır. Buna göre; 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 bölümü yani açıklama kısmını doldurabilmeleri için yeterli bilgiye sahip olmaları gerektiği düşünülmektedir. (Ormancı ve Şaşmaz Ören, 2011). Kavram karikatür ile geliştirilmiş bilim-sözde bilim ölçeğine göre uyarlanıp veriler analiz edilmiştir. Ayrıca her puanlama türünden en az bir öğrenciye ait örneğe çalışmada yer verilecektir. Analiz sürecinde kullanılacak puanlama ölçeğindeki sayılar nicel olarak bir anlam ifade etmemektedir. Verilerin gruplandırılması, yorumlanması açısından sayısal gruplandırmalar önem arz etmektedir.

**Tablo-7: Kavram Karikatürleri Testinin Analizinde Kullanılan Tablo**

| Değerlendirme Kriterleri           | Puan | Puanlama Ölçütleri   |
|------------------------------------|------|--|
| Doğru Cevap-Doğru Açıklama         | 3    | <b>Doğru Açıklama:</b> Cevabın tüm bilimsel yönleriyle ima edildiği açıklama             |
| Doğru Cevap- Kısmen Doğru Açıklama | 2    | <b>Kısmen Doğru Açıklama:</b> Cevabın tümüyle ima edilmediği açıklama                    |
| Yanlış Cevap-Doğru Açıklama        | 2    | Bilimsel yönleri veya bazı yanlış anlamalar içeren                                       |
| Doğru Cevap-Yanlış Açıklama        | 1    | <b>Yanlış Açıklama:</b> (1) Cevap bilimsel olarak tamamen yanlıştır, (2) konu dışı,      |
| Yanlış Cevap-Kısmen Doğru Açıklama | 1    | (3) bir bütün olarak tekrarlanır, (4) tamamen yanlış anlamadan oluşur, (5) boş bırakılır |
| Yanlış Cevap-Yanlış Açıklama       | 0    |  |

*Kaynak:* Ormancı ve Şaşmaz-Ören, 2010

Tablo-7 incelendiğinde öğrencilerin cevaplarının gruplandırıldığı bir puan tablosu görülmektedir. Buradaki puanların sayısal anlamda bir anlamı yoktur. Öğrencilerin cevaplarının daha iyi anlaşılıp kategorilere ayrılmasında bu tablodan yararlanılmıştır. Tablo-7’ de de görüldüğü gibi öğrenci cevapları analiz edilirken açıklama kısmına daha çok önem verilmiştir.

### 3.4.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerin 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 araştırmada 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. Amaç; bulguların düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunulmasıdır. Betimsel analizlerde gözlenen veya görüşme

yapılan katılımcıların görüşlerini etkili bir biçimde yansıtmak için doğrudan alıntılara yer verilebilir. Betimsel analiz dört aşamadan oluşur (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

*1.Aşama:* Ses kayıtları yazıya döküldü. Verilerin analizi için bir çerçeve oluşturuldu.

*2. Aşama:* Daha önceden oluşturulan çerçeveye göre elde edilen veriler düzenlendi. Görüşme soruları tema kabul edildi. Temalara verilen yanıtlar doğrultusunda kategoriler oluşturuldu.

*3.Aşama:* Düzenlenen veriler tanımlandı gerekli yerlerde doğrudan alıntılarla desteklendi. Bu aşamada veriler kolay anlaşılır ve okunabilir bir dille tanımlandı.

*4. Aşama:* Tanımlanan bulgular açıklanarak ilişkilendirildi ve anlamlandırıldı. Bu aşamada katılımcıların belirttikleri görüşler arasında bağlantı kuruldu.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4.BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırma problemleri doğrultusunda “BSK-KKT” ve yarı yapılandırılmış görüşmelere ait bulgular yer almaktadır.

#### 4.1. Bilim-Sözde Bilim Konulu Kavram Karikatür Testine Ait Bulgular

BSK-KKT de bulunan dört tema ve bu tema ile ilişkilendirilen bilimsellik ölçütlerine ait bulgular başlıklar halinde verilmiştir. Aynı zamanda doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

##### 4.1.1. Kaşık Bükme Temalı Kavram Karikatürüne Ait Bulgular

Bu bölümde “Kaşık Bükme” temalı kavram karikatür testine ait bulgulara yer verilmiştir. Bununla birlikte bilimsellik kriterlerinden bilimsel yöneme ait görüşler yorumlanmıştır. Katılımcıların görüşlerini yansıtmak için alıntılara yer verilmiştir. İlgili bulguları ayrıntılı bir şekilde yorumlamadan önce öğrencilerin cevaplarının gruplandırıldığı analiz tablosu aşağıda belirtilmiştir. Bu analiz tablosu katılımcıların sınıf düzeyinde puan ve frekanslarının yer aldığı bir tablodur.

**Tablo-8: Kaşık Bükme Temasına 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 |
| <b>Toplam</b> | 28   | 16 | 3 | 1 | 10 | 69 |

Tablo-8 incelendiğinde katılımcıların çoğunluğunun doğru cevap-doğru açıklama [3] kategorisinde (f=69) toplandığı görülmektedir. Bu kategorideki öğrenciler bir bilginin bilimselliğine karar verirken bilimsel yöntem kriterininin yanında bilimselliğin tekrarlanabilirlik, test edilebilirlik ölçütlerini de açıklamalarında belirtmişlerdir.

*“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 öne sürmüşlerdir. 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)*

Yukarıdaki açıklamalar incelendiğinde araştırma, deney ve gözlem vurgulandığı gibi bu olayda hile, illüzyon olabileceğini belirtmişlerdir.

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 bükebileceğini 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 bükebilirler. . (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 bükebilir gibi geliyor. Bu nedenle diğer insanları kapsamaz. Yani bana göre bilimsel bilgi herkesi kapsmalıdır.” (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)*

Doğru cevap-yanlış açıklama [1] kategorisindeki öğrenciler (f=3) kaşık bükme olayının yanlarında gerçekleşmediği için bilimsel olamayacağını ifade etmişler bazıları ise anlamlı açıklamalarda bulunamamışlardır. Katılımcı yanıtlarından bazıları aşağıdaki gibidir.

*“Bence Hayriye’nin yanında olmadığı için canlı bir şekilde yanlarında yapmadığı için bilimsel değildir...” (Ö:817)*

*“Daha önce bu konuyla ilgili araştırma olmadığı için gözlem yapılmaz” (Ö:816)*

Yanlış cevap-kısmen doğru açıklama [1] kategorisindeki öğrencilerin (f=16) kaşık bükme temasının bilimselliği konusunda kararsız kaldıkları görülmektedir. Katılımcılar hatalı cevap seçeneklerini işaretleseler bile açıklamalarında kısmen de olsa doğru açıklamalar olduğu görülmektedir. Katılımcılar bu olayın sihirbazlık, illüzyon olabileceğini düşünmüşler, deney ve gözlemden bahsedip bilimsel yöntemi vurgulamışlar, internet ve kitaplardan söz ederek de kaynak taraması, araştırmaya yani yine bilimsel yöneme vurgu yapmışlardır. Aynı zamanda TV’ de görme olayına bazı katılımcılar bilimsel olarak kabul ederken bazı katılımcılar ise bu durumun bilimsel olmadığını kabul etmişlerdir. Aşağıda bu kategorideki öğrencilere ait örnekler aşağıda verilmiştir.

*“Bence zihin gücüyle kaşığı bükebilir. Sihirbazlık gibi bir şey. Hayriye ‘nin dediği gibi deney, gözlem ve çalışma yapıldığını bilmiyoruz. Bence nasıl büktüğü merak ediliyor bir yandan da bilimsel değil gibi. Hepsine katılıyorum...” (Ö:723)*

*“ Ben üç kişinin de yorumuna katılıyorum. Önce bu durumun bir illüzyon gösterisi olduğunu düşündüm. Bir insan bir kaşığı kuvvet uygulamadan onu bükebilmesi imkansız gibi geliyor. Ama Mert ve Bilal’ in yorumunu okuduktan sonra bu durumun bilimsel olup olmadığı aklıma takıldı.” (Ö:813)*

*“Ben Hayriye’ ye katıldım çünkü belki internet veya kitaplardan yararlanmış olabilir. Bilal zihin gücü ile bükebilir dediği için Bilal’ e katılmadım. Ama belki de vardır. Mert bu olayı TV den görmüş daha önce bende gördüğü için onun fikrine de katıldım.” (Ö:67)*

*“Bilal’in söylediği cevap mantıklıdır. Çünkü bu durumu haberlerde görmüştüm ve sanırım zihin gücü ile eşyaları hareket ettirmeye telekinez deniliyor. Hayriye’ye katılmıyorum. Mert’ e katılmıyorum çünkü her haberde gördüğüne bilimsel diyemez.” (Ö:818)*

Yukarıdaki açıklamada katılımcı (Ö:818) telekinez kavramının farkında olduğu bilimsel-sözde bilimsel iddialara yeterli düzeyde ayıramadığı görülmektedir.

Yanlış cevap-yanlış açıklama [0] kategorisindeki katılımcılar (f=28) kaşık bükme temasının bilimselliğine karar verirken aşağıdaki açıklamaları yapmışlardır.

*“Ben Bilal’ e katılıyorum. Çünkü her sihir sonunda bilimsel bir olay ile karşı karşıya geliriz. Bazı sihirler ile beynini kullanıyor” (Ö:66)*

*“Fiziksel olarak bir kuvvet olmasa da zihinsel olarak bir kuvvet uyguladığı için kaşık bükülmüştür. Bence bu olay bilimseldir. İllüzyonla alakası olabilir.” (Ö:85)*

Yukarıdaki açıklamalar incelendiğinde katılımcıların sihir, illüzyon gibi durumları bilimsel olarak kabul ettikleri görülmektedir. Kaşığı bükme sebebinin zihin gücüne bağlayarak bu durumun bilimselliğine karar vermişlerdir.

*“..... Mert başka TV programında da izlemiş. Bu nedenle bilimseldir.” (Ö:84)*

*“Çünkü hiçbir kuvvet uygulamıyor o yüzden bilimseldir. Çünkü daha önce bende izlemiştim” (Ö:712)*

Yukarıdaki katılımcıların açıklamaları incelendiğinde ise TV programında daha önce izlemiş olduklarını ve bu nedenle de bu temanın bilimsel olduğunu belirttikleri görülmektedir.

*“ Bu durum bilimseldir. Çünkü bir kaşığı zihin gücü ile bükabiliyor. Çünkü kimse kaşığı zihin gücü ile bükemez. Bu imkânsızdır. Bu bilimseldir” (Ö:73)*

Yukarıdaki açıklamada ise katılımcı kaşığın zihin gücü ile bükülebildiğini belirtmiş ve bu durumu mucize olarak görmüştür. Bunu herkesin yapamayacağını belirterek bu temayı bilimsel olarak değerlendirmiştir.

#### **4.1.2. Şifalı Taşlar Temalı Kavram Karikatürüne Ait Bulgular**

Bu bölümde “Şifalı Taşlar” temasına ait bulgulara yer verilmiştir. Şifalı taşlar temasında bilimsellik kriterlerinden test edilebilirlik üzerine vurgu yapılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin şifalı taşlar temasında vurgulanan test edilebilirlik ölçütü ile ilgili bilim,sözde bilim algıları ortaya çıkarılmıştır.

**Tablo-9: Şifalı Taşlar Temasına 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 |
| <b>Toplam</b> | 59   | 14 | 6 | 2 | 10 | 36 |

Tablo-9 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. Bu öğrenciler sadece faydacılıktan yola çıkarak bilimsel olduğunu belirtmişlerdir. 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)*

*“Selami bu taşın solunum sistemine faydalı olduğunu gözlemlemiştir. O yüzden bu durum bilimseldir.”*

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. Yani bilimsel bilginin kanıtlanabilirlik ölçütünü öğrenci kabul etmemektedir.

*“ Çünkü bulunan ilaçların büyük çoğunluğu bitkiler veya doğada bulunan diğer şeylerden yapılıyor. 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.

Doğru cevap-doğru açıklama [3] kategorisindeki öğrenciler (f=36) ise açıklamalarında test edilebilirlik ölçüte vurgu yapmışlardır. Bilginin bilimselliğine karar verirken test edilebilirlik kriterinin yanında bilimsel yöntem, tekrarlanabilirlik, gibi kriterlere de yer vermektedir. Ayrıca bilimsel bilgilerin güvenilir, mantıklı ve tesadüften uzak olduğuna da vurgu yapmışlardır.

*“Hüma’ya katılıyorum. Çünkü Selami ve Eylül şifalı taşların olduğunu iddia ediyor. Selami’nin dedesi ametist taşını odada bulduğunda iyileştiğini söylüyor. Taşlar sağlıklı olmayacak diye bir şart yok. Fakat Hüma deney ve gözlem olmadığı sürece bilimsel olmadığını söylüyor.....” (Ö:65)*

*“Çünkü o taşın yararlı ve zararlı etkisi de vardır. Bu yüzden deney yapılması ve deneyin kanıtlanması gerekir. Ve böylece güvenilir olur. Selami'nin dedesinin o taşla veya kendiliğinden iyileştiğinin de bir kanıtı yoktur.” (Ö:64)*

*“Çünkü deney ve gözlemlerle kanıtlanmış bir şey değildir. Selami'nin dedesi bir kaç gün sonra iyileşmiş ama belki de vücut yapısı güçlüdür ve birkaç günde iyileşmiştir. Bence ametist taşının sağlık için faydalı olması yani deney ve gözlemlerle kanıtlanmadığından bilimsel olmayacaktır.” (Ö:63)*

*“ Eğer bu taşların iyileştirdiği deney ve gözlem sonucu kanıtlanmadıysa bu bilgiye bilimseldir diyemeyiz. Selami'nin dediğine göre düşünürsek dedesi ilaçlarını zamanında aldığı için iyileşmiş olabilir. Ama odada taş olduğu için onun iyileştirdiğine inanıyor olabilirsiniz. Çünkü bu bilgiyi bir yerde duymuş olmalısınız bu da bilinçaltına işlediği için o olayı muhtemelen öyle düşünüyorsunuzdur.” (Ö:78)*

Yukarıdaki katılımcı açıklamaları incelendiğinde öğrencilerin bilimsel bilginin test edilebilirlik ölçütüne vurgu yaptıkları görülmektedir. Bunun yanı sıra Selami'nin dedesinin iyileşmesini şifalı taşlara bağlamak yerine bunun başka bir sebebinin olabileceğini söylemişlerdir. Aslında bilimsel bilgilerin tesadüften uzak olduğuna da vurgu yapmışlardır.

*“Çünkü doğada bulunan bitkiler, canlılar, taşlar veya kayalar insan sağlığı için faydaları olabilir ama bu bir kişiye faydası oldu diye diğer insanlara da faydalı olacağı anlamına gelmez. Bu yüzden gerekli bilimsel araştırmalar deneyler ve gözlemler sonucu hastalığa iyi geliyorsa herkeste hemen hemen aynı sonucu gösteriyorsa bilimseldir. Böylece bilimselliğini anladıktan sonra bilmediğimiz bir şeyi kullanmış olmaz bilerek faydası olduğunu anlayarak kullanırız ve bilinçleniriz.” (Ö: 82)*

*“Bende Hüma'ya katılıyorum. Bu ametist taşı solunum sistemimize faydalı olsaydı herkes odasına bu taştan koyardı ve günümüzde bazı insanlar soluk alamadıkları için ölmezdi.” (Ö:61)*

Öğrenci açıklamalarına bakıldığında öğrencilerin kanıtlanabilirlik ölçütü yanında tekrarlanabilirlik ölçütünü de vurgu yaptıkları görülmektedir. Diğer insanlar üzerinde de aynı etkiyi yapması gerektiğini belirtmişlerdir.

Yanlış cevap-doğru açıklama [2] kategorisine ait açıklama (f=2) aşağıda belirtilmiştir.

*“Bence bu tür şeylere inanmamalıyız. Çünkü deneylerle gözlenip bilimsel bir kanıtı yok. Ama eğer bir insan üzerinde yararlı olduysa neden olmasın. İlerleyen zamanlarda deneyip bilimselleştirebiliriz” (Ö:77)*

Yukarıdaki açıklama yanlış cevap-doğru açıklama kategorisindeki bir öğrenciye aittir. Öğrenci açıklamasında kanıtlanmadığı sürece bilimsel olmadığını ifade ederken ileride belki de kanıtlanıp bilimsel bir bilgi olacağını ileri sürmüştür. Burada öğrencinin bilimsel bilgilerin değişebileceği düşüncesini benimsediği görülmektedir.

Doğru cevap-kısmen doğru açıklama [2] kategorisindeki öğrencilere (f=10) ait yanıtlar aşağıda belirtilmiştir.

*“Ben Hüma’yı seçtim. Çünkü o taşlardan kimsenin haberi yoksa veya çok az kişi biliyorsa bu bilimsel değildir. Eğer o şifalı taşlardan herkesi haberi varsa doktorlar ve bilim insanları bunu araştırdıysa ve bunların gerçekten şifalı olduğunu kanıtlarlarsa bu bilimsel olur. ....” (Ö:74)*

Yukarıdaki açıklamaya göre öğrenci bilginin bilimselliğine karar verirken herkesin bilmesi gerektiğini ifade ederek hatalı bir iddia sunarken bilimsel bilginin kanıtlanabilirlik ölçütünü de vurgulamıştır.

*“Selami’nin düşüncesi bilimsel değildir. Yani deney ve gözlemlerle test edilmediği sürece bu bilginin doğru olup olmadığı bilinemez. Hüma doğru düşünce söylemiş ve bilimsel olmadığını öne sürmüştür. Eylül’ün söylediği bir teoridir.” (Ö:76)*

Yukarıdaki açıklamada ise öğrenci bilimsel bilgilerin test edilmesi gerektiğini ifade ederken teori kavramının yanlış anlamıştır.

Doğru cevap-yanlış açıklama [1] kategorisindeki açıklamalar (f=6) aşağıda belirtilmiştir.

*“Bu durum solunum sistemi sağlığı için iyi olamaz bu durum bilimsel değildir” (Ö:81)*

Yukarıdaki açıklamada ise öğrenci kendi fikrine göre bu durumun solunum sistemine faydalı olmayacağını ifade ederek bu temanın bilimsel olmadığını ileri sürmüştür.

*“Bu taşlar bilimsel değildir çünkü bu taşlar doğada bulunan şifalı taşlardır. Her taş şifalı değildir. Bu taşları her yerde bulamazlar. Bu taşlar çok az rastlanan taşlardır.” (Ö73)*

Yukarıdaki açıklamaya göre öğrenci bilimsel olması için her taşın şifalı olmayacağını ve bu taşların her yerde bulunamamasına bağlamıştır.

Yanlış cevap-kısmen doğru açıklama [1] kategorisine ait bazı öğrenci cevapları (f=14) aşağıda belirtilmiştir.

*“Bu tür bir konuyu batıl inanç olarak adlandırabiliriz. Öte yandan bu taşların gerçekten işe yaradığını dile getiriyorlar. Sanırım Eylül’ e daha çok katılıp Hüma’ nın fikrini de göz ardı etmiyorum. Elimizdeki bilgi kesin değil fakat işe yaradığını biliyorum. Son olarak sağlığımız için faydalı ama bilimsel olmadığını söyleyebilirim” (Ö:75)*

*“Ben Selami’nin düşüncesinin yarısına katılıyorum çünkü şifalı taşlar insanı iyileştirir bunu biliyorum ama Hüma’ nın düşüncesinin de tamamına katılıyorum çünkü şifalı taşlar bilimsel olarak kanıtlanmadığı için bilimsel değildir” (Ö:72)*

*“Bence Eylül’ün düşüncesi doğru çünkü doğada bulunan bazı değerli maddeler insan sağlığına iyi gelebilir. Böyle bilgilere katılıyorum. Bence Eylül’ ün yorumu bilimseldir. Hüma’ nın düşüncelerine de katılıyorum. Belki de tam olarak test edilmediği için bilimsel değildir. Bu konu hakkında kesin bir kararım yok.” (Ö:71)*

Yukarıdaki yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin kanıtlanabilirlik ölçütünü kabul etmekle birlikte yararlı olduğu için sorgulamadan bilimsel olabileceğine vurgu yaparak kararsız kalmışlardır

#### 4.1.3. Levitasyon Temalı Kavram Karikatürüne Ait Bulgular

Levitasyon temasında bilimsellik kriterlerinden “tekrarlanabilirlik” vurgulanmıştır. Ortaokul öğrencilerinin bu konu hakkında bilim, sözde bilim algıları ortaya çıkarılmıştır.

**Tablo-10: Levitasyon Temasına 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  |
| <b>Toplam</b> | 36   | 21 | 7 | 4 | 13 | 46 |

Tablo-10 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 ölçütle ilgili maddeyi seçmemişlerdir. Bu kategoriye ait açıklamalar aşağıdaki gibidir.

*“Çünkü her insan havada asılı kalabilir. Eğer sakin bir yerde konsantrasyon olunursa herkes levitasyon denen şeyi yapabilir.” (Ö:64)*

..”zihin gücü ile havada asılı kalmak bilimseldir” (Ö:86)

“...adam zihin gücüyle havada duruyor. Zihin gücü ile bu kuvveti uyguluyor. O halde bilimseldir.” (Ö:81)

“Bilimsel olup biz de çalışıp yaparız dediği için haklıdır. Ama Faruk bilimsel olmadığını iddia ediyor. Her olayda ya da her sihirin altında bir bilimsellik vardır. Ömer ise yer çekimi olmasını söylüyor ama Dünya ‘da yer çekimi yok.’” (Ö:66)

“...adam demek ki çekim gücünün zıttını düşünüp zihin gücü ile yapabilir. Kimsenin yükselememesi bilimsel olmadığı anlamına gelmez.” (Ö:87)

Doğru cevap-doğru açıklama [3] kategorisindeki öğrenciler levitasyon temasının bilimselliğine karar verirken tekrarlanabilirlik ölçütüne vurgu yapmıştır. Bunun yanında test edilebilirlik ölçütüne vurgu yapan öğrenciler de bulunmaktadır. Aynı zamanda bunun bir hile, aldatmaca olduğunu, saçma olduğunu belirtmişlerdir.

“Faruk’ un düşüncesine katılıyorum çünkü bu olayın farklı kişiler tarafından aynı şartlarda denenmesi gerektiği yorumu ve denenmesi sonucu havada asılı kalamadığımızı söyledi. Bilimsel olabilmesi için deney ve gözlem yapılması gerekir” (Ö:619)

“Ben Faruk’ a katılıyorum çünkü bu olayı başka birisi denese aynı sonuca ulaşamaz. Farklı kişilerin aynı ortamda aynı şartlarda denemesi gerekir. Bu yüzden bu olay bilimsel değildir.” (Ö:713)

“Bir olayın bilimsel olabilmesi için farklı kişiler tarafından aynı şartlarda denenmesi gerekir” (Ö:88)

“Faruk’un söylediği doğrudur çünkü aynı şartlarda aynı yerde denendiğinde bu olayın olmadığı gözlemlenir. Bu olay bilimsel değildir.” (Ö:85)

“Ben Faruk’a katıldım. Çünkü arkadaşı denemiş ve asılı kalamamış. Bilimsel olabilmesi için farklı kişiler tarafından aynı şartlarda denenmesi gerekir...” (Ö:67)

Yukarıda verilen örnek açıklamalarda görüldüğü üzere öğrenciler bir bilginin bilimsel olduğuna karar verirken farklı kişiler tarafından aynı şartlarda denendiğinde aynı sonucu vermesi gerektiğini söylemişlerdir. Tekrarlanabilirlik ölçütüne vurgu yapacak şekilde açıklamalarda bulunmuşlardır.

*“Levitasyon bilimsel değildir. Çünkü bununla ilgili bir delil yoktur....” (Ö:68)*

Yukarıdaki örnek cevapta öğrenci bu konuyla ilgili bir delilin olmadığını belirterek test edilebilirlik ölçütüne vurgu yapmıştır.

*“Bu bir aldatmaca olabilir. Eğer bu şekilde uçabilseydi herkes uçabilirdi. Bu bir aldatmacadır.....” (Ö:78)*

*“Bilimsel bir olay değildir çünkü ağacın üstünde bir makara vardır. İp ile asılıyordur. Faruk’ un dediği gibi kuvvet uygulayarak kaldırıyorlardır ve yerçekimi diye bir şey var nasıl havada kalabilir değil mi? Yalandır” (Ö:69)*

Yukarıdaki öğrenci açıklamalarında bu olayın bir aldatmaca olabileceğini, bir hile olabileceğini belirterek bilimsel olmadığına karar vermişlerdir

*“Bu düşünce çok ama çok saçma. Bu gösteriyi uzayda yapsalar anlardım. Neden? Çünkü uzayda yerçekimi yok. Orada yer çekimi yok.....” (Ö:61)*

. Öğrenci açıklamasında görüldüğü üzere bu konunun mantığa aykırı yani saçma olduğunu belirterek bilimsel olmadığını belirtmiştir.

Doğru cevap-kısmen doğru açıklama [2] kategorisindekiler (f=13) doğru seçeneği işaretlemelerine rağmen açıklamalarında yanılgılar bulunmaktadır. Bu kategori ile ilgili bazı açıklamalar aşağıdaki gibidir.

*“Faruk çok doğru söylemiş biz denesek yapamayız ama eğitilmiş ve ustalaşmış kişiler yapabilirler. Çünkü bu işi kavramışlardır. Ben denedim ama yapamadım.” (Ö:714)*

Eğitimli kişilerce denenirse yapılabileceğini iddia etmiştir ve tekrarlanabilirlik ölçütünü tam olarak belirtememiştir. Aynı şartlarda denenmesi gerekeceğinin farkında değildir.

Yanlış cevap-doğru açıklama [2] kategorisindeki öğrenciler (f=4) yanlış seçenekleri seçmelerine rağmen doğru açıklamalarda bulunmuşlardır. Doğru açıklamalarda bulunurken aşağıdaki örnekler de görüldüğü gibi bunun göz yanılması olabileceğini, hile olabileceğini belirtmişlerdir.

*“...Ve asılı durmak bilimsel değildir. Bir göz yanılısamasıdır. Hatta bir göz yanılısaması olduğunu bir ara öğrenebiliriz” şerife?*

*“O adama mıknatısı bağlamışlar ve yerdeki mıknatıs ile adamı yukarı kaldırabilirler. Çocuklar da uçuyor zanneder.” (Ö:715)*

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)*

Yukarıdaki açıklamaya göre bunun sihirle olabileceğini belirtilmiştir. Bu durum bilimsel olarak belirtilmiştir.

*“....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 řu fikrine katılmıyorum. Levent’in yapamaması bilimsel olup olmadığını kanıtlamaz.” (Ö:712)*

Yukarıdaki açıklamalara bakıldığında ise böyle bir güç olabileceğini kabul edip tekrarlanabilirlik ölçütü yok sayılmıştır.

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.

#### 4.1.3. İridoloji Temalı Kavram Karikatürüne Ait Bulgular

İridoloji teması ile bilimsellik kriterlerinden “özel kaynaklara dayanamama” üzerinde durulmuştur. Bu tema ile öğrencilerin bilim, sözde bilim algılarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

**Tablo-11: İridoloji Temasına 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 |
| <b>Toplam</b> | 59   | 15 | 3 | 6 | 9 | 35 |

Tablo-11 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’ ye 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 yayınlandığına bilimsel olduğunun kanıtıdır. Hastanelerde çok kez görmüştüm.” (Ö:87)*

*“Bu bilimsel olabilir çünkü onlarında söylediği kitaplarda bilimsel olarak söyleniyor bu yüzden Kamile’ye katılıyorum.” (Ö:811)*

*“Kamile’nin bir kitapta okuduğu için bilimseldir.” (Ö:88)*

*“Harun kitap okumadığı için yanlış cevap vermiştir. Kamile ve İsmet kitapta yazdığı için doğru cevap vermiştir.”*

Yukarıdaki açıklamalar incelendiğinde katılımcıların bir bilginin bilimsel olmasında kitapta yazmasının yeterli olduğunu vurguladıkları görülüyor. Yani özel kaynaklara dayanmama kriteri hakkında bir bilgiye sahip olmadıkları bilimselliğin bu kriteri konusunda eksik kaldıkları görülmektedir. Buna dayalı olarak da bilim-sözde bilim ayrımı konusunda naif fikirleri olduğu görülmektedir.

*“Gözlerimiz bize her şeyi gösteriyor zaten bilmediğimiz bir gücü daha olabilir. Ben bakınca anca kendimi görüyorum eğer böyle bir özelliğimiz varsa ne güzel hastaneye gitmemize gerek yok.” (Ö:719)*

*“Kamile’ ye katılma sebebim böyle bir şeyin olmasıdır. Beynimiz nasıl pek çok şey yapabiliyorsa bunu da yapabilir. Gözlerden hastalığı tespit etmek için eğitimi almak gerekir. Bu da parapsikoloji dalından biridir.” (Ö:720)*

Yukarıdaki katılımcıların yanıtları incelendiğinde ise iridolojinin mümkün olabileceğini, gözlerimizin bilmediğimiz bir özelliği olabileceğini vurgulayarak kendi inanışları doğrultusunda yanıt vermişlerdir. Bir katılımcının ise sözde bilim konularından biri olan parapsikolojiyi duyduğunun ancak anlamını tam olarak bilmediği ortaya çıkmıştır. Bu öğrenci parapsikolojiyi bilimsel olarak kabul etmektedir.

Doğru cevap-doğru açıklama kategorisindeki [3] katılımcılar (f=35) ise her kaynakta yazan bilginin doğru olmayacağını, güvenilir ve daha çok kaynaktan araştırmamız gerektiğini ve bu konuda bu kaynakların sadece ona inanlar tarafından yazıldığını gerekçe göstererek iridoloji temasını bilimsel olarak kabul etmemişlerdir. Aşağıda açıklamalar belirtilmiştir.

*“Harun’ a katılıyorum. Çünkü her kaynakta yazan bilgi bilimsel olmayabilir onun için bu kaynakların bilimsel yayın yapan güvenilir kaynaklar olması gerekir.” (Ö:610)*

*“Ben bu konuda Harun’ a katılıyorum. Çünkü her kaynağın doğru bilgi verip vermediğini bilemeyiz. Eğer gerçeğin ne olduğunu öğrenmek istersek güvenilir kaynaklardan bilgi almalıyız. Bu nedenle bu durum bilimsel değildir.” (Ö:812)*

*“Ben Harun’ a katılıyorum çünkü her yerde yazan bilgiler doğru olabilir. Mesela size birisi bir şey söylese ve onu yapmamızı istese yapar mıydınız? Tabi ki yapmazdınız çünkü o kişiye daha güvenmiyorsunuz.. Ve onun istediğini yerine getirmezsiniz Aynı burada olduğu gibi Kamile ve İsmet hemen inanmışlar. Ama Harun daha güvenmiyor. O yüzden Harun’ a katılıyorum.” (Ö:611)*

Yukarıdaki katılımcıların belirttiği gibi bir kaynakta yazan bilginin bilimsel olup olmadığını anlamamız için o kaynağın güvenilir bir kaynak olması gerektiğini vurgulamışlardır. Bu kaynakların bilimsel yayın yapan güvenilir kaynak olması gerektiği belirtilmiştir.

*“Harun’un dediğine katılıyorum çünkü gözümüzün renkli kısmına bakılarak sağlıklı olup olmadığımızı anlayamayız. Bence sahte bir kitap çıkıyor her insan ona inanıyor. İridoloji bilimsel değildir.” (Ö:813)*

*“Ben Harun’a katılıyorum çünkü her kaynak doğru bilgi vermeyebilir iridoloji kendine inananlar tarafından çıkmıştır ama burada illa doğru bilgi verir diyemeyiz her yayının yanlış da doğrusu da olabilir.” (Ö: 819)*

Yukarıdaki açıklamalara göre her kaynağın doğru bilgi veremeyeceği, kandırma amacıyla sahte kitaplar olabileceğini, ve iridoloji hakkında çıkan kitabın ona inananlar tarafından çıkarıldığını belirterek iridolojinin bilimsel olmadığını söylemişlerdir.

*“Ben Harun’ a katıldım çünkü her kaynakta ve kitapta yazanlara inanmamamız gerekir. Kamile ve İsmet’ e katılmadım. Çünkü bunu bir kitapla bilemeyiz. Farklı farklı kaynaklara bakmamız gerekir.” (Ö:67)*

*“Bir bilgiye tek bir kaynakla inanmak doğru değildir. İnsanlar farklı kaynakları araştırır, gözlemler yapar. Bu da o konu hakkında daha fazla bilgi sahibi olmamızı sağlar. Körü körüne inanmak cahilliktir. İridoloji ise insandan insana değişir. Nasıl bir parmak izinden insanın kişiliği tespit edilemiyorsa göze bakılarak hastalık tespit edilemez. O zaman göz yapısı biçimi aynı olanlarda aynı hastalıklar mı vardır?” (Ö:721)*

Yukarıdaki katılımcıların açıklamalarında bir kaynak değil de farklı kaynaklardan da araştırıp bir bilginin bilimselliğine karar verebileceğimizi açıklamışlardır. Kaynak çeşidi sayısını artırmamız gerektiğine bir konuya körü körüne sadece bir yayından bakmamız gerektiğine vurgu yapmışlardır.

Doğru cevap-kısmen doğru açıklama [2] kategorisindeki katılımcıların (f=9) daha çok kendinden emin olmayan cevaplar verdiği fark edilmektedir.

*“Bence Harun’un söylediği yorum doğrudur. İki kitapta da doğru yazılmış diye doğru kabul edemeyiz belki de yanlıştır. Ama eğer bu doğru ise iridoloji kavramı Kamile ve İsmet’in yorumları da doğrudur. Yani bu olay bilimseldir.” (Ö:814)*

*“Ben Harun’ a katılıyorum. Çünkü günümüzde teknoloji eski zamanlara göre epeyce ilerlemiş olmasına rağmen neden böyle bir olasılık üzerine sağlık taraması yapılsın ki? Harun’un dediği gibi güvenli kaynak dediğimiz iridolojiye inananlar tarafından yazılır. Aslında iridolojinin mantığı doktorlar sırtımızda ağrı olmasına rağmen neden gözümüze far gibi ışık tutuyorlar belki de iridoloji budur. Doktorlar o yüzden ışık tutuyorlar. Halk tarafında bilimsel değil ama doktorlar tarafından bilimsel olabilir.....” (Ö:79)*

Yukarıdaki açıklamalar incelendiğinde her iki katılımcının da yanıtı bir bilgiye tek bir kaynakla inanmamak yönündedir. Ancak, bunun devamında yeterli açıklamalarda da bulunamadıkları görülmektedir.

Yanlış cevap-doğru açıklama [2] kategorisindeki katılımcılar (f=6) yanlış seçenekleri işaretlemelerine rağmen doğru açıklamalarda bulunmuşlardır. Bir bilginin bilimsel olmasında güvenilir kaynaklar olması gerektiği, araştırıp daha fazla bilgi kaynağına ulaşmamız yönünde yanıtlar vermişlerdir. Katılımcıların açıklamaları aşağıdaki gibidir.

*“Bence her gördüğümüz bilgiye doğru diyemeyiz. Öncelikle bilgi nereden geliyor, kaynağı sağlam mı? Araştırıp öyle bilgi sahibi olmalıyız. Kamile ve İsmet’in de dediği doğru olabilir....” (Ö:77)*

*“Ben hepsine katılıyorum. Çünkü Harun’un dediği de yani güvenilir kaynakta olabilir. Her okuduğumuza her duyduğumuza tamam öyle diyerek geçirmemeliyiz. Araştırıp daha fazla bilgi kaynağı elde etmeliyiz.” (Ö:722)*

Doğru cevap-yanlış açıklama [1] kategorisindeki katılımcılardan (f=3) birisine ait açıklama aşağıdaki gibidir. Bu kategorideki katılımcılar sorunun amacına yönelik

açıklamalarda bulunamamışlardır. Seçenekleri tesadüfi olarak işaretledikleri düşünülmektedir.

*“Harun’ a katılıyorum bu yüzden cevap veriyorum. Eğer rahatsızlanırsak aynanın karşısına geçip kendi hastalığım ne bilip reçete alıp ilaç içerdim. Sağlığa zararlı olur.” (Ö:66)*

Yanlış cevap-kısmen doğru açıklama [1] kategorisindeki katılımcıların (f=15) da net olmayan yanıtlar verdikleri ve kararsız kaldıkları görülmektedir. Açıklamalarında bu durumun bilimsel olduğunu belirtirken, diğer taraftan kaynaklardaki bilgilerin yanlış olabileceğini belirtmişlerdir. Bu açıklamalar aşağıdaki gibidir.

*“Bence iridoloji gözümüzün renkli kısmı bizim sağlığımız hakkında bilgi vereceğini düşünüyorum. Bu bilgi bence bilimseldir. Harun’ un verdiği cevap yanlış olmayabilir. Bazı kaynaklar yanlış aktarabilir. Ama ben Kamile ve İsmet’ e katılıyorum.” (Ö:723)*

*“Ben İsmet’ e katılıyorum çünkü bu durum yani iridoloji bilimsel olabilir aslında Harun’ da bir konuda doğru söylüyor her kaynak doğru olmayabilir fakat bazı kaynaklar doğru olabilir gözümüzün renkli kısmı sağlık durumumuz hakkında bilgi verebilir.” (Ö:815)*

*“Harun’ da olabilir. Çünkü internette yanlış haber sayısı oldukça çoktur. İridoloji bilimsel çalışmalar sonucu bulunan bir şeydir o yüzden Harun haksız. İsmet ve Kamile’nin söyledikleri birbirine çok benziyor bilimde her şey olabilir.....” (Ö:724)*

#### **4.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları**

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

**Tablo-12: “Bilimsel bilgi sana ne anımsatıyor?” açık uçlu sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri ve frekans değerleri**

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

Tablo-12’ de görüldüğü gibi “Bilimsel bilgi kavramı sana neyi anımsatıyor?” açık uçlu sorusuna katılımcıların yanıtları genellikle bilim ile ilgili kavramlar kategorisi altında toplanmıştır. Bunun yanı sıra bilimsellik kriterlerinden test edilebilirlik ve bilimsel yöneme vurgu yapan yanıtlar vermişlerdir.

**Tablo-13: “Günlük hayatta karşılaştığın bir bilginin bilimsel olup olmadığına nasıl karar verirsin?” açık uçlu sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri ve frekans değerleri**

| Kategori            | Katılımcı İfadeleri   | f |
|---------------------|---|---|
| Araştırma-Sorgulama | <i>Araştırdım daha sonra sorgularım(Ö:726)</i><br><i>İlk önce bilgiyi incelerim. İnceledikten sonra araştırdım...(Ö:725)</i><br><i>İnternete ya da onunla ilgili kitaplara bakarak (Ö:82)</i><br><i>Araştırmalar yaparım.. (Ö:77)</i> | 8 |
| Otorite Görüşü      | <i>Uzmanlara danışırım...(Ö:611)</i><br><i>Önce öğretmenlerime sorarım.. (Ö:82)</i>   | 6 |
| Kanıtlanabilirlik   | <i>Öncelikle onun kanıtlanıp kanıtlanmadığına bakarım.. (Ö:75).</i>   | 4 |
| Mantıklı            | <i>Mantıklı olmasına ..(Ö:61)</i>   | 2 |
| Bilimsel Yöntem     | <i>....Deneysel olanı seçerim. (Ö:725)</i>  | 1 |

Tablo-13 incelendiğinde “Günlük hayatta karşılaştığın bir bilginin bilimsel olup olmadığına nasıl karar verirsin?” sorusuna katılımcılar daha çok araştırma-sorgulama yoluna gideceklerini vurgulamışlardır. Bazı katılımcılar otorite görüşü kategorisine yönelik yanıtlar verirken, test edilebilirlik ölçütünü vurgulayan yanıtlarda da bulunmuşlardır. Bunların dışında bilimsel bilgilerin mantıklı olması ve bilimsel yöntem kategorisine ait cevaplar da bulunmaktadır. Yani katılımcıların karşılaştıkları bilgilerin bilimselliğine karar verirken araştırma yoluna başvurma sıklığı daha yüksek çıkmıştır.

**Tablo-14: “Bilimsel olmayan bilgi ne demektir?” açık uçlu sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri ve frekans değerleri**

| Kategori                 | Katılımcı İfadeleri  | f |
|--------------------------|--|---|
| Kanıtlanmamış            | ..... <i>kanıtlanmamış bilgilerdir. (Ö:727)</i>  | 6 |
| Bilimsel Yöntemi olmayan | .... <i>deney yapıp yapılmadığına bakarım.(Ö:75)</i><br><br><i>Mesela Democritus’ un atom modeli bir varsayımdır. Bilimsel yollarla bulmamıştır.(Ö:77)</i> | 2 |
| Evrensel olmayan         | .... <i>Ve herkes tarafından doğrulanmayan..(Ö:726)</i>  | 2 |
| Yetersiz Kaynak          | ..... <i>yeterli kaynak olup olmadığına bakarım. (Ö:75)</i>  | 1 |
| Anlamsız/Mantıksız       | <i>Bilimsel olmayan bilgiler anlamsız ve mantıksızdır. (Ö:724)</i>   | 1 |
| Bireysel Düşünce         | <i>Bilimsel olmayan düşünceler insanların kendi düşünceleridir. Sadece kendi fikirlerine inanırlar...(Ö:725)</i>   | 1 |
| Uydurma                  | .... <i>bilimsel olduğuna inanmıyorum çünkü insanların kendi uydurmasıdır.(Ö:725)</i>  | 1 |

Tablo-14’de görüldüğü gibi “Bilimsel olmayan bilgi ne demektir?” açık uçlu sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri incelendiğinde çoğunluk bilimsel olmayan bilgilerin kanıtlanmamış bilgiler olduğu belirtilmiştir. Bazı katılımcılar bilimsel olmayan bilgilerin bilimsel yöntemi olmayan ve evrensel olmayan bilgiler olduğunu ifade etmişlerdir. Aynı zamanda katılımcılardan bazıları bilimsel olmayan bilgilerin uydurma bilgiler olabileceğini, kişilerin kendi düşünceleri olabileceğini, yeterli kaynak olmayan mantıksız bilgiler olduğunu belirtmişlerdir.

**Tablo-15: “Bize bilimsel gibi görünüp bilimsel olmayan bilgiler olabilir mi?” açık uçlu sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri ve frekans değerleri**

| Kategori   | Katılımcı İfadeleri   | f |
|------------|---|---|
| Bilmiyorum | <i>Vardır ama bilmiyorum. (Ö:82), (Ö:726),</i><br><i>Bilmiyorum...(Ö:61). (Ö:66), (Ö:724), (Ö:77), (Ö:613), (Ö:614), (Ö:612)</i>  | 9 |
| Olabilir   | <i>Şifalı Taşlar bilimsel gibi görünüyor ama bilimsel değildir. İnsanlar bunu şifalı olarak gösterip kandırabilir. (Ö:725)</i><br><i>Olabilir. Bitkilerin bazıları şifalı geliyor ama henüz kanıtlanmamış olabilir. (Ö:727)</i><br><i>Şifalı Taşlar faydası belki vardır ama kanıtlanmadığı için bilimsel diyemeyiz.( Ö:75)</i><br><i>Parapsikoloji, bilimde bunun hakkında bir bilgi yok. (Ö:720),</i> | 4 |

Tablo-15 incelendiğinde “Bize bilimsel gibi görünüp bilimsel olmayan bilgiler olabilir mi?” açık uçlu sorusuna katılımcıların çoğu bilmiyorum yanıtı verirken, var olsa bile duymadıklarını belirtmişleridir. 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. Açıklama yapan öğrencilerin yorumları incelendiğinde iki öğrencilerin şifalı taşları örnek vermesi BSK-KKT’ de bulunan şifalı taşlar temasından etkilenip burada örnek verebileceği ihtimalini oluşturmaktadır. Bu ihtimal dahilinde kavram karikatürlerinin değerlendirme aşamasında kullanılırken de tartışma ortamı sağlamanın etkisiyle öğretme sürecine katkıda bulunabileceği görülmektedir.

**Tablo-16: “Batıl inanış ne demektir? Örnek verebilir misin? ” açık uçlu sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri ve frekans değerleri**

| Kategori           | Katılımcı İfadeleri  | f |
|--------------------|--|---|
| Afaki iddialar     | <p><i>İnsanların kendi uydurdıkları şeyler.. Bir teyzeden duymuştum gece sakız çiğnenmemesi gerekiyormuş, ölümlerle ilgili bir şey oluyormuş (Ö:727)</i></p> <p><i>Eskiden insanların faydalı olduğuna inandığı bilgiler.Kurşun döktürme, şifalı taşlar.. (Ö:75)</i></p> <p><i>Halkın uydurduğu, ... Fal bakmak, nazarı yok etmek için değişik yöntemler...(Ö:77)</i></p> <p><i>...İnsanların kendi arasında uydurduğu bilgiler..Kara kedinin önünden geçmek uğursuzluktur.... (Ö:720)</i></p> | 9 |
| Mantiğa Aykırılık  | <p><i>Gerçek olmayan.. Bardağı ters çevirip kaderine bakmak. (Ö:66)</i></p> <p><i>Onu varmış gibi kabul ederiz ama yoktur.. Kahve falı, ağaca çaput bağlama.(Ö:724)</i></p>  | 5 |
| Bilimde Yer Almama | <p><i>Bilimsel olmayan, bilim gibi görünen ama bilimsel değil. Burçlar, büyücüler batıl inanıştır.(Ö:725)</i></p>  | 1 |

Tablo-16 incelendiğinde “Batıl inanış ne demektir? Örnek verebilir misin?” açık uçlu sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri incelendiğinde çoğunluğun batıl inanışların afaki iddialar kategorisine yönelik cevap verdikleri görülmektedir. Batıl inanışların mantığa aykırı olduğuna yönelik ifadelerde bulunmuşlardır. Aynı zamanda bilimde yer almama koduna yönelik ifadeler belirtilmiştir.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın bulgularına yönelik tartışma, sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

#### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin bilim-sözde bilim konusundaki algılarını ortaya çıkarmak, günlük hayatta karşılaştıkları durumlarda bir bilginin bilimselliğine karar verirken hangi kriterleri kullandıklarını ve bilim-sözde bilim konusundaki algılarını belirlemek amaçlanmıştır.

Araştırmanın amacı doğrultusunda BSK-KKT' de bulunan temalardaki bulgular incelendiğinde öğrencilerin bilimsellik ölçütlerinden bilimsel yöntem kriterinin daha çok farkında olduğu görülmüştür. Test edilebilirlik, tekrarlanabilirlik ve özel kaynaklara dayanmama kriterlerini ölçen karikatürlerde ise doğru açıklama kategorisinde daha az öğrencinin toplandığı görülmüştür. BSK-KKT' deki kaşık bükme temasında bilimsel yöntem kriterine ilişkin katılımcıların 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 bu olayın bir illüzyon, bir hile olabileceğini ve bu durumun mantıksız olduğunu belirtmişlerdir. Açıklamaları hatalı ve eksik olan katılımcılar ise illüzyon ve hilenin bilimsel olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumun bilimsel olduğuna karar verirken de TV' de gösterilmesini bir bilimsellik kriteri olarak kabul ettikleri görülmüştür.

Levitasyon temasında da 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 katılımcılar 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.

Şifalı taşlar temasında ise katılımcıların büyük çoğunluğu yanlış cevap-yanlış açıklama kategorisinde yanıtlar vermiştir. Bu kategoridekilerin büyük çoğunluğu bilimselliğe karar verirken taşların sadece faydalı olmasından yola çıkarak bilimsel olduğunu belirtmişlerdir. Bazı katılımcılar tarafından taşların doğal olmasını da bilimsellik için bir ölçüt kabul edilmiştir. Ayrıca bilimsellik açısından kanıtlanmanın gerekli olmadığını belirten ifadeler de kullanılmıştır. Bazı katılımcılar ise herkesin bilmediği ve her yerde bu taşların bulunamayacağını iddia ederek şifalı taşlar temasının bilimsel olmadığını belirtmişlerdir. Doğru açıklamalarda bulunan öğrenciler 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.

İridoloji temasında 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. Yani 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 kişiler ise bilimsellik ölçütlerinin farkında olmadan günlük hayatta karşılaştıkları olaylar karşısında bilim, sözde bilim konusunda yanılığa 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 öğrencilerinin 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.

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 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 karşılaştığında beklenen muhakeme yeteneklerinin kullanılmadığını belirtmektedir.

Bazı ortaokul öğrencilerinin yaptıkları açıklamalarda bir durumu TV de görmüş olmalarını bir bilimsellik kriteri olarak kabul etmeleri bize bilim, sözde bilim bağlamında medyanın etkili olabileceğini göstermiştir. Aynı şekilde Preece ve Baxter (2000) ve Tseng vd. (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. Katılımcılar genellikle bir bilginin herhangi bir kitapta yazıyor olmasını gerekçe göstererek karşılaştıkları durumları bilimsel olarak değerlendirmişlerdir. Bunlara ek olarak katılımcılar bir durum, ya da bilgi faydalıysa o bilginin bilimsel olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcıların 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 çoğunluğun 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 (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 koyamadıkları görülmektedir (Afonso ve Gilbert, 2014; Losh ve Nzekwe, 2011).

Öğrencilerin açıklamalarında en çok vurgu yaptıkları ölçütlerin bilimsel yöntem ve test edilebilirlik olduğu belirlenmiştir. Saka ve Sürmeli (2017) ve Turgut (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 buğuları incelendiğinde katılımcıların açıklamalarında bilimsellik ölçütü olarak otoritenin ifade edildiği görülmüştür (Arık, 2016; Çetinkaya, 2012; Saka ve Sürmeli, 2017). Katılımcıların açıklamalarında sadece otoritenin kabul edildiği yanıtların bulunması ve bu bilgileri kesin doğru olduğunu kabul etmeleri nedeniyle bilimselliğin öznel (Abd-El-Khalick, 2001; Bell ve Lederman, 2003) ölçütünün farkında olmadıkları görülmüştür. Ayrıca mevcut çalışmadaki görüşme bulgularında gündelik bilgilerin bilimsel olmadığını belirten ifadelerin bulunması ile Ayvacı 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.

Çetinkaya vd. (2013) bilim-sözde bilim ayrımı için bir ölçek çalışması yapmışlardır. Bilim-sözde bilimi ayırt edebilmek ve karşılaşılan iddiaları değerlendirebilmek için sözde bilimsel inanışların tespit edilmesi amacıyla önceden geliştirilen bir ölçeğin Türkçe' ye uyarlaması yapılarak ölçek geliştirilmiştir. Mevcut çalışmada da öğrencilerin bilim-sözde bilim konusunda algılarını tespit etmek amacıyla kavram karikatürlerinden oluşan iki aşamalı test geliştirilmiştir. Öğretmenlerin, öğretmen adaylarının, öğrencilerin ya da diğer katılımcıların bilim-sözde bilim algılarını geliştirmek, bu durumu eğitim sürecinin içeriğine yerleştirmek açısından katılımcıların bu konudaki algılarının tespiti gerekmektedir. Bu açıdan ölçek geliştirme çalışmaları önem arz etmektedir.

Yapılan çalışmalar sıklıkla öğrencilerin ve yetişkinlerin sözde-bilimsel inanışlarını tespit etmeye (Alfonso 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.

## 5.2. Öneriler

Konu ile ilgili çalışmalar incelendiğinde ve araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda;

- 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 yanlışlığa düştükleri kriterler tespit edilmeli, bu kriterlerin öğretimine yönelik çalışmalar etkinlikler tasarlanmalıdır.

- 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.

- Öğrencilerin bilim-sözde bilim ayrımı konusundaki naif fikirlerinin bulunmasından dolayı ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeylerinde bilim-sözde bilim algılarının geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

- Öğretmen adaylarının bilim-sözde bilim ayrımına yönelik fikirlerinin geliştirilmesine dayalı çalışmalar yapılmalıdır.

- Fen müfredatının içeriğinde bilimin doğası daha çok vurgulanması, ders kitaplarının içerisinde bilim-sözde bilim ayrımına yönelik etkinliklere yer verilmesi öğrencilerde bu konuda daha çok farkındalık yaratacaktır.

- Öğrencilerdeki bu naif fikirlerin bulunmasında öğretmenlerinde etkisi olduğu düşünülerek öğretmenlerin de bu konunun farkında olması sağlanmalı, gerekirse bu konuda ve bu konudaki etkinliklerle ilgili hizmetiçi eğitim programları tasarlanmalıdır.

- Öğretmen adaylarındaki yanlışlar da göz ardı edilmemeli, üniversitedeki derslerde araştırmalar doğrultusunda yanlışların olduğu noktalar tespit edilerek etkinlikler tasarlanmalı, ders içeriğinde bu konuya ayrı önem verilmelidir.

## 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 İlişkin Görüşlerinin Geliştirilmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5 (1), 248-286.
- American Association for the Advancement of Science [AAAS] (1993). Benchmark for Science Literacy: A Project 2061 Report. New York: Oxford University Press.
- Arık, M. (2016). *Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yönteminin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Bilim Sözde-Bilim Ayrımı Farkındalığının Geliştirilmesi Üzerine Etkisi*. İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Arık, M. ve Akçay, B. (2018). Argümantasyonun Öğrencilerin Bilimi Sözde-Bilimden Ayırma Becerilerinin Geliştirilmesi Üzerine Etkisi. *Özgün Araştırma Dergisi*, 8 (1), 41-60.
- Aslan, O. (2009). *Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri Ve Bu Görüşlerin Sınıf Uygulamalarına Yansımaları*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ayvacı, H. Ş. ve Bağ, H. (2016). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilim Sözde-Bilim Ayrımına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 539-566.
- Bakırcı, M. Ç. (2011). Sahte Bilim Nedir? Telepati ve Telekineziye Bilimsel Bir Bakış. Erişim adresi: <https://evrimagaci.org/sahtebilim-nedir-telepati-ve-telekineziye-bilimsel-bir-bakis-53>. Erişim tarihi: 04.04.2019.

- Balım, A. G., İnel, D. ve Evrekli, E. (2008). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *İlköğretim Online*, (e-journal) 7 (1), 188-202. <http://ilkogretim-online.org.tr/>
- 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.
- Bilican, K. ve Hakan, B. (2016). Bilim Merkezlerinde Bilimin Doğası Öğretimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi XV. Uluslararası Katılımlı Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, Özel Sayısı*, 1-27.
- Büyüköztürk, Ş. (2005). Anket geliştirme. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 133-148.
- Carnap, R. (1996). *Philosophy and Logical Syntax*, Thoemmes Press, Bristol.
- Castelão, T. (2002). Epistemology of Science, Science Literacy, and The Demarcation Criterion: The Nature of Science (NOS) and Informing Science (IS) in Context. Informing Science and IT Education Joint Conference: InSITE “Where Parallels Intersect” pp: 251-260, Cork: Ireland.
- Chalmers, A. (1990). *Bilim Dedikleri*. (Çeviren: Eran Hamzaoğlu), İstanbul: Vadi Yayınları.
- Çakıcı Y. (2009). *Fen Eğitiminde Bir Önkoşul: Bilimin Doğasını Anlama*. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 29, 57-74.
- Çepni, S. (2009). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. (4 Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.

- Çetinkaya, E. (2012). *Bilim Sözde-Bilim Ayrımı Tartışmasının Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsellik Algıları ve Akademik Bilgi Düzeylerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Chin, C. and Teou, L. (2009). Using Concept Cartoons in Formativeassessment: Scaffolding Students' Argumentation. *International Journal of Science Education*, 31 (10), 1307-1332.
- 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. Ü. (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 Işık Ünitesinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Yayınlanmamış yüksek Lisans Tezi, 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.
- Erdoğan, M. N. (2011). *Açık-Düşündürücü Öğretim Düzeni ile Bilimin Doğası Odaklı Fen İçeriği Öğretiminin Lise Öğrencilerinin Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

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.

Feyerabend, P. (1989). *Yönteme Hayır* (Çeviren: Ahmet İnam). İstanbul: Ara Yayıncılık.

<https://www.ayrintiyayinlari.com.tr/images/UserFiles/Documents/Gallery/yonteme%20karsi.pdf> Erişim: (01/12/2016).

Griffiths, A. K., Thomey, K., Cooke, B., and Normore, G. (1988). Remediation Student Specific Misconceptions Relating to Three Science Concepts, *Journal of Research in Science Teaching*, 25(9), 709-719.

Gümrah, A. (2013). *Bilimsel Tartışma Yönteminin Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimyasal Değişimler Konusunu Anlamaları, Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri, Bilimsel Süreç, İletişim ve Argüman Becerileri Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Güneş H. M. ve Karasah Ş. (2016). Geçmişten Günümüze Fen Eğitiminin Önemi ve Fen Eğitiminde Son Yıllarda Yapılan Çalışmalar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5 (3), 122-131.

Hooten, J. T. (2001). An Analysis of Science Versus Pseudoscience. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Teksas A ve M Üniversitesi-Ticaret Yüksek Okulu Fakültesi, ABD.

İnel, D., Balım, A. G. ve Evrekli, E. (2009). Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşleri. *Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3 (1), 1-16.

İnternet adresi: <http://www.siirt.edu.tr/dosya/personel/bilim-tarihine-giris-3-siirt-201754163846369.pdf>. Sözde Bilim... Pseudoscience. Erişim tarihi: 02.04.2019.

- 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.
- Kaplan, A. O. (2014). Research on the Pseudo-Scientific Beliefs of Pre-Service Science Teachers: A Sample from Astronomyastrology. *Journal of Baltic Science Education*, 13(3), 381-393.
- Kaptan, F. (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- 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 İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Koray, Ö. ve Tatar, N. (2003). İlköğretim Öğrencilerinin Kütle ve Ağırlık İle İlgili Kavram Yanılgıları ve Bu Yanılgıların 6., 7. ve 8. Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Fen ve Matematik Eğitimi Özel Sayısı*. (1) 13.
- Kuhn, T. S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press, Chicago
- Kutluca, A. Y. ve Aydın, A. (2016). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öz-Yeterlik İnançlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi: 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.

- Lederman, N. (1999). Teachers' Understanding of the Nature of Science and Classroom Practice: Factors that Facilitate or Impede the Relationship. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 916–929.
- Lederman, N. G. (1992). Students' and Teachers' Conceptions of the Nature of Science: A Review of the Research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (4), 331-359.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R.L., and Schwartz, R.S. (2002). Views of Nature of Science Questionnaire (VNOS): Toward Valid and Meaningful Assessment of Learners' Conceptions of Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497–521.
- Liston, M. (2011). Using Concept Cartoons in the Junior Certificate Science Classroom. *Resource & Research Guides*, 2 (12).
- 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(5–6), 473–489.
- 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.
- Martin, M. (1994). Pseudoscience, the Paranormal, and Science Education. *Science and Education*, 3, 357-371.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2013). İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

- Morgil, İ., Temel, S., Güngör Seyhan, H. ve Ural Alşan, E. (2009). Proje Tabanlı Laboratuvar Uygulamasının Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Konusundaki Bilgilerine Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(2), 92-109.
- Neuman, W. L. (2006). *Toplumsal Araştırma Yöntemleri Nitel ve Nicel Yaklaşımlar*. (Çeviren: Sedef OZGE). Ankara: Yayın Odası.
- Nickell, D. S. (1992). *The Pseudoscientific Beliefs of High School Students*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Indiana University School of Education.
- Nickles, T. (2006). Problem of Demarcation. in S. Sarkar and J. Pfeifer (Eds.), *The philosophy of science an encyclopedia* (pp. 188-197). New York: Routledge.
- 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.
- Özbey, F. (2014). *Araştırma Yöntem ve Teknikleri*  
[http://medya.beu.edu.tr/YazarMedya/335/16189\\_2014\\_10\\_27\\_e010854f.pdf](http://medya.beu.edu.tr/YazarMedya/335/16189_2014_10_27_e010854f.pdf)  
 Erişim:30/01/2019 16:14
- Polat, M.(2011). *Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerin Kısa Hikâyeler Yöntemiyle Değerlendirilmesi: Fen Bilgisi Öğretmen Adayları Örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- 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 Işığı*. (Çeviren: Miyase Göktepe). Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları.
- Saka, M. Ve Sürmeli, H. (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sözde Bilimel Senaryolarda Bilimin Doğası Kullanımı. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2),504-525.
- Senemoğlu, N. (2001). *Kuramdan Uygulamaya Gelişim ve Öğrenme*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Sharp J., Peacock G., Hohnsey R., Simon S., Smith, R., Alan C. and Diane H. (2009). *Talking about concept cartoons and pictures*. Teaching Theory and Practice. 4th Edition. ISBN 978 1 84445 279 8. ss 97-101.
- Shermer, M. (2002). *Why People Believe Weird Things: Pseudoscience, Superstition, and Other Confusions of Our Time*. Macmillan.
- Smith, M. U. and Scharman, L. C. (1999). Defining Versus Describing the Nature of Science: A Pragmatic Analysis for Classroom Teachers and Science Educators. *Science Education*, 83(4), 493-509
- Sözcü, U. (2015). *7.Sınıf Öğrencilerinin Bilimsellik Değerine İlişkin Zihinsel Modelleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kastamonu.
- Sönmez, V. (2005). Bilimsel Araştırmalarda Yapılan Yanlılıklar. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (18).
- 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*. Unpublished Master Thesis, Arizona, State University, Arizona.

- Tavşancıl, E. ve Aslan, E. (2001). *Sözel, Yazılı ve Diğer Materyaller için İçerik 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.
- Tsai, C. C. (2002). Nested Epistemologies: Science Teachers' Beliefs of Teaching, Learning and Science. *International Journal of Science Education*, 24 (8), 771-783.
- 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. (2011). The Context of Demarcation in Nature of Science Teaching: The Case of Astrology. *Science and Education*, 20, 491-515.
- Turgut, H., Akçay, H. ve İrez, S. (2010). Bilim Sözde-Bilim Ayrımı Tartışmasının Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası İnanışlarına Etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri / Educational Sciences: Theory ve Practice* 10 (4), 2621-266
- 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.5910d9f3d09c20.03084816](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5910d9f3d09c20.03084816) Erişim tarihi: 04/04/2017

- Uğurel, I., Kesgin, Ş. ve Karahan, Ö. (2013). Matematik Derslerinde Yararlanılabilecek Alternatif Bir Öğrenme ve Değerlendirme Aracı: Kavram Karikatürü1. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15 (2), 313-337.
- Uslu, F. (2011). Bilimselliğin Kriteri Ve Sınırları Problemi - Bilim, Bilim Olmayan ve Sahte Bilim - . *Hitit Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 10 (19), 5-35.
- Yavuz, S. ve Büyükekşi, C. (2011). Kavram Karikatürlerinin Isı Sıcaklık Kavramlarının Öğretiminde Kullanılması. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 1(2), 25-30.
- Yeğen, C. (2014). *Feyerabend 'in "Bilgi Üzerine Üç Söyleşi" ile "Özgür Bir Toplumda Bilim" Yapıtları Işığında Bilgi Sosyolojisi ve Bilim Üzerine Bir İnceleme*. Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2(2), 137-150.
- Yıldırım, C. (2012). *Bilim Felsefesi*. İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Yıldırım K. (2010). Raising The Quality in Qualitative Research. *İlköğretim Online*, 9(1), 79-92.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (11.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, A. (2008). Sözlü Kültür Bağlamında Yetişkin Okuryazarlığını Yeniden Düşünmek. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 41(1), 52-67.
- Yılmaz, A. (2016). *İlköğretim 8. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Ünitesi Etkinliklerinin, Öğrencilerin Bilimin Doğasına İlişkin Görüşlerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Yurtyapan E., Kandemir N. ve Kandemir Ş. (2017). Kavram Karikatürü Destekli Fen Öğretimi Hakkında Öğretmen Adaylarının Görüşleri. *Ege Eğitim Dergisi*, (18) 2, 738-773.

Yücel Dağ, M. (2015). Kavram Karikatürleriyle Zenginleştirilmiş Etkileşimli Kısa Tarihsel Hikâyelerin Bilimin Doğası Öğretiminde Kullanımı Üzerine Bir Öz-İnceleme. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Wang, J. W. and Lin, W. Y. (2005). Explanation Effect in Superstitious Thinking. *Chinese Journal of Psychology*, 47 (1), 39–60.



## EKLER

## Ek-1: Bilim-Sözde Bilim Konulu Kavram Karikatürleri Testi

## TEMA1:KAŞIK BÜKME



Bilal, Hayriye ve Mert' in 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 televizyondan görüldüğü kadarıyla 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 mısın?

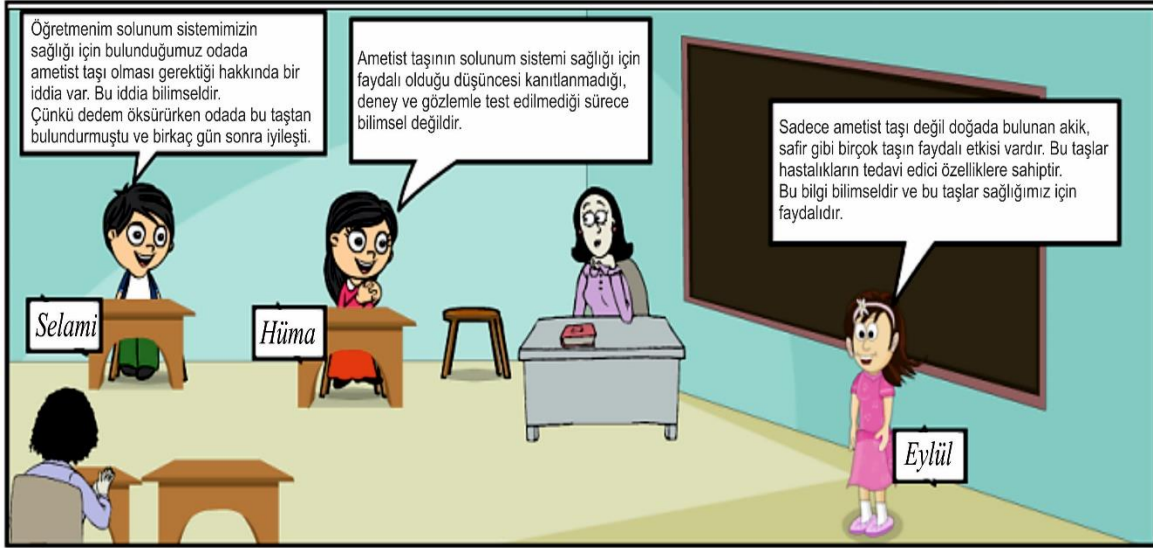
.....

.....

.....

.....

## TEMA2: ŞIFALI 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 mısın?

.....

.....

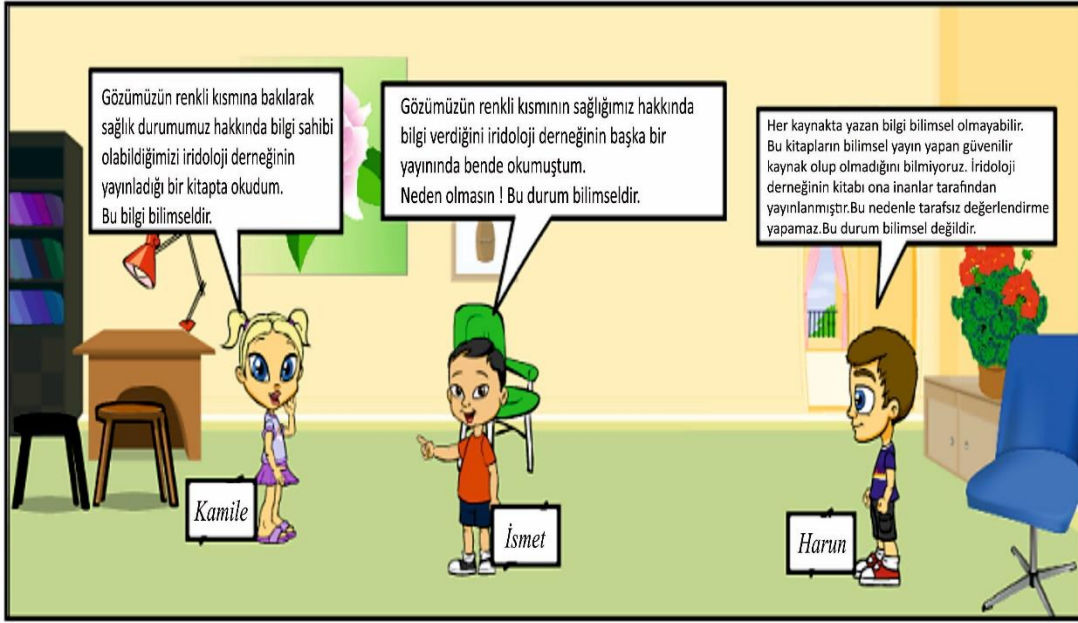
.....

.....

.....



## TEMA4: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?

.....

.....

.....

.....

.....

**Ek-2: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu**

| <b>GÖRÜŞME KAYIT FORMU</b> |   |                                      |
|----------------------------|---|--------------------------------------|
| Ad/ Soyad:                 |   |                                      |
| Sınıf:                     |   |                                      |
| Görüşme Tarihi:            |   |                                      |
| <b>Soru No</b>             | <b>Görüşme Soruları</b>   | <b>Ölçülen Konu</b>                  |
| 1                          | Bilimsel bilgi” kavramı sana neyi anımsatıyor?  | Bilimsellik ölçütü                   |
| 2                          | Günlük hayatta karşılaştığın bir bilginin bilimsel olup olmadığına nasıl karar verirsin | Bilim-Sözde-Bilim Ayrımı             |
| 3                          | Bilimsel olmayan bilgi ne demektir?   | Bilimsellik-Sözde bilimsellik Ölçütü |
| 4                          | Bize bilimsel gibi görünüp bilimsel olmayan durumlar olabilir mi?                       | Sözde bilimsellik ölçütü             |
| 5                          | Batıl inanış ne demektir? Örnek verebilir misin?  | Sözde bilimsellik Ölçütü             |

**Ek-3: Uzman Görüş Formu**

## Uzmanlara Yönelik Form

Sayın Hocam,

Ortaokul öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayırımına yönelik düşüncelerini açığa çıkarmak amacıyla kavram karikatürler hazırlanmıştır. Sizden istenilen her bir karikatürü amaca uygunluk durumlarına göre incelemenizdir. Her bir karikatürün sonunda uzman değerlendirmesi bölümü yer almaktadır. Eğer karikatür belirtilen özelliği net olarak ölçmeye aday ise “Uygun”, test belirtilen özelliği temsil etmiyor ise “Uygun değil”, test konuya kapsamında ama düzeltilmesi ya da değiştirilmesi gerekiyorsa “Geliştirilmeli” seçeneklerini işaretleyiniz. Geliştirilmeli seçeneği için hangi yönlerinin eksik olduğunu belirtirseniz çok memnun olurum.

Katkılarınız için şimdiden çok teşekkür ederim.

Latife Nur CANAN

### TEMA1:KAŞIK BÜKME

**Test Edilecek Ölçüt: Bilimsel Yöntem** (Belirli bir konuyu deney ve gözlemlerle kanıtlamaya çalışan akıl yürütmeye dayanan sistemli araştırmalar ve bilgiye ulaşma metodudur.)



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 mısın?

.....

.....

.....

.....

### UZMAN DEĞERLENDİRMESİ

| Tema                     | Uygun | Uygun değil | Geliştirilmeli (Lütfen açıklayınız) |
|--------------------------|-------|-------------|-------------------------------------|
| <b>Tema:</b> Kaşık Bükme |       |             |                                     |

## TEMA2: ŞIFALI TAŞ

**Test Edilecek Ölçüt:** Test Edilebilirlik (Hipotezlerin ya da olaylar arasında var olduğu düşünülen ilişkilerin doğruluğu araştırılabilmeli, sınanabilir nitelikte olmalıdır. Diğer bir deyişle sonuçların, öne sürülen hipotezi ve İddia edilen ilişkileri destekleyip desteklemediği gösterilebilmelidir. Bunun için de uygun analiz teknikleri kullanılmalıdır (Özbey, 2014).



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 mısın?

.....

.....

.....

.....

## UZMAN DEĞERLENDİRMESİ

| Tema             | Uygun | Uygun değil | Geliştirilmeli (Lütfen açıklayınız) |
|------------------|-------|-------------|-------------------------------------|
| Tema: Şifalı Taş |       |             |                                     |

### TEMA3:LEVİTASYON

**Test Edilecek Ölçüt: Tekrarlanabilirlik** (Yapılan gözlemler ve alınan ölçümler, benzeri bir eğitimden geçmiş, aynı araç-gereç ve teknik imkânları kullanan diğer kişilerce de tekrar edilebilmelidir. Bilimsel çalışmalar, başkaları tarafından da tekrarlanabildiğinde, kişiye bağımlı ve öznel olma durumundan uzaklaşır, nesneye bağımlı hale gelir. Bu durum da güvenilirliğin yüksek olması demektir (Özbey, 2014).



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 mısınız?

.....

.....

.....

| Tema                    | Uygun | Uygun değil | Geliştirilmeli (Lütfen açıklayınız) |
|-------------------------|-------|-------------|-------------------------------------|
| <b>Tema: Levitasyon</b> |       |             |                                     |

#### TEMA4:İRİDOLOJİ

**Test Edilecek Ölçüt: Özel Kaynaklara Dayanmama** (Teoriyi destekleyen delil ve belgelerin, ona inanların yaptığı özel yayınlarla sınırlı olmamasıdır (Tutar, 2014).)



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 mısınız?

.....

.....

.....

.....

| Tema                   | Uygun | Uygun değil | Geliştirilmeli (Lütfen açıklayınız) |
|------------------------|-------|-------------|-------------------------------------|
| <b>Tema:</b> İridoloji |       |             |                                     |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <br><b>KONYA</b> | <b>T.C.</b><br><b>NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ</b><br><b>Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü</b> | <br><b>NECMETTİN ERBAKAN</b><br><b>ÜNİVERSİTESİ</b><br><b>EĞİTİM BİLİMLERİ</b><br><b>ENSTİTÜSÜ</b> |
|---|---|---|

### ÖZGEÇMİŞ

|                |                  |       |  |
|----------------|------------------|-------|--|
| Adı Soyadı:    | Latife Nur CANAN | İmza: |  |
| Doğum Yeri:    | Konya            |       |  |
| Doğum Tarihi:  | 10/04/1992       |       |  |
| Medeni Durumu: | Bekar            |       |  |

### Öğrenim Durumu

| Derece       | Okulun Adı  | Program                  | Yer   | Yıl       |
|--------------|---|--------------------------|-------|-----------|
| İlköğretim   | Mehmet Beğen İlköğretim Okulu   |                          | Konya | 1998-2003 |
| Ortaöğretim  | Mehmet Beğen İlköğretim Okulu   |                          | Konya | 2003-2006 |
| Lise         | Karatay S.D.M.P Anadolu Lisesi  |                          | Konya | 2006-2010 |
| Lisans       | Necmettin Erbakan Üniversitesi  | Fen Bilgisi Öğretmenliği | Konya | 2010-2014 |
| İş Deneyimi: | Çumra Türkmenkarahüyük Ortaokulu (2014-2017)<br>İsmil İmam Hatip Ortaokulu (2017-halen) |                          |       |           |
| Mail         | latifenurcanan09@gmail.com  |                          |       |           |