

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ARGÜMANTASYON TABANLI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN YEDİNCİ SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN BİLİM SÖZDE-BİLİM AYRIMI FARKINDALIĞININ
GELİŞTİRİLMESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

MERVE ARIK

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

FEN EĞİTİMİ

DOÇ. DR. BEHİYE BEZİR AKÇAY

TEZ DANIŞMANI

İSTANBUL-2016



**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ARGÜMANTASYON TABANLI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN YEDİNCİ SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN BİLİM-SÖZDE BİLİM AYRIMI FARKINDALIĞININ
GELİŞTİRİLMESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

MERVE ARIK

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

FEN EĞİTİMİ

**DOÇ. DR. BEHİYE BEZİR AKÇAY
TEZ DANIŞMANI**

İSTANBUL-2016

2601130214 Öğrenci numaralı Merve ARIK tarafından hazırlanan bu çalışma 03/05/2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Danışman Adı (Danışman)
İstanbul Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
Doç.Dr.Behiye BEZİR AKÇAY

BAKAY

Jüri Adı
İstanbul Üniversitesi
Eğitim Fakültesi

Prof.Dr.F.Gülay KIRBAŞLAR

KIRBASLAR

Jüri Adı
Yıldız Teknik Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
Doç.Dr.Ünsal Umdu TOPSAKAL

Umsal Umdu Topsakal

ÖNSÖZ

İnsanlara yardımcı olmak adı altında esas amacı sadece maddi kazanç sağlamak ya da görsel basını meşgul etmek olan kişilerin; bilimin güvenilirliğini ve saygınlığını kullanarak sözde-bilimsel alanlarla insanların umutlarını, inançlarını ve bilime yönelik zaafalarını sömürmeye çalışması, bu kişilere itibar eden toplumsal kesimin gün geçtikçe artması, toplumun bilim olanla bilim olmayanı ayırmada güçlük çekmesi ve eğitimde bu boşluğun giderilmesi ihtiyacı araştırmacıyı bilimin toplumdaki değeri üzerine çalışmaya sevk etmiştir. Bilimin bileşenlerinden uzak olan ve bilim kisvesi altında sunulan iddialara toplumun itibar etmemesi için fen eğitiminde öğrencilerin bilimsel tartışma becerilerini geliştirerek bilimin ne olduğu ve ne olmadığı yönünde öğretim programlarının düzenlenmesi süreci araştırılmıştır. Sözde-bilimsel inanışlara ve Argümantasyon Tabanlı Öğrenmeye yönelik duyduğum ilgiyi ilk belirttiğim gün gözleri parlayarak beni bu alanda çalışmaya teşvik eden; zorlu ve uzun olan bu süreçte her an bana yardımcı olan, bana güvenerek tezimin bu şeklini almasında ön ayak olan, fikirlerimi hep heyecanlanarak karşılayan ve bu heyecanı ile benim yaptığım işe daha da sıkı sarılmamı sağlayan, başarıları ile örnek aldığım değerli hocam ve danışmanım Doç.Dr. Behiye BEZİR AKÇAY'a teşekkürü bir borç bilirim. Nitel çalışmam sırasında bu alandaki engin bilgileriyle beni aydınlatan Doç.Dr. Funda Savaşçı Açıklalın'a ve yüksek lisans öğrenimim sırasında akademik çalışma adına çok değerli bilgiler kazanmamı sağlayarak sürecimi kolaylaştıran İstanbul Üniversitesi Fen Bilgisi Anabilim Dalı akademik kadrosuna ayrıca teşekkür ederim. İstedğim her şeyi başarabileceğime yönelik çocukluğumdan beri aşıladıkları özgüvenle bugünlere gelmemi sağlayan annem ve babama, her düştüğümde beni ayağa kaldıran, cesaretimi arttıran ve tezimin her aşamasında bana destek olan en değerlim kardeşime, kendisi de başarılı bir tez süreci geçiren ve bu yönde karşılıklı motivasyonumuzu diri tutmamızda birbirimize yardımcı olduğumuz, idealizmi ile beni şevklendiren değerli arkadaşım ve Türkçe Öğretmeni Duygu Aydın Gönül'e, uygulama sürecine tüm içtenlikleri ile katılan ve ölçeklere samimiyetle yanıt veren sevgili öğrencilerime ve son olarak tüm öğrencilerin değerinin farkında olup onların içindeki yaratıcılığı ortaya çıkarmak için azmeden tüm öğretmenlere teşekkür ederim.

Merve ARIK

ÖZET

ARGÜMANTASYON TABANLI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN YEDİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİM-SÖZDE BİLİM AYRIMI FARKINDALIĞININ GELİŞTİRİLMESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Bu araştırmada ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsellik algılarının bilim sözde-bilim ayrımı tartışması bağlamında hazırlanmış Argümantasyon Tabanlı Öğrenme (ATÖ) etkinlikleri yoluyla geliştirilmesi hedeflenmiştir. Araştırmaya 2014-2015 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde, İstanbul ili Esenyurt ilçesinde bir ortaokulda öğrenim gören ve Bilim Uygulamaları dersini alan 24 yedinci sınıf öğrencisi beş hafta süresince katılmıştır. Öğrencilerin bilim sözde-bilim ayrımına yönelik görüş ve ifadelerini tespit etmek amacıyla örneklem içerisinde seçilen 10 öğrenci ile araştırmacı tarafından düzenlenen ön ve son görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ayrıca beş hafta boyunca işlenen dersler video kaydına alınarak danışman öğretmen eşliğinde izlenmiş, video kayıtları ve görüşmeler nitel metotlarla analiz edilmiştir. Söz konusu bağlam kapsamında hazırlanan etkinlikler (i)kozmetik bilim, (ii)refleksoloji, (iii)astroloji, (iv)numeroloji ve (v)biyoenerji üzerine kurgulanmıştır. Hazırlanan etkinlikler sunum ve videolar ile işlenmiş ve katılımcılarla birlikte örnek vakalar üzerinde argümantasyon süreci gerçekleştirilmiştir. Etkinlikler sırasında öğrencilerin sınıf içi ve grup içi tartışma sürecinde bilim ve sözde-bilim ayrımı kapsamında argümanlar oluşturarak bilimsellik ve sözde-bilimsellik ölçütleri geliştirmeleri amaçlanmıştır. Ayrıca gerçekleştirilen etkinlikler süresince öğrenciler tarafından oluşturulan argümanların kalitesinin de artması beklenmiştir. Araştırma sonucunda argümantasyon ile öğrencilerin bilim sözde-bilim ayrımına yönelik bilgilerinin ve tartışma becerilerinin arttığı gözlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Bilim, Sözde-Bilim, Bilim Sözde-Bilim Ayrımı, Argümantasyon Tabanlı Öğrenme

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF ARGUMENTATION BASED LEARNING ON SEVENTH GRADE STUDENTS' AWARENESS ABOUT DEMARCATION OF SCIENCE

In this research, it is aimed to find out effectiveness of argumentation based learning activities prepared in the context of science on 7th grade students understanding of science pseudo-science distinction. 24 seventh grade students studying in Esenyurt, İstanbul participated to this research within 5 weeks in the second semester of 2014-2015. Pre and post semi-constructed interviews conducted on randomly selected ten students to determine students' perceptions and the ideas about demarcation. Also, the lessons were recorded and watched and analyzed using qualitative coding techniques. The activities included (i)cosmic science, (ii)reflexology, (iii)astrology, (iv)numerology, (v)bio-energy. Those activities are supported by a number of videos and presentations, by doing so, argumentation process is carried out. The other goal is that students are enabled to come up with suggestions about the distinction of science and pseudo-science (demarcation) during the class and group discussions. In addition, an increase in the quality of ideas that are suggested by students are expected. As a result of research, it is observed that the abilities of students in discussions and the knowledges about the distinction of science pseudo-science increased. In addition quality of students' argumentations were improved.

Key Words: Science, Pseudoscience, Demarcation, Argumentation Based Learning

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER	VII
TABLolar LİSTESİ	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ	X
GRAFİKLER LİSTESİ	XI
BÖLÜM I: GİRİŞ	1
1.1. PROBLEM DURUMU	2
1.2. AMAÇ/ PROBLEMLER VE ALT PROBLEMLER	3
1.3. ÖNEM	4
1.4. SAYILTILAR (VARSAYIMLAR)	4
1.5. SINIRLILIKLAR	4
1.6. TANIMLAR	4
BÖLÜM II : KAVRAMSAL ÇERÇEVE	6
2.1.BİLİM VE SÖZDE BİLİM AYRIMI (DEMARCATİON)	6
2.1.1.Temel Kavramlar.....	6
2.1.2.Felsefi Tartışmalar.....	10
2.1.2.1.Viyana Çevresi ve Mantıksal Pozitivizm.....	10
2.1.2.2.Popper ve Yanlışlamacılık.....	12
2.1.2.3.Kuhn ve Bilimsel Devrimler.....	13
2.1.2.4.Lakatos ve Bilimsel Araştırma Programları.....	15
2.1.2.5.Feyerabend ve Epistemolojik Anarşizm.....	16
2.1.3.Ölçüt Belirleme Çabaları.....	17
2.1.4.Bilim Sözde-Bilim Ayrımına Yönelik Çalışmalar.....	24
2.2.ARGÜMANTASYON TABANLI ÖĞRENME	26
2.2.1.Argümantasyon Nedir.....	26
2.2.2.Toulmin Argüman Modeli.....	29
2.2.3.Argümantasyon Türleri.....	35
2.2.4.Bilim Öğretiminde Argümantasyon.....	37
BÖLÜM III: YÖNTEM	41
3.1.ARAŞTIRMANIN MODELİ	41
3.2.EVREN VE ÖRNEKLEM	42
3.3.VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	42
3.3.1.Görüşme.....	43
3.3.2.Ders Video Kayıtları.....	45
3.3.3.Grup Tartışma Tutanağı.....	45
3.3.4.İddia-Veri-Gerekçe Tartışma Dökümü.....	46
3.3.5.Toulmin Argüman Modeli Şeması.....	46
3.4. ARAŞTIRMANIN UYGULAMA SÜRECİ	46

3.4.1.Etkinlikler.....	48
3.5. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ	51
3.5.1.Görüşmelerin Çözümlemesi.....	51
3.5.2.Video Kayıt Transkripsiyonlarının Çözümlemesi.....	52
BÖLÜM IV: BULGULAR.....	55
4.1.GÖRÜŞME BULGULARI.....	55
4.1.1.Ön Görüşme Bulguları.....	55
4.1.2.Son Görüşme Bulguları.....	64
4.2. DERS TRANSKRİPSİYONU BULGULARI.....	85
4.2.1.Kozmik Bilim Ders Etkinliği Argümantasyon Bulguları.....	85
4.2.2.Refleksoloji Ders Etkinliği Argümantasyon Bulguları.....	89
4.2.3.Astroloji Ders Etkinliği Argümantasyon Bulguları.....	94
4.2.4.Numeroloji Ders Etkinliği Argümantasyon Bulguları.....	97
4.2.5.Biyoenjerji Ders Etkinliği Argümantasyon Bulguları.....	101
BÖLÜM V: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	106
KAYNAKLAR	115
EKLER.....	122
EK 1: ARGÜMANTASYON DERS ANLATIMI (SLAYT).....	122
EK 2: HİMALAYA KAYA TUZU LAMBASI, HER DERDİN DEVASI ETKİNLİĞİ	125
EK 3: ETKİNLİK 1 GRUP TARTIŞMA TUTANAĞI.....	126
EK 4: REFLEKSOLOJİ DERS ETKİNLİĞİ	127
EK 5: ETKİNLİK 2 SİHİRLİ AYAKLAR GRUP TARTIŞMA TUTANAĞI.....	129
EK 6: ASTRONOMİ-LOJİ DERS ETKİNLİĞİ	130
EK 7: BIYOENERJİ DERS ETKİNLİĞİ.....	132
EK 8: İDDİA-VERİ-GEREKÇE TARTIŞMA DÖKÜMÜ (FORM A).....	133
EK 9: TOULMİN ARGÜMAN MODELİ ŞEMASI (FORM B).....	134
EK 10: GÖRÜŞME FORMU	135
EK 11: MEB ARAŞTIRMA ONAYI.....	136
ÖZGEÇMİŞ.....	137

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1. Bunge (1984)'e Göre Bilim ve Sözde-Bilim Ölçütleri.....	23
Tablo 3.1. Çalışma Modeli.....	43
Tablo 3.2. Görüşme Soruları Yapılandırması	44
Tablo 3.3. Argümantasyon Kalitesini Değerlendirmede Kullanılan Analitik Çerçeve	53
Tablo 3.4. Argüman Seviyesi Örnek Çözümleme	54
Tablo 4.1. Öğrencilerin Bilimsellik Ölçütlerine Yönelik Ön Görüşme Bulguları.....	56
Tablo 4.2. Bilimsel Bilginin Kaynaklarına Yönelik Ön Görüşme Bulguları.....	59
Tablo 4.3. Öğrencilerin Sözde-Bilimsellik Ölçütlerine Yönelik Ön Görüşme Bulguları.....	61
Tablo 4.4. Öğrencilerin Bilimsellik Ölçütlerine Yönelik Karşılaştırılmalı Ön ve Son Görüşme Bulguları.....	65
Tablo 4.5. Bilimsel Bilginin Kaynaklarına Yönelik Ön ve Son Görüşme Bulguları.....	71
Tablo 4.6. Öğrencilerin Sözde-Bilimsellik Ölçütlerine Yönelik Ön ve Son Görüşme Bulguları	74
Tablo 4.7. Öğrencilerin Sözde-bilimsel Alanlara Yönelik Tahminleri Ön ve Son Görüşme Bulguları	79
Tablo 4.8. Öğrencilerin Haber Başlıklarına Yönelik Bilimsellik Tahminleri.....	84
Tablo 4.9. Şifalı Taşlar Etkinliği Argümantasyon Alt Birimleri Kullanım Tablosu.....	85
Tablo 4.10. Refleksoloji Etkinliği Argümantasyon Alt Birimleri Kullanım Tablosu.....	90
Tablo 4.11. Astroloji Ders Etkinliği Argümantasyon Alt Birimleri Kullanım Tablosu	94
Tablo 4.12. Numeroloji Ders Etkinliği Argümantasyon Alt Birimleri Tablosu	98
Tablo 4.13. Biyoenerji Ders Etkinliği Argümantasyon Alt Birimleri Tablosu.....	101
Tablo 4.14. Araştırma Süreci Argüman Seviyeleri.....	105
Tablo 4.15. Araştırma Süreci Argüman Alt Birimleri Kullanımı Tablosu	105

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Bilim, Söзде-Bilim, Bilim Olmayan Kavramsal İlişki.....	8
Şekil 2.2. Toulmin Tartışma (Argüman) Modeli	29
Şekil 2.3. Toulmin Argüman Modeli Örneği.....	31
Şekil 2.4. Öğrenci ifadeleri örnek Toulmin Argüman Modeli.....	32
Şekil 2.5. Argümantasyonun Bilimsel Bileşenleri Kavram Haritası.....	38
Şekil 4.1. Şifalı Taşlar Etkinliği Transkripsiyonu Öğrenci Argüman Modeli	89
Şekil 4.2. Refleksoloji Etkinliği Transkripsiyonu Öğrenci Argüman Modeli	93

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 4.1.Ön ve Son Görüşmeler Astroloji Dalı Öğrenci Tahminleri.....	80
Grafik 4.2. Ön ve Son Görüşmeler Ufoloji Dalı Öğrenci Tahminleri	80
Grafik 4.3. Ön ve Son Görüşmeler Refleksoloji Dalı Öğrenci Tahminleri.....	81
Grafik 4.4. Ön ve Son Görüşmeler İridoloji Dalı Öğrenci Tahminleri.....	81
Grafik 4.5. Ön ve Son Görüşmeler Alternatif Tıp Dalı Öğrenci Tahminleri	82
Grafik 4.6. Ön ve Son Görüşmeler Numeroloji Dalı Öğrenci Tahminleri.....	82
Grafik 4.7. Ön ve Son Görüşmeler El Okuma Öğrenci Tahminleri.....	83
Grafik 4.8. Ön ve Son Görüşmeler Kahinlik Öğrenci Tahminleri.....	83
Grafik 4.9. Ön ve Son Görüşmeler Kozmik Bilim Dalı Öğrenci Tahminleri	84
Grafik 4.10. Şifalı Taşlar Etkinliği Argüman Seviyesi Sıklık Yüzdeleri.....	88
Grafik 4.11. Refleksoloji Etkinliği Argüman Seviyesi Sıklık Yüzdeleri.....	92
Grafik 4.12 . Astroloji Etkinliği Argüman Seviyesi Sıklık Yüzdeleri	97
Grafik 4.13. Numeroloji etkinliğinde kullanılan argüman seviyesi sıklık yüzdeleri	101
Grafik 4.14 . Biyoenerji Etkinliği Argüman Seviyesi Sıklık Yüzdeleri.....	104

BÖLÜM I: GİRİŞ

Fen okur-yazarlığı çağdaş fen müfredatlarının vazgeçilmez amacıdır (The American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1993). Benzer şekilde Türkiye’de de 3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıflar için hazırlanan İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın vizyonu; “*tüm öğrencileri fen okur-yazarı bireyler olarak yetiştirmek*” olarak tanımlanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Fen ve teknoloji okur-yazarlığı tanımları incelendiğinde eğitimcilerin fen okur-yazarlığı için genellikle bilimsel bilginin doğasını kavramak, bilimsel bilgi ile bilimsel olmayan bilgiyi ayırmak, bilimsel olguları öngörmek, karşılaşılan problemlere yönelik bilimsel süreç becerilerini kullanmak gibi başlıklara tanımlarında yer verdikleri görülmektedir (National Science Education Standards [NSES], 1996). Bu doğrultuda bireylerin eğitimi, yalnızca bilimsel gerçeklerin, kanunların, teorilerin aktarımı olarak görülmemekte, bilimsel bilginin değerinin, gücünün, geçerliliğinin ve sınırlılıklarının da değerlendirilebilmesi beklenmektedir (Turgut, Akçay ve İrez, 2010).

Bilime olan ilginin artışıyla birlikte yeni teoriler daha çok gündeme gelmekte ve bilim insanları önemsemese de toplumda ciddi ilgi bulabilmektedir (Gardner, 1957). Bu teoriler hemen hemen her gün televizyon, dergi, film, gazete gibi kitle iletişim araçlarıyla sunulmakta ve “mucize ilaç”, “yeni harika tedavi”, “uzaylı ziyaretçilerin varlığının kanıtı”, “yeniçağ ruhani enerjisi”, “içindeki devi uyandır”, “kendini ateşle” gibi çarpıcı nitelendirmelerle geniş kitleleri kolayca peşinden sürükleyebilmektedir. Hatta bilim insanları tarafından “sözde-bilimsel (pseudoscientific)” olarak adlandırılan bu tür teorilerin anlatıldığı kitaplar, kabul görmüş bilimsel yayınlardan daha çok satmaktadır (Park, 2000). Neyin bilim olup neyin bilim olmadığı konusunda yaşanan karmaşa da dolayısıyla giderek artmaktadır. Bu nedenle bilimin nasıl bir süreç olduğunun bireylerle mutlaka paylaşılması ve sözde-bilimsel iddiaların nasıl farkına varılabileceğinin ele alınması önemlidir. Toplumda bu farkındalığın gelişebilmesinin yolunun her alanda olduğu gibi eğitimden geçtiği bilindiğinden; öncelikle fen eğitiminde bu sorunsala yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Öğrencilerde bu farkındalığın geliştirilebilmesi için öncelikle öğrencilerin bilgileri, verileri ve ihtimalleri sorgulayıcı ve eleştirel bir düşünce tarzıyla

değerlendirerek sağlıklı kararlar verebilmesinin yolunun açılması gerekmektedir. Öğrenciler kişisel ve toplumsal meselelerde karar verirken açık fikirli, kuşkucu ve sorgulayıcı bir tutumla alternatif açıklamalar üzerinde düşünebilmeli; tartışmalarda öne sürülen iddiaları, gerekçeleri ve argümanları eleştirel olarak değerlendirerek bilinçli kararlar geliştirebilmelidir (Tümay ve Köseoğlu, 2011).

Tüm dünya müfredatlarında vurgulanan bu özelliklere kısaca “billim insanı zihin alışkanlıkları” (ss.105) diyebiliriz (Tümay ve Köseoğlu, 2011). Bilim insanı zihin alışkanlıklarının argümantasyon ile yakından ilişkili olduğunu ve ancak argümantasyon sürecinin öğrencilere sıkça yaşatılmasıyla kazandırılacağı düşünülmektedir (Tümay ve Köseoğlu, 2011). Son yıllarda birçok çalışma da öğrencilerin bilimsel düşünmeyi anlayabilmesi için bilimi argümantasyon olarak yaşamaları gerektiğini vurgulamıştır (Kuhn, 1993; Driver, Newton ve Osborne, 2000; Duschl ve Osborne, 2002; Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007). Sandoval ve Millwood (2008), bilimsel argümantasyonu anlayan öğrencilerin, bilimin doğasını anlayabileceklerini, feni uygulamayan insanların bilimsel argümantasyona gerçekten katılamayacaklarını iddia ederek, argümantasyon ve bilimin doğası arasında güçlü bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Osborne, Erduran ve Simon (2004) argümantasyona dayalı öğretim boyunca, öğrencilerin iddialarını desteklemek için delil kullandıklarını, diğer bireylerin iddialarını değerlendirerek bilim adamlarının tartışmacı uygulamalarını özümstediklerini böylece argümantasyonun öğrencilerin bilimin doğası ve bilgiyle ilgili uygulamalarını geliştirmelerine yardımcı olabilen bir konuşma yolu olduğunu vurgulamışlardır. Bu gerekçelerle araştırmada öğrencilerde bilim-sözde bilim farkındalığını geliştirmek için argümantasyon tabanlı öğrenme etkinliklerine yer verilmesi uygun görülmüştür.

1.1. PROBLEM DURUMU

Geçmişten günümüze insanlığın bilimsel bilgi ile ilgili en genel geçer problemi, bilimselliğin ve sınırlarının ne olduğunun tam olarak algılanamamasıdır. Bu sebeple toplum, bilim adı altında ortaya atılan her türlü iddia ve bilginin peşinden kolaylıkla sürüklenebilmektedir. Ekonomik çıkarlar ve popülerite arzusu ile toplumu yönlendirmeye çalışan sözde-bilimin kurmaca dili onun iç yapısını anlamayanlara kolayca dayatılmakta ve her düzeyde eğitim görmüş insanlar, bu sözde yaklaşımlarla kolayca manipüle edilmektedir. Bu durum sözde-bilim tartışmasını gündeme getirmenin

gerekliliğini ortaya koymaktadır. İnsanlara her türlü kitle iletişim yoluyla aktarılan bu bilgi yığınlarının bilimselliği konusunda bilinçlendirme ihtiyacı ortaya çıkmaktadır.

Günümüzde bireylerin bilimsel olan bilgiyi sözde-bilimsel bilgidan ayırt edebilecek ölçütlerin farkında olması ile mümkün olabileceği düşünülen bu bilinçlendirmenin, toplumu oluşturan bireylerin eğitimlerinin ilk dönemlerinden itibaren bilimsellik tartışmaları içerisinde yer alması ile gerçekleştirilebileceği öngörülmektedir. İlköğretim çağından başlayarak öğrencilere kazandırılacak bilimsel argümantasyon becerilerinin öğrencilerin bilim adı altında sunulan bilgileri eleştirel okumasında fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın problem cümlesini, “7.sınıf öğrencilerinin bilim sözde-bilim ayırımına yönelik becerileri ne düzeydedir ve bu becerilerin argümantasyon tabanlı öğrenme etkinlikleri ile geliştirilmesi mümkün müdür?” sorusu oluşturmaktadır.

1.2. AMAÇ/ PROBLEMLER VE ALT PROBLEMLER

Araştırmanın amacı, öğrencilerin bilim sözde-bilim ayırımına yönelik algılarını tespit etmek, planlanan argümantasyon tabanlı öğrenme etkinlikleri ile öğrencilerin bu algılarını ve bu bağlamda gerçekleştirilen tartışma becerilerini geliştirilmiştir. Belirlenen bu amaç doğrultusunda düzenlenen alt problemler aşağıdaki gibidir:

1. Yedinci sınıf öğrencilerinin bilim sözde-bilim ayırımına yönelik görüşleri nelerdir?
 - a) Öğrencilerin bilimsellik ölçütleri nelerdir?
 - b) Öğrencilerin sözde-bilimsellik ölçütleri nelerdir?
2. Yedinci sınıf öğrencilerinin argümantasyon becerileri ne düzeydedir?
3. Argümantasyon tabanlı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin bilim sözde-bilim ayırımı farkındalığına etkisi nedir?
 - a) Ön ve son görüşmeler arasında bilimsellik ölçütlerinde anlamlı bir gelişme görülmüş müdür?
 - b) Ön ve son görüşmeler arasında sözde-bilimsellik ölçütlerinde anlamlı bir gelişme görülmüş müdür?

1.3.ÖNEM

Bu araştırma, bilim sözde-bilim ayrımı tartışmasını ortaokul düzeyine taşınması ve bilim sözde-bilim ayrımı öğretiminde Argümantasyon Tabanlı Öğrenme etkinliklerine yer veren ilk araştırma olması bakımından fen bilimleri öğretmenlerine kılavuzluk edebileceği ve gelecekteki araştırmacılara yol göstereceği düşünülmektedir. Ayrıca Seçmeli Bilim Uygulamaları dersinin esnek ders programı çerçevesinde, süreçte gerçekleştirilen etkinlik ve oluşturulan kazanımların bu dersin alternatif kapsamı ve işlenişi ile ilgili fen bilimleri öğretmenlerine ışık tutacağı öngörülmektedir.

1.4. SAYILTILAR (VARSAYIMLAR)

1. Araştırmaya katılan adayların ölçme araçlarına samimi cevap verdikleri,
2. Kontrol altına alınamayan değişkenlerin bütün katılımcıları eşit derecede etkilediği varsayılmaktadır.

1.5. SINIRLILIKLAR

Bu araştırma,

1. 2014-2015 eğitim - öğretim yılı ile,
2. İstanbul ili Esenyurt ilçesindeki bir devlet okulunun ortaokul kademesinde yedinci sınıfta öğrenim gören toplam 24 öğrenci ile,
3. Uygulama sürecinde gerçekleştirilen beş farklı etkinlik ile,
4. Araştırmacının nitel veri analiz yeteneği ile sınırlıdır.

1.6. TANIMLAR

Bilim: Bilim, gerçekleri bulmak ve bunları yorumlamak ya da bunlardan anlam çıkarmak için uzmanlaşmış teknikler geliştiren her türden bilgi dalıdır.

Sözde-bilim (Sahte Bilim): Bilimsel olmadığı, bilimsel ölçütleri taşımadığı halde taraflarınca bilimsel olarak kabul gören, bilimsel izlenim yaratma çabasında olan uğraşılardır.

Bilim Söзде-bilim Ayrımı (Demarcation): Bilimsel bilginin, bilimsel olmayan bilgiden ve sahte bilimsel bilgiden veya bilimi taklit eden bilgiden ayrılması sorunudur.

Argümantasyon: Argüman, birbirine zıt iki durum arasındaki karşıtlığı açıklamak için yapılan konuşmalar dizisi veya akla yatkın, mantıklı kararlara ulaşmak için yapılan bir etkinliktir.

BÖLÜM II : KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1.BİLİM VE SÖZDE BİLİM AYRIMI (DEMARICATION)

Bilimsel bilginin, bilimsel olmayan bilgiden ve sahte bilimsel bilgiden veya bilimi taklit eden bilgiden ayrılması sorununa “ayırım problemi” (*demarcation problem*) denilmektedir (Tutar, 2014). Ayrım problemi “bilimin sınırlarını belirleme” sorunsalı üzerine oluşmuştur. Bilimin sınırlarını belirleme, öncelikle bilimi ve bilimselliği tanımlama ile ilgili olsa da sorun bununla sınırlı değildir. Bilimsel bilginin epistemolojik yapısını ve değerini, bilimsel bilgiyi bilimsel olmayan bilgiden ayıran özellikleri, bilimsel olmayan bilginin özelliklerini de aynı şekilde tanımlamak gerekir.

“Bilimin sınırlarını belirleme (demarcation problem)” sorunu sadece felsefi kulislarda çözüm bekleyen alansal bir tartışma olmanın ötesinde gündelik hayatı da ilgilendiren başka bir boyut daha içermektedir. Öyle ki; gün geçtikçe insanların bilime olan ilgisi artmakta ve bilim günlük hayatımızı etkileyen faktörlerin başında gelmektedir. Bir fikir, araştırma ya da alana “bilimsel” değer biçilmesi insanların doğrudan ona dikkat kesilmesine ve değer vermesine yol açmaktadır. Bilimin bu kadar değer görmesi bilim adı altında sözde-bilimsel alanların doğuşuna sebep olmuştur. Dolayısıyla bilimin sınırları sorununun, bilimi sözde-bilimden nasıl ayırırız sorusu altında tartışılması söz konusu olmuştur.

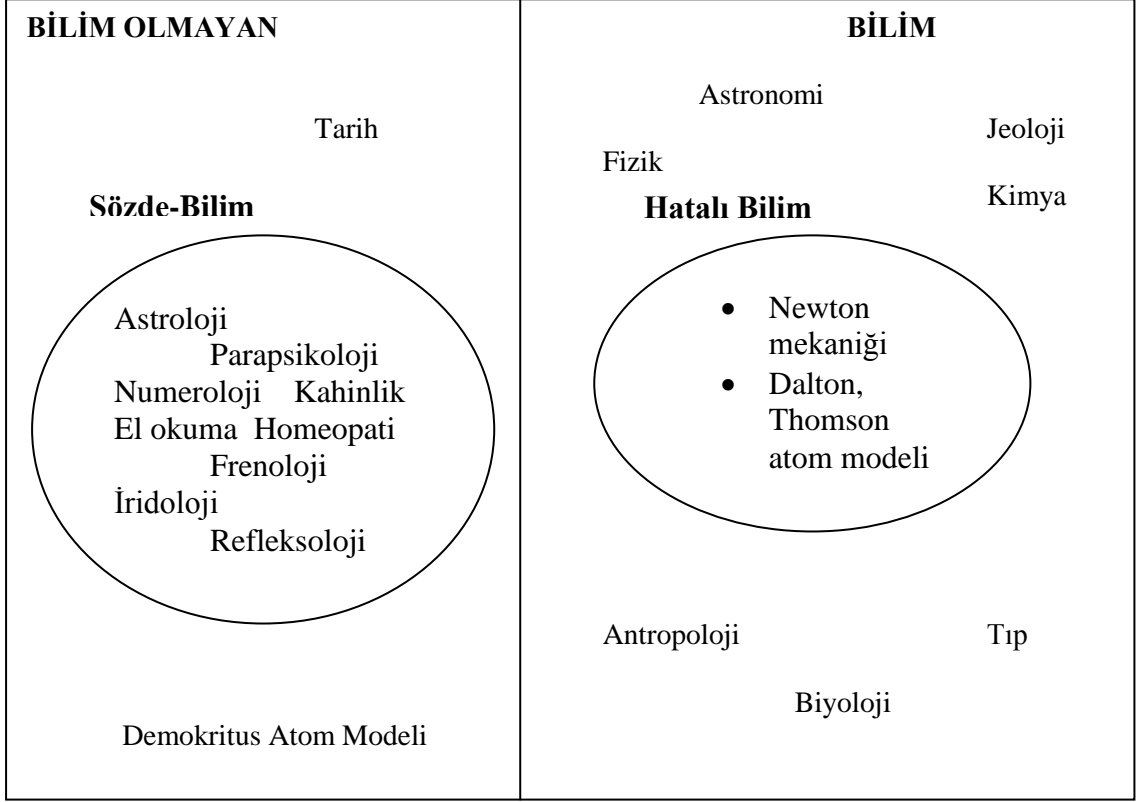
2.1.1.Temel Kavramlar

Bilim, Türkçe’de olduğu gibi Batı dillerinde de “bilgi” ve “bilmek” (Latince *scientia*) kökünden türetilmiştir. Türk Dil Kurumu (TDK, 2006) bilimi, “evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi”(ss.124) olarak tanımlar.

Bilim kavramı aslında anlamını Aristo’ya borçludur. O, bilimi, “bir nesneyi vareden sebebi bilmek” şeklinde tanımlar (Aristoteles, 1996). Aristo’ya göre insan,

“bilme merakı olan bir varlık”tır ve bilim “bilmek” eylemi ve arzusuyla başlar. Aristo’ya göre bu tanımlı hakeden tek bilgi metafiziksel bilgidir. Metafizik, insan deneyimlerini aşan, bilimsel yöntemle ulaşılamayacak varsayım ve ilkeler üzerinde bilgi edinme uğraşdır (Tutar, 2014). Aristoteles’in getirdiği bu bilim anlayışını değiştiren Galileo olmuştur ve bilimde araştırma incelemeye dayalı akıl yürütme (hipotetik dedüktif) yaklaşımını benimsemiştir (Topdemir ve Yinilmez, 2009). Bilim kavramının metafiziği dışlayan anlamını kazanmasında önemli aktörlerden bir diğeri de Immanuel Kant’tır. O, tüm bilgilerimizin deneyimle başladığını, deneyimden bağımsız saf akılla elde edilen bir bilgi ve oluşturulacak bir bilim olmadığını ileri sürerek bilimsel bilginin sınırlarını belirlemeye çalışmıştır (Kant, 2003). Günümüzde de kabul edilen metafiziksel uğraşları dışlayan bilim anlayışı, bilim kavramının geçmişten bugüne en temel anlam değişikliğini oluşturmuştur.

Geleneksel bilim anlayışı, bilginin insan zihninde var olduğu iddiasına dayanır. Bu görüşe göre, insan zihninde bilgi ile dünyaya gelmiştir. Bu görüşün değişmesinde pozitivist bilim anlayışı rol oynamıştır. Bu anlayışa göre, bilimsel ilkeler doğada gizli olarak bulunur ve insanlar araştırma yaparak bunları ortaya çıkarır. Doğa bilgisi dışında başka bir bilgi türü olmadığı görüşüne dayanır. Yani bilgi ve bilme doğayı anlayabilme becerisidir. Bugünkü anlayış ise, bilimin bir insan faaliyeti olduğu fikrine dayanmaktadır. Bilim, bilim insanları tarafından gerçeklere anlam vermek için oluşturulur. Bilim indüktif (tümevarımsal) çıkarımların sonucu değildir; o dünyayı anlamak için insanlar tarafından oluşturulmuş hipotetik bir bilgidir (Tutar, 2014). Günümüzde ise bilim denilince akla, doğrudan ya da dolaylı empirik tecrübelerimize konu olan olgular alanıyla sınırlı güvenilir bilgiler ve bunlarla ilgili araştırmalar gelmektedir (Uslu, 2011). Bilimin ne olduğu ve onu tanımlamanın zorluğu bilim üzerine düşünönlere uzlaşmasını zorlaştırmaktadır. Bilimin ne olduğunu belirlemenin zorluğunun diğer bir nedeni de bilim olarak adlandırdığımız faaliyetlerin kapsamının sürekli değişmesidir (Tutar, 2014). Bilimin sınırları bulanık ve bilim dışı kavramlardan bilime giden bir devamlılık söz konusudur. Bu yüzden sınır probleminin tanımı için bilimin sınırlarını belirlemede etkili olan diğer kavramları da tanımlamak gerekmektedir. Bu kavramlara aşağıdaki şemada yer verilmiştir:



Şekil 2.1. Bilim, Sözde-Bilim, Bilim Olmayan Kavramsal İlişki

Sınır sorununa bu şekilde bakacak olursak bilim kümesi, bu şemanın merkezini oluşturmakta ve bilim insanlarının çoğunluğu tarafından kabul gören kavramları içermektedir (yer çekimi, görecelilik, kuantum fiziği...). Bu küme altında sadece doğru önermelerin yer aldığı yanılgısına düşmemek gerekmektedir. *Hatalı bilim* (Uslu, 2011; Tutar, 2014) olarak adlandırdığımız kavrama da şemanın bu kısmında yer verilebilir. Hatalı bilim, zaman içinde elde edilen yeni bulgular, teknolojik gelişmeler ve/veya verilerin tekrar gözden geçirilmesi sonucu daha güncel bilgilerle yer değiştiren bilimsel yöntemle elde edilmiş iddialardır (Uslu, 2011; Sönmez, 2005). Örneğin; Newton fiziğinin bir kısım önermeleri, görelilik teorisi ve kuantum fiziği tarafından çürütülmüş olmasına rağmen, bilimsel değerini yitirmemiştir. Einstein fiziği ve kuantum fiziği ne kadar bilimselse Newton fiziği de o kadar bilimseldir (Uslu, 2011). Bilimsel önermeler kümesi içinde doğru ve yanlış önermelerin yanında, henüz doğru veya yanlış olduğu konusunda bir sonuca varılmamış ve bir birine rakip birçok hipotezin bulunduğu durumlar da yer alabilir. Örneğin; paleontolojide, dinazorların neslinin birden bire tümüyle yok olmasına yol açan şeyin ne olduğu hakkında birçok “bilimsel hipotez” bulunmaktadır. Bu

hipotezlerin hepsi de bilimseldir. Çünkü “bilimsel yöntemlere” dayanmakta ve bilimsel açıklamalar içermektedirler. Bununla birlikte, henüz hipotezlerden hiçbiri, doğruluk konusunda diğerlerini eleyecek güçte delillere ulaşabilmiş değildir. Bu sebeple, bu konudaki hipotezlerin hepsi de bilimsel olmakla birlikte onlara ne “doğru” ne de “yanlış” denememektedir (Uslu, 2011). Özetleyecek olursak; bu küme dahilinde doğru, yanlış ya da doğruluğu yanlışlığı ispatlanmamış önermelerin yer alabilmesi mümkünken; temel şart bilimsel yöntemle oluşturulmuş olmasıdır. Bu kümedeki herhangi bir önermenin bilimselliği tekrardan sorgulanarak bu önermenin yan basamaklara geçişi söz konusu olabileceği gibi, yan basamaklardan bir önerme bilimsellik değeri kazanarak bu kümede yer alabilir. Bu durum sınırları çizmeyi zorlaştırmaktadır.

Sözde-Bilim (Sahte-Bilim)’in tanımı ve kriterleri üzerinde düşünürler arasında ortak bir kanaat yoksa da sözde bilim genellikle “bilimsel olmadığı halde taraftarlarınca bilimsel olduğu izlenimi verilen öğreti veya aktiviteler” olarak tanımlanmaktadır (Hansson, 2008). Sözde-bilim bilimsel argümanları kullanır; ancak bilimsel çalışmaların gerektirdiği materyal, metot ve standartları taşımaz (Tutar, 2014). Sözde-bilim kavramını çağdaş bilim felsefesinin gündemine getiren düşünür Karl Popper olmuştur. Popper, “sözde-bilim” terimiyle “bilimsellik iddiasında olan, başka bir anlatımla olguları açıklama iddiasında olan ve kendini bilimsel metotlara dayanıyormuş veya bilimsel doğruların sahip olduğu epistemik statüye sahipmiş gibi gösteren fakat yanlışlamaya, sınamaya kapalı öğreti ve dizgeleri” (Popper, 1962, ss.39) kasteder. Buradan hareketle Popper (1962), astroloji, tarihsel materyalizm, Freudculuk gibi kimi “bilimsellik” iddiası taşıyan öğretileri, hangi koşullar altında yanlışlanabilir oldukları gösterilemediği için sözde-bilim olarak değerlendirmiştir.

Sözde-bilimin özellikle 17.yüzyılda bilimin popülerliği ile bilime verilen değer artışına paralel olarak geliştiği söylenebilir. Bu dönemde bilimsel devrimlerin cazibesine kapılanların ortaya koyduğu metafiziksel söylemler, retorik, sözde-bilimsel iddialar ile bilimin iddia ve söylemleri birbirine karışmış; bilimsel olan ve olmayan konusuna özen göstermeden alelade bir araştırmaya, fikre acelece “bilimsellik” atfedilmiştir (Tutar, 2014). Bilimin değerini arttıracığı varsayımı ile bu şekilde hareket edilmesi sözde-bilimsel alanların artışını da beraberinde getirmiştir. Bugün de sözde-bilimsel üretimler devam etmektedir. Astroloji, ufoloji,

parapsikoloji, guru söylemleri, homeopati, frenoloji, kâhinlik, numeroloji, yaratılışçılık, iridoloji, refleksoloji gibi alanlar bunlardan sadece bazılarıdır (Wynn ve Wiggins, 2008).

Bilim olmayan, bilimsel veri, yöntem, teknik, deney ve gözlem kullanılmadan geliştirilen dağınık, içeriksiz ve anlamsız söz dizgeleridir (Tutar, 2014). Sözde-bilim ve bilim olmayan birbirinden farklı kavramlardır. Bu farkı Tutar (2014) şöyle açıklamıştır:

“Sözde-bilim, bilimle kısmen desteklenen ve ancak bilimsel yöntemlerle doğrulanamayan bilim benzeri metafiziksel örüntüdür. Sözde-bilim, bilimin tanımında ve yönteminde gerekli olan ölçütleri tam olarak karşılayamadığı halde, bilim olmayan söz konusu ölçütlerle ilgilenmez, esasen onun bilim olmak gibi bir kaygısı da yoktur.” (Tutar, 2014; s.287)

Bu açıklamadan da anlaşılacağı üzere bilim olmayan ve sözde-bilimin birbirinden taşıdığı iddia boyutunda ayrıştırılabileceği söylenebilir. Sözde-bilim bilimsellik kaygısı taşırken; bilim olmayanın böyle bir iddiası yoktur. Bu özelliği sebebiyle sözde-bilimi bilimden ayırt etmek, bilim olmayanı bilimden ayırt etmekten daha zor hale gelmektedir. Bu durum sözde-bilimi bilimden ayırt etmek yönündeki felsefi tartışmaların gelişmesini doğurmuştur.

2.1.2.Felsefi Tartışmalar

Felsefenin birçok alanında olduğu gibi “bilimin sınırlarını belirleme sorunu” da oldukça karmaşık bir süreç geçirmiş ve geçirmeye devam etmektedir. Ayrım probleminin çözümü mantıksal pozitivizm, yanlışlanabilirlik ölçütü, bilimsel devrimler, ilerlemeci programlar ve epistemolojik anarşizm gibi felsefi tartışmalarla ortaya atılmıştır. Bunların her biri farklı başlık altında açıklanmıştır:

2.1.2.1. Viyana Çevresi ve Mantıksal Pozitivizm

Geçtiğimiz yüzyılın başında fizik alanında yaşanan hızlı gelişmeler bilim adına başlayan tartışmaların kaynağı olarak kabul edilebilir. 20. yüzyılın başlarına kadar fiziksel olayları açıklamada Newton mekaniğinin gerekli ve yeterli olduğu düşünülüyordu. Albert Einstein tarafından ortaya atılan ve çok geçmeden bir güneş

tutulması olayında gözlenerek doğruluğu onaylanan “İzafiyet Teorisi”, o dönem kabul gören modern bilimin, günün koşullarında değerlendirildiğinde kökten sarsılmasına ve yara almasına neden olmuştur. Bu yaranın tamiri için birçok ülkede çeşitli felsefi fikir okulları oluşturulmuştur. 20. yüzyılın başlarında çeşitli ülkelerde kurulan felsefe okulları bilim ile bilim olmayan arasına bir çizgi koyma amacı gütmüşlerdir. Avusturya’da kurulan Viyana Çevresi bu okulların en ünlüsüdür. Devrin önde gelen isimlerini bünyesinde toplayan bu okul, bilimin metafizikten tamamen ayrılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Aynı zamanda bu okul, anlamlı önermelerden oluşan bir bilim dili geliştirerek bilimi yeniden tanımlamak istemişlerdir (Şahin, 2006). Viyana Çevresi, bilimsel bilginin, diğer bilme türlerinden ayrılmasını sağlayacak ölçüt arayışlarını, doğrudan gözlemlerle ve dolaylı olarak daha önceden doğrulanmış bilgilere dayanarak bilimsel bir iddianın doğrulanması şeklinde ifade etmiştir. Mantıksal pozitivizm olarak anılan bu düşünce biçimine göre bilimin yöntemi tümevarımdı ve buradan hareketle bilimi, bilim olmayandan ayırt etmek için ölçüt olarak “doğrulanabilirlik ilkesini” geliştirdiler (Chalmers, 2013). Bir önerme, gözlem ve deneyle elde edilen verilerle uyumluluk içindeyse yani yapılan gözlemin ve deneyin sonuçları var olan olguları destekliyorsa, diğer bir değişle olgular “doğrulanabiliyorsa”, o önermeler bilimsel olarak kabul edilmeliydi. Doğrulanabilirlik ilkesine göre bir ifade ampirik kanıtlarla doğrulanamıyor ve hangi koşullar altında doğrulanabileceği söylenemiyorsa o düşünce ya da ifade bilimsel değildir (Uslu, 2011; Chalmers, 2013; Sönmez, 2008). Önermenin olgularla desteklenip desteklenmediği ancak duyumlarla tespit edilebilir. Bir önerme tespit edilebilecek olgular dışında bir içerik taşıyorsa bunun doğru olup olmadığı belirlenemez. Doğruluğu belirlenemeyecek bir önerme, anlamsız olarak nitelendirilebilir. Özetle olgusal olan fiziki dünyada vardır; anlamlıdır ve doğrulanabilir. Olgusal olmayan ise metafiziktir, gözlemlenemez ve anlamsızdır (Tutar, 2014).

Astroloji sözde-bilim örneğini ele alacak olursak, mantıksal pozitivistlerin görüşlerine göre değerlendirildiğinde astrolojinin sunduğu önermeler tespit edilebilecek olgular dışında bir içerik taşımakta ve dolayısıyla anlamsız olarak nitelendirilmektedir. Böylece bilimsel olmadığı söylenebilir.

Mantıksal pozitivistlerin çizdiği bu sert sınır, bilimi metafizikten görünüşte ayırmaya yeterli olmuşsa da ölçütün özelliklerini taşımayan birçok disiplini de bu çizginin metafizik tarafına itmiştir. Bu durumdan sonra ölçüt geliştirme işi daha karışık bir hal almış ve bir anlamda içinden çıkılmaz bir hale gelmiştir. Ekolün savunucularından Ayer (1936), Viyana Çevresi'nin katı tutumunu yumuşatmak ve içine girilen bu açmazı çözmek için, deneylerin bir önermeyi olası kılmaları olanağı var ise o tip önermelerin doğrulanabilir olduğunu yani anlamlı olduğunu ifade etmiştir.

2.1.2.2. Popper ve yanlışlamacılık

Doğrulama ilkesinin dayanağını oluşturan gözlem ve tümevarımın bilimselliğin kriteri olduğu iddiasının bir açıklamayı bilimsel kılmak için yeterli olmayacağını ilk ifade eden kişi Karl Popper olmuştur. Popper, ayırım sorununu, öncelikle önermelerin biçimi ile ilişkilendirmiş ve tümevarımsal ifadelerin bilimde kullanıldığını yadsımamakla beraber, bu ifadelerin sözde-bilimin de kaynağını oluşturabileceğini ifade etmiştir (Popper, 1934). Popper, gözlem, deney ve tümevarımın sözde-bilime hizmet edecek şekilde kullanımına Freud'un psikanaliz kuramını ve tarihsel materyalizmin tarihle ilgili açıklamalarını örnek vermiştir (Tutar, 2014). Popper'ın mantıksal pozitivistlere getirdiği eleştirilerden bir diğeri; görgül olarak incelenemeyen ruh ve bu konularda yapılan bilimsel araştırmaların durumudur. Popper getirdiği eleştirilerle, mantıksal pozitivistlerin öne sürdüğü ölçütlerin bir açmaza dönüştüğünü savunmuş ve ayırım probleminin çözümü için "yanlışlanabilirlik" ölçütünü önermiştir (Popper, 1934). Yanlışlamacı kurama göre bir kuramı doğrulayamayız, kanıtlayamayız, temellendiremeyiz; fakat sınavabiliriz, çürütebiliriz ve yanlışlayabiliriz. Bu doğrultuda bilimsel önermeler, doğrulanabilir, belgelenebilir ve temellendirilebilir önermeler değil; aksine sınavabilir, yanlışlanabilir ve çürütülebilir önermelerdir (Sönmez, 2008). Popper'a göre hiçbir sonlu sayıda deney, herhangi bir hipotezin doğruluğunu kanıtlayamaz. Bunun yerine "yanlışlanabilirlik" yöntemi, bir ifadenin doğru olup olmadığını göstermek için daha tutarlı bir yöntemdir (Demir, 2000). "Tüm kuğular beyazdır" gibi bir önermeyi ele alacak olursak, doğrulama ilkesine göre böyle bir evrensel yasa hiçbir zaman doğrulanamaz. Ne kadar fazla sayıda kuğu gözlemlersek gözlemleyelim tüm kuğular hakkında bir yargıda bulunamayız. Fakat bazı kuğuların beyaz olmadığı gözlemlerle

bulunabilir. Tüm kuğuların beyaz olduğunu doğrulamak için sonsuz sayıda gözleme ihtiyaç varken; tüm kuğuların beyaz olduğunu yanlışlamak için bir siyah kuğu gözlemlemek yeterlidir (Uslu, 2011). Bu durumda “yanlışlanabilirlik” ilkesi bilimin evrensel yasalarla ifade edilmesi gerekliliğini daha fazla desteklemektedir. Bu noktadan hareket eden Popper, kurdukları hipotezler hakkında bilim insanlarının, “Hangi koşullar, veriler, hipotezimi doğrular?” sorusu yerine “Hangi koşullar olursa hipotezim yanlışlanır?” sorusunu sormaları gerektiğini belirtir (Uslu, 2011).

Popper’a (1934) göre, bir önerme ne kadar yanlışlamaya açıksa o kadar bilgi vericidir. Başka bir anlatımla, yanlışlanamaz olan önermeler bilgi de vermeyen önermelerdir. “Yarın burada yağmur yağacak belki de yağmayacak” önermesi bilgi vermemektedir; çünkü sınanamayacağından, yani yanlışlanmaya tabi tutulamayacağından bilimsel olarak kabul edilemez. Oysa “yarın burada yağmur yağacak” önermesi görgül olarak betimlenebilir, yani bir gün sonra havanın durumuna bakılıp önermenin doğru veya yanlış olduğu ortaya çıkarılabilir olduğundan bu önerme bilgi vericidir ve bilimsel olarak kabul edilmelidir.

Astroloji örneğini Popper’ın görüşlerine göre değerlendirdiğimizde sunduğu önermeler muğlak ifadeler içerdiğinden yanlışlamaya açık olmadığını söyleyebiliriz. Bu durumda bu önermeler yeni bir bilgi vermez ve dolayısıyla bu alan bilimsel olarak kabul edilemez.

2.1.2.3. Kuhn ve Bilimsel Devrimler

Kuhn, Popper’ın yanlışlamaya ve çürütmeye ilişkin görüşlerini yetersiz bulur. Ona göre bilimsel kuramlar yanlışlamaya karşı oldukça dayanıklıdır, bu yüzden *aykırılıklar ve karşıt örneklerden söz etmek daha doğru olur* (Sönmez, 2008). Kuhn (1962) böylece ayırım probleminin çözümüne, eserinde bilimsel topluluk üyelerinin paylaştıkları veriler olarak tanımladığı “paradigma” kavramı ile katılmış, ortaya çıkan problemlerin çözümüne katkıda bulunan paradigmalara bilimsel olarak değer verilebileceğini ifade etmiştir. Burada bilimsel felsefe, gelenek, ilke, bakış açısı, vb. anlamlara karşılık gelen “paradigma” kavramını Kuhn (1962); “yeni bilimsel anlayış, kabul görmüş model ya da örnek” olarak tanımlamıştır. Kuhn (1962), paradigmalarda değişime belli bir süre direnç gösterebileceğini ve bu sırada bilim camiasında anomaliler meydana geleceğini iddia etmiş, yapılacak araştırmalar yoluyla yeni bir

paradigmanın kabulü ile bu sürecin sonuçlanacağını öngörmüştür. Kuhn, bu değişim için “bilimsel devrim” tanımını kullanmıştır. “Bilimsel devrim” ya da “paradigma değişikliği” yeni bir “olağan bilim” dönemine geçişi ifade eder. Eski paradigma terk edilip, yerini yeni paradigma almıştır.

Bilimsel devrim süreci dört aşamadan oluşmaktadır: *1. Bilim öncesi dönemde*; bilimsel olsun ya da olmasın bilgi için çok çeşitli yöntemler ve kuramlar kullanılır. Bu kuramlardan biri zamanla belirgin hale gelerek, değer kazanır; çünkü daha çok açıklama yapar. *2. Olağan bilim döneminde*; kabul edilen paradigmayı hemen her alanda var olan problemleri çözmeye denemesi içine giren bilim insanları, giderek daha ayrıntılı açıklamalar yapmaya başlarlar. Bu dönemde bilimin kesintisiz olarak ilerlemesi söz konusudur. *3. Bunalımlar döneminde*; yavaş yavaş bir takım uyumsuzluklar ve çözümsüzlükler ortaya çıkmaktadır. Eldeki paradigma, araştırma alanı içinde her şeyi çözemez ve paradigmaya olan inanç giderek sarsılır. *4. Devrim dönemi*; son aşamadır ve bunalım döneminde yeni bir paradigmanın ortaya atılmasıyla başlar. Önce büyük bir tepki alır, sonraları taraftar bulmaya başlar. Böylece bilim insanının yeni paradigmasının etrafında yavaş yavaş yeni bilim topluluğu oluşur. Böylece iki bilim topluluğu karşı karşıya gelmiş olur. Ne zaman yeni paradigma eski paradigmadan daha çok bilim topluluğuna sahip olursa, devrim gerçekleşir (Çüçen, 2000). Her zaman bir paradigmanın kendisiyle bağdaşmayan anomalileri mevcuttur. Ancak tek başına bir anomalinin varlığı paradigmayı terk etmek için yeterli değildir. Bir paradigmanın çözümede başarısızlığa uğradığı problemlerin sayısı çözdüklerinden fazla olduğunda, söz konusu paradigma terk edilir (Tutar, 2014).

Kuhn’un temel amacı normatif bir bilim felsefesi geliştirmek ya da bilim adamlarına çalışmalarını konusunda kılavuz sağlamak değil; bilimin gelişimi üzerine tarihsel bir görüş sunmaktır. Kuhn’a göre bilim tarihi, kesintisiz bir bilimsel birikim halinde değil aksine, bilgiyi büyük kesintilere, hatta kopmalara uğratan devrimci dönüşümlerle gelişir (Tutar, 2014). Kuhn bu görüşlerini bilim tarihinin desteklediği örneklerle gösterir. Aristoteles fiziğinden önce bilim öncesi dönem vardı. Aristoteles’in fizikte getirdiği paradigma ile devrim gerçekleşti. Devrim sonrası uzun bir dönem farklı alanlardaki bilim insanları Aristoteles’in paradigmasıyla astronomide, kozmolojide, kimyada ve birçok alanda bulmaca çözdüler. Fakat

Rönesans'la birlikte bunalımlar başladı. Ne zaman Newton, fizikte yeni bir paradigma öne sürüp, kabul gördüyse devrim gerçekleşti. Newton'un yeni paradigmasıyla tüm bilim insanları çeşitli bilimlerde bulmaca çözmeye (puzzle solving) devam ettiler. 20. yy'da çıkan bunalımlar, Newton'un fiziğindeki bakış açısı yerine, Einstein paradigmasının gelmesiyle sona erdi (Çüçen, 2000).

Aslında son derece farklı terminoloji kullanıyor ve Popper'ı eleştiriyor olsa da son dönem yazılarında Kuhn da Popper gibi teorinin gelişim ve değişime açık olmasını, teorinin içerdiği doğrular ve kabullerin yeni çıkan olgular ışığında gerektiğinde kritik edilebiliyor olmasını bilimselliğin vazgeçilmez şartı olarak görmektedir. Diğer bir ifadeyle, Kuhn ve Popper'a göre bilimsel nesnelliğin koşullarını bunlar oluşturur (Uslu, 2011). Kuhn'a göre astroloji örneği sadece yanlışlanabilirliği söz konusu olmadığından değil, daha çok bir problem çözme girişimi olmadığından sözde-bilimsel olarak nitelendirilir (Nickles, 2006).

2.1.2.4. Lakatos ve Bilimsel Araştırma Programları

Ayrım problemine, bilimsel araştırma programları önermesi ile katılan Imre Lakatos (1981), bilimsel önermelerin, Popper'ın ifade ettiği önermeler kadar basit bir yapıya sahip olmadığını iddia etmiştir. Bilim ile sahte-bilim ayrımının Popper'ın ileri sürdüğü gibi tek tek hipotezler ve teoriler incelenerek yapılamayacağını savunur. Kuhn'u ise açık hiçbir ölçüt sunmamakla eleştirmiştir. Newton mekaniğinin, Einstein'ın görelilik teorisinin, kuantum mekaniğinin koruyucu bazı yardımcı hipotezlerle çevrili bir çekirdeğe sahip olduklarını ve gerek karmaşık matematiksel işlemler gerekse bu hipotezlerle bir şekilde yanlışlama girişimlerine karşı direnebildiklerini ileri süren Lakatos, aslında hepsinin de gelişimleri esnasında çözümsüz sorunlarla ve anomalilerle yüz yüze geldiklerini ifade ederek eleştirilerini genişletmiştir (Turgut, 2009). Ona göre bilim, ne basit bir deneme-yanılma yöntemidir ne bir varsayımlar ve çürütmeler dizisidir ne de salt bir boz-yap çözme sürecidir (Uslu, 2011).

Kendi önerisi tek başlarına iddialara değil, araştırma programlarının bütününe odaklanılması yönünde olmuştur. Lakatos'a göre bilim bir "araştırma programı" içermeli veya bir araştırma programına dayanmalıdır. Bilimsel olan bilgiyi sözde-bilimsel olandan ayırt etmenin yolu ise bu araştırma programlarının yapısıdır. Bu

çerçevede iki tür “araştırma programı” vardır: Gelişmeye açık olanlar (ilerlemeci) ve dejenere olmuş olanlar. Lakatos, birincilere bilimsel, ikincilere sahte-bilimsel der (Lakatos, 1981). Bilimsel araştırma programlarının temel özelliği, o zamana kadar düşünülmemiş yepyeni öndeyiler üretebilme kapasiteleridir. Bilimsel bir araştırma programı *ilerlemecidir*; araştırmacıları o zamana kadar bilinmeyen yeni bir takım olguları keşfetmeye götürür. Fakat Lakatos’un dejenere programlar dediği sahte-bilimlerde ise, baştan kabul edilmiş iddialar bilinen gerçeklerle uyumlu kılınabilmek için yapay olarak teoriler üretilir (Uslu, 2011). Ayrıca bilimsel olan araştırma programlarının daha önce hayal bile edilmemiş veya daha eski, rakip programlarla çelişen yeni, ilginç birtakım gerçekleri kestirebilmesi gerekir. Bu anlamda yeni gerçeklere ulaşılmasını sağlaması gerektiğini iddia ederek bir programın gerçeklerin gerisinde kalması ve ancak sonradan açıklamalar geliştirerek yeni gerçeklere karşı kendini korumaya çalışması, yani ileriye değil de geriye gidişlerin söz konusu olması durumunda bilimsel olamayacağını iddia etmiştir (Turgut, 2009). Lakatos (1981), bu duruma Marksizm örneğini vermiş ve Marksizmin ön deyi üretmede başarısız olduğunu, başarılı hipotezlerinin ise olay gerçekleşikten sonra Marksist teoriyi olgulardan korumak için üretildiğini belirterek bilimsel olmadığı yönünde değerlendirme yapmıştır.

Sonuç olarak Lakatos’a göre bilimi, sahte-bilimden ayıran şey, bilimin bir “araştırma programı” içermesi veya bir araştırma programına dayanmasıdır. Bir araştırma programının olmazsa olmaz özellikleri, yepyeni ön deyiler üretebilme yeteneği ve kendini değiştirmeye, geliştirmeye açık olmasıdır (Uslu, 2011). Astroloji örneğini Lakatos’un sunduğu önermeler etrafında inceleyecek olursak bu alanın içerdiği araştırma programının ilerlemeci olmaması sebebiyle sözde-bilim olarak kabul edilebileceği söylenebilir. Zira astroloji yeni bir takım ön deyiler üretememekte ve var olan gerçeklerle uyumlu bazı teoriler geliştirerek sunduğu iddiaları bunlarla açıklamaktadır.

2.1.2.5. Feyerabend ve Epistemolojik Anarşizm

Feyerabend, mantıksal pozitivistlerin “bilim, bilim içindir” önermesine karşılık “bilim insan içindir” önermesini ileri sürerek eleştiriler getirmiş aykırı bir bilim felsefecisidir (Feyerabend, 1989). Hiçbir kuram ve bilgiye aşırı bir bağlılığı ya

da düşmanlığı olmayan Feyerabend'in karşı çıktığı tek şey evrensel ölçütlerdir (Tutar, 2014). Feyerabend, bilimi bilim olmayandan ayırt eden bir yöntemin olmadığını iddia ederek, bilimsel bilginin diğer geleneksel bilgi türlerinden üstün olduğu iddiasının batı modernizminin emperyalist söyleminden kaynaklandığını ileri sürer (Uslu, 2011). Feyerabend'e göre bilimsel bilgi, diğer bilgi türleri gibi herhangi bir bilgidir ve onlardan üstün değildir. Feyerabend kendisinden önceki bilim felsefecilerinin öngördükleri tüm ölçütleri reddederek geliştirdiği yöntemi "anarşist bilgi kuramı" olarak adlandırmıştır (Feyerabend, 1989). Bu kuram bilimde ölçütlerden sıyrılarak özgürleşmenin gerekliliğini savunur. Bilimsel faaliyet zannedildiği gibi, herhangi bir bilimsel ölçüte veya yönteme dayanmaz. Bilimde her şey mümkündür. Bilim için öngörülen yöntemler, ölçütler ve kurallar, bilimde yeniliklerin ve bilim adamının yaratıcılığının önündeki engellerdir. Büyük bilimsel keşiflerin sahipleri, bilimin norm ve ölçütlerine sonuna kadar bağlı kalan bilim adamları değil, tam tersine bu kurallar ve ölçütleri çiğneyen bilim adamlarıdır (Einstein, Newton'cu ilkeleri çiğneyerek büyük bir yenilik yapmış ve rölativite teorisini keşfetmişti) (Sönmez, 2008).

Uslu (2011)'e göre Feyerabend'in yaklaşımı özgürlükçü bir dil kullanması ve çoğulcu bir yapıya izin vermesi açısından kulağa hoş gelse de aslında epistemolojisinin "ne olsa gider" ölçütü üzerine kurulu olduğu göz ardı edilmemelidir. Feyerabend'inki gibi bilimselliğin evrensel kriterlerini reddeden bir iddianın kabulü; ancak nesneliliğin inkarı ile mümkündür (Uslu, 2011). Lakatos'a göre, nesnel bilgi yoksa bilim ile sahte bilim arasında bir ayrım yapılamaz bu durumda ne bilimsel gelişme ile entelektüel şarlatanlık arasında bir fark kalır ne de akademik dürüstlüğün bir anlamı ve nesnel standardı olur (Lakatos, 1981). Öyleyse bilim ile bilim olmayan ve sahte bilim arasında bir ayrım olmalıdır ve gereklidir.

2.1.3.Ölçüt Belirleme Çabaları

Feyerabend'in ölçüt belirleme çabalarının gereksiz olduğunu savunmasına karşın, bu yöndeki çalışmalar ve tartışmalar günümüze kadar sürmüştür ve halen devam etmektedir. Ayrım probleminin bilimin genel olarak bilim dışı alanlardan özel olarak da sözde-bilimden farklılığını ortaya koyabilecek ölçütlerin belirlenebilmesi çabası şeklinde 20. yüzyılın ilk dönemlerinden itibaren önemli bilim felsefesi ekollerinin

halen çözüm bekleyen temel sorgu alanlarından birisini oluşturduğu görülmektedir (Gillies, 1998; Nickles, 2006). Hatta bilimle diğer alanlar arasına kesin bir çizgi çekilebilmesini temin edecek bir takım ölçütlerin olabirliği bile tartışma konusu olmaya devam etmektedir (Laudan, 1983; Mahner, 2007). Yapılan bir araştırmada 176 bilim felsefecisinin yaklaşık %89'unun herhangi bir ayırım ölçütleri dizisi üzerinde evrensel bir uzlaşmadan söz edilemeyeceğini iddia etmiş olması da bu kanıyı güçlendirmektedir (Alters, 1997). Buna karşın mevcut çözümsüzlük ve belki de sonunda bir çözüme ulaşamayacak olması, bu tartışma bağlamının kendi içindeki değerinin göz ardı edilmesini gerektirmez. Bilim ve sözde-bilim ayırımına yönelik kabul edilen evrensel ölçütler söz konusu olmasa da bu yönde bir takım araştırmacıların yaptığı çalışmalar ayırım sorunlarını çözümlenmeye yardımcı olmakla birlikte bilimsel literatür açısından da önem taşımaktadır. Ölçüt belirleme çabalarında nihai bir karara varılamamış olması bu çalışmalarda bilimsel sürecin işlediği, geliştiği ve bu yolla literatürün genişlediği gerçeğini göz ardı etmemize neden olmamalıdır. Bu sebeplerle farklı araştırmacılar tarafından bazı ölçütler geliştirme çabası devam etmektedir.

20. Yüzyılda ölçüt belirleme yönünde yapılan araştırmaların tümü Viyana Çevresi, Popper, Kuhn, Lakatos gibi felsefecilerin tek yöntem, tek ölçüt geliştirme gayretine karşın ayırım sorununu birden çok ölçütle çözmeye odaklanmıştır. Bu durumun sebebi bahsi geçen filozofların öne sürdüğü tekil ölçütlerin sorunu çözmede yetersiz kalmasıdır. Bunge (1984)'e göre bilim basit yollarla ayrıştırılamayacak kadar komplekstir. Nasıl ki bir metalin sahte altın olmadığından emin olmak için renk, parlaklık gibi birçok onaydan geçmesi gerekiyorsa, bir ifade ya da iddianın bilimsel olduğundan emin olmak için de birçok özellik gerekir. Bu yüzden ayırımda tek bir yol, yöntem mümkün değildir (Bunge, 1984).

20. yy ölçüt belirleme çalışmalarında Smith ve Scharmann (1999)'ın yaklaşımı büyük önem taşımaktadır. Çünkü bu yaklaşım, bilimsel bilgiyi diğer disiplinlerden kesin çizgilerle ayıracak ölçüt arayışı yerine, bir disiplini daha az veya daha fazla bilimsel yapan öğelere odaklanılmasını önermiştir. Otorite, nesnellik ve sınanabilirlik gibi kavramları tartışan araştırmacılar fen eğitimi ve bilim felsefesi literatürünü gözden geçirerek bir alanı daha çok bilimsel yapan özellikleri "amaçlar ve süreç" ve "bilimin değerleri" başlıkları altında ele almıştır (Turgut, 2009).

20. yy'da ayırım sürecine katkıda bulunan bir diğer önemli isim Thagard olmuştur. Thagard mantıkçı pozitivistlerin, Popper ve Lakatos'un bilimselliği sadece "mantık" boyutu ile Kuhn'un ise "tarihsel süreç" boyutu ile değerlendirmesine karşı çıkmıştır. Ona göre bir görüşün bilimselliğini değerlendirirken hem mantıksal hem de tarihsel boyutunu bir arada ele almak gerekmektedir. Ayrıca bunların yanı sıra teoriyi savunan bilimsel topluluğu da ele almak gerekmektedir. Thagard (1978), bu çerçevede bir teorinin bilimselliğini, "mantık", "tarih" ve "epistemik inançlar" boyutları altında değerlendirmiştir. *Mantık boyutu*, teorinin sınanabilirliği, ön deyimler üretip üretmediği, problem çözme özelliğinin olup olmadığı ve ampirik temellere sahip olup olmadığı ile ilgilidir. *Tarihsel boyutta*, bir teorini yeni karşılaşılan olguları açıklama ve anomalileri çözme başarısına sahip olması yönünde değerlendirerek Kuhn'-un görüşlerini izlemiştir. *Epistemik inançlar boyutunda*, Thagard ileri sürülen teoriyi savunan ve ona inanan kitleyi kastetmektedir. Burada önemli olan, topluluk üyelerinin, problemleri hangi yolla çözecekleri konusunda hem fikir olmaları, kendi teorilerini alternatif teorilerin verileriyle karşılaştırarak ölçmeye değer vermeleri ve kendi teorilerini doğrulama ve çürütme yönünde çaba göstermeleridir (Thagard, 1978).

Bilimin sınırları ile ilgili bir başka çoklu ölçüt önerisi İngiliz filozof P. Kitcher'dan gelmiştir. Ona göre, bir teorinin bilimselliğini belirlemede üç temel özellik aranmalıdır. *Birincisi*, bir teorinin doğruluğunun sınanmasında kullanılan yardımcı hipotezler de ilgili teoriden bağımsız olarak ayrıca sınanabilir olmalıdır. *İkincisi*, bilimsel pratikler birbiriyle ilişkili bütünlüklüdür; yalıtılmış veya fırsatçı metotların yamalı bohçaları değildir. Onlar, problem çözme ile ilgili az sayıda stratejiyi çok çeşitli durum ve problemlere uygularlar. Bilimsellik iddiasındaki bir teori, problem çözme konusunda diğer bilimlerin kullandığı temel stratejileri kullanıyor olmalıdır. *Üçüncüsü*, iyi bilimsel teoriler, önümüze yeni bilimsel araştırma alanları açmaları anlamında "doğurgandırılar". Dolayısıyla bilimsellik iddiasındaki bir teorinin bu özelliğe sahip olması beklenir (Mahner, 2007).

Alman felsefeci Gerhard Vollmer bir teori veya görüşün bilimselliğinin iç ve dış tutarlılık kriterlerine göre belirlenmesini önerir. "iç tutarlılık" ile o, teorinin kendi içinde çelişkiler ve döngüsellikler içermemesini; "dış tutarlılık" ile teorinin, bilimin güvenilir bilgilerinden oluşan mevcut kütle ile uyum içinde olmasını anlar.

Bunların yanında Vollmer'a göre bilimsel teoride; açıklama gücüne sahip olma, öndeyiler içerme, değişebilir olma, doğurgan olma, yeni bilimsel araştırma alanları açabilme ve basit olma özellikleri bulunmalıdır (Mahner, 2007).

Merton ise bilimin ölçütü yerine kullanılabilir dört etik ilkedden söz etmiştir. Bunlar; iddiaların nesnel ölçütlere göre değerlendirilmesi gerektiğini belirten *evrensellik*, bilimsel buluşların toplumun tümüne ait olduğu yönünde anlam taşıyan *toplumsallık*, bilim adamlarının sahip olabilecekleri kişisel veya ideolojik eğilimlerin etkilerini törpüleyecek kurumsal bir kontrol mekanizmasının oluşturulmasını gerektiren *ilgisizlik* ve son olarak bilim alanına giren her türlü inancın içtenlikle bağlanılmış olursa bile ayrıntılı bir sorgulamasının oluşturulmasını gerektiren *örgütlü şüphecilik*'den oluşmaktadır (Hansson, 2008).

Cobern ve Loving (2001)'de güvenilir bilgi iddialarının güvenilir olmayanlardan ayırt edilmesinde yardımcı olabilecek bazı nitelikleri genel bir bilim algısı sunmaya çalışarak;

- Bilim doğal fenomenlerle ilgilenir,
- Bilim açıklayıcı bir sistemdir,
- Bilimin açıklamaları doğal ve olgusaldır,
- Bilimin açıklamaları hem doğal fenomenlere hem de başka bilimsel açıklamalara karşı deneysel olarak sınanabilir,
- Bilim doğada bir nedensellik ve düzen olduğunu varsayar ve
- Bilimin ne şekilde nitelenebileceği bilim camiasında uzlaşmayla belirlenir şeklinde sıralamışlardır.

Tutar (2014) "Bilim ve Sözde-bilim" adlı kitabında tüm bu çalışmalara ek olarak bazı bilimsellik ölçütleri geliştirmiştir. Ona göre bilimsel bilgi; "sınanabilir", "değişime açık", "tekrarlanabilir", "problem çözebilir", "doğurgan", "özel yayınlara dayanmayan", "çelişkilerden uzak duran", "objektif" ve "olgusal" olmalıdır.

Bazı araştırmacılar bilimsellik ölçütleri geliştirmek yerine, sözde-bilimsellik durumlarını inceleyerek bilimselliğe ulaşılabileceğini önermektedir. Thagard (1978) bir teori veya disiplini sözde-bilimsel yapan ayırt edici ölçütleri şöyle sıralamıştır:

- Alternatif teorilere göre uzun süre daha az gelişme göstermesi ve birçok sorunu çözümsüz bırakması,
- Takipçilerinin teoriyi sorunlara çözüm üretebilecek şekilde geliştirme yönünde çok az çaba sarf etmesi,
- Takipçilerinin teoriyi diğer teorilerle karşılaştırmalı değerlendirme eğiliminde olmaması ve
- Takipçilerinin lehte veya aleyhte verilerde seçici davranması (Thagard, 1978).

Derry (1999) ise evrensel kabul görmeyebileceğini kaydetmekle birlikte anlaşılır ve kullanışlı olduklarını ileri sürerek sözde-bilimi niteleyen bir dizi ölçüt geliştirmeyi amaçlamıştır:

- Durağan veya rastgele değişen fikirler,
- Bilgi, anlayış edinme mekanizmalarında belirsizlik,
- İyi ilişkilendirilmemiş fikirler sistemli bir şüphecilikten yoksun olma ve
- Daha önce kabul görmüş birtakım sonuçlara aldırmama şeklindedir.

Yazar bir etkinliğin sözde-bilimsel olarak nitelenebilmesi için yukarıda sıralanan ölçütlerden bazılarını veya hepsini karşılaması dışında bilimsellik iddiası gütmesi gerektiğini de ileri sürmüştür.

J. W. Grove, sahte-bilimi bilimden ayırt edebileceğimiz dört nitelik sıralar. Bunlar; bir teorinin, (i) destekleyici, birleştirici ve açıklayıcı iddialarını bağımsızca test etmeyi sağlayan bir çerçeveden mahrum olması; (ii) değişime, gelişime ve ilerlemeye açık olmaması; (iii) karşı delillerle çürütülemeyecek şekilde tasarlanmış olması, (iv) eleştiriye tamamıyla kapalı olması (Mahner, 2007).

Hansson' a göre sözde-bilimin özellikleri şu şekilde sıralanmaktadır (Mahner, 2007):

- Otoriteye dayalı bilgi içerir. Kimi özel yeteneği olduğunu iddia eden insanlara inanılması gerekliliğini savunur.
- Tekrarlanabilir olmayan deneyler içerir. Her tekrarda ya da kişide aynı sonucu göstermezler.

- Özel seçilmiş gözlem kümeleri kullanır. Sadece teoriyi destekleyecek olguları seçerek kanıt olarak kullanır.
- Yanlışlayıcı bilgileri göz ardı eder, dikkate almaz.
- Sınanmaya karşı isteksizdir.
- Hileli yöntemlere başvurur.
- Açıklamaları yenileri ile değiştirmek yerine yok sayar.

Öte yandan Andrew Lugg (1987), sahte-bilimi “kökten kusurlu pratikler, diğer bir anlatımla, kökten kusurlu teori, metot ve teknikler bütünü” olarak tanımlar ve sahte bilimi bilimden ayıran en önemli özelliğin, sahte bilimde deneysel unsurlara bilime göre daha az önem verilmesi olduğunu söyler (Lugg, 1987). T. A. F. Kuipers ise sahte-bilimi, bilimsellik iddiası taşıyan fakat “teorilerin gelişebilirliği/değişebilirliği ilkesini” göz ardı eden açıklamalar, teoriler olarak tanımlar (Uslu, 2011).

Wynn ve Wiggins (2008), “Yanlış Yönde Kuantum Sıçramalar” adlı eserinde bilim ve sözde-bilim arasındaki farkları yöntemsel açıdan değerlendirmiştir (Wynn ve Wiggins, 2008):

- *Bilimsel ve sözde-bilimsel gözlemler:* Bilimsel gözlemler veya açıklamalar gerçek olayların gözlemlerine dayalı iken; sözde-bilimsel gözlemler gerçeklikten yoksundur. Gözlemcinin önyargıları gözlemin konusunu oluşturur ve inançlardan bağımsız değildir.
- *Bilimsel hipotezler ve sözde-bilimsel hipotezler:* Gerçek bilimsel hipotezler daha kesin ve basit denklemlerle ifade edilir. Hata oranı azdır ve gözlemci tarafından önyargılardan ve yanlı değerlendirmelerden arındırılmıştır. Sözde-bilimsel hipotezler ise, bilimsel hipotezlerle uyum içinde olmamakla birlikte, duygulara başvurur ve bunları sınamak çoğu zaman mümkün değildir.
- *Bilimsel ve sözde-bilimsel öngörüler:* Bilimsel öngörüler hipotezlerle uyumludur. Hipotezden öngörüye gitmek için bilim insanları tümdengelsel yaklaşımı kullanırlar. Sözde-bilimsel öngörüler hipotezi izlemezler, çok genel ve belirsizdirler.

- *Bilimsel ve sözde-bilimsel deney:* Bilimsel deneylerde ölçümler nesnel, tekrarlanabilir ve hata oranı düşüktür. Sözde-bilimlerde ise ölçümler öznel, kişiye bağımlı, tekrarı zor ve hilelidir.
- *Yeniden çevrim:* Bilimde sınırlı sayıdaki deneyler ile genel bir hipotez kanıtlanamaz; sadece desteklenir. Sözde-bilimciler ise sınırlı sayıdaki deneyle hipotezlerinin kanıtlandığı rahatlığıyla hareket eder.

Bunge (1984) çalışmasında bilim ve sözde-bilim ayırımına yönelik on ölçüt geliştirmiş ve bu ölçütler ışığında iki alanı da değerlendirmiştir. Bunge (1984)'e göre ölçütler ve bilim ve sözde-bilimin bu ölçütler altında değerlendirilmesi aşağıdaki gibi tablolandırılmıştır:

Tablo 2.1. Bunge (1984)'e Göre Bilim ve Sözde-Bilim Ölçütleri

Ölçütler	Bilim	Sözde-bilim
Kavramsal Topluluk	Alanında uzman kişilerdir. Araştırma geleneğine uygun şekilde süreci yöneterek bilgi toplarlar.	İnananların oluşturduğu gruptur. Hiç bilimsel araştırma yapmamasına ve bilimsel süreç içerisinde yer almamasına rağmen kendilerini bilim adamı olarak tanıtır.
Toplumsal Kabul	Öne sürenlerin sunduklarını destekler ve hoş görür.	Gerçekçi sorunlarda öne sürenleri destekler ya da kültürün sınırlarını aşan durumları tolere eder.
İlgi Alanı	İlgi alanı geçmiş, şimdi ve gelecekte gerçekliktir.	İlgi alanı gerçek olmayan, kesin olmayan durumlardır (astral seyahat, süperego, ruh çağırma vb.)
Felsefi Düşünce	Yasal, değişebilir, somut, gerçek dünya ile ilişkili ontolojisi vardır. Gerçek ilgi teorisidir. Sert değil, kutsal değil; gerçek ve tutarlıdır.	Değişmez, kuralsız, gerçek dünya ile ilişkili olmayan, soyut bakış açısı vardır. Basmakalıp, değişime açık değil, tutarsız, kimi zaman kutsal.
Resmi Arka Plan	Matematiksel verilerle desteklenen resmi teoriler üretir.	Resmi arka plan genellikle yetersizdir. Deneysel testler, matematiksel veriler kullanmaz. Bu yüzden düzmecedir.
Özel Arka Planı	Geçmişten günümüze çalışma sorumluluğu ile düzenlenmiş hipotez, teori ve araştırma sonuçları içerir.	Özel arka planı azdır ya da hiç yoktur. Sözde-bilimler diğer ilişkili alanlardan ya az öğrenirler ya da hiç. Diğer ilişkili alanlar ile değişime ya da onları geliştirmeye yönelmezler.
Problem Çözebilirlik	Doğayla ilgili kavramsal problemlerden oluşur.	Kavramsal problemler yerine insan yaşamı ile ilgili pratik problemleri içerir (Nasıl daha iyi hissedebilirsiniz, insanları etkileyebilirsiniz vb.)
Konuya Dayalı Bilgi Birikimi	Konuya uygun, test edilebilir teori, hipotez ve matematiksel veriler biriktirmiştir.	Bilgi birikimi durgundur ve test edilmemiş ya da başarısızlığa uğramış bir yığın hipotezi içerir.
Amaçlılık	İlgi alanına giren kurallara yönelik ilgili metotlar kullanır.	Bilimsel araştırmaya yönelik amaçlar içermez, kehanetler içerir.
Metodoloji	Analiz, veri, açıklama, tartışma, sınıflama, karşılaştırma.	Alternatifleriyle karşılaştırma ya da doğrulanmış teoriler, eleştiriler içermez.

Yapılan taramalar sonucunda, bilim insanlarının ve düşünürlerin üzerinde anlaştığı genel geçer bir bilimsel ölçütün varlığından söz edilemeyeceği gibi ölçüt arama çalışmalarının son bulması da mümkün görünmemektedir. Bunun yanında, bu sorgulama girişimleri ve çözümsüz gibi görünen felsefi tartışmalar bir süreç olarak uygun bir biçimde planlanabilirlerse, sonunda kesin bir cevaplar dizisine ulaşmak mümkün olmasa bile son derece etkili olabileceği (Turgut, Akçay ve İrez, 2010) düşünülmektedir.

2.1.4. Bilim Sözde-Bilim Ayrımına Yönelik Çalışmalar

Türkiye’de ve dünyadaki eğitsel çalışmalar incelendiğinde bilim sözde-bilim ayrımına yönelik eğitsel çalışmalara fazlaca rastlanmamaktadır. Felsefi tartışmalar ve ölçüt belirleme sorunsalı üzerinde oldukça yoğun bir literatüre sahip olan bu alanda öğrenciler ve öğretmenler tarafından nasıl algılandığı, öğretmen ve öğrencilerin ayrımaya yönelik algılarını ve tartışma becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmalara büyük ölçüde yer verilmediği görülmüştür. Bu yöndeki mevcut çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Turgut, Akçay ve İrez (2010) araştırmasında; fen bilgisi öğretmen adaylarıyla bilim sözde-bilim ayrımını geliştirmeye yönelik bir dönem boyunca çalışmalar yürütmüş ve sonuçlar nitel olarak incelenmiştir. Çalışmalar astroloji örnek olayı üzerine yapılandırılmış, araştırma sonuçları bir girişim olarak bilim, deney, gözlem, teoriler, yasalar, modeller, bilimsel yöntem ve sosyo-kültürel değerlerin bilimdeki rolü gibi alt boyutlarda adayların inanışlarını geliştirebildiklerini göstermiştir (Turgut vd., 2010).

Turgut (2009) çalışmasında, öğretmen adaylarının bilimsel, sözde-bilimsel ayrımına yönelik algıları, yeterlikleri inceleme konusu yapılmıştır. 57 birinci sınıf öğretmen adayı ile yürütülen araştırmanın veri kaynaklarını açık uçlu sorular, bir örnek olay metni ve rastgele seçilmiş on bir aday ile yapılan görüşmelerin kayıtları oluşturmuştur. Araştırma sonuçları adayların büyük çoğunluğunun eleştirel bir tavır içinde olmadığını, bir uçta ispatlanabilirlik üzerine kurulu, diğer uçta ise her şeyin

inceleme konusu yapıldığı bir bilim anlayışı sergilediklerini ve bilimsel, sözde-bilimsel ayrımında büyük oranda yetersiz kaldıklarını göstermiştir (Turgut, 2009).

Çetinkaya, Turgut, Duru ve Ercan (2015)'nin sekizinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin bilim sözde-bilim bağlamındaki etkinlikler yoluyla ilgili sözde-bilim alanlarına yönelik akademik becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerin ilgili sözde-bilim alanlarına dair bilimsel bilgi düzeylerinin gelişiminin bilim sözde-bilim ayrımına yönelik tartışma düzeylerini geliştirmeleri söz konusu olabildiği gibi, ilgili tartışmaların da akademik düzeyi arttırabileceği hipotezinden yola çıkılan çalışmada ön test ve son testler değerlendirmeye alınmıştır. Yapılan değerlendirmede bilim sözde-bilim ayrımı bağlamında kurgulanmış bir öğretim süreciyle katılımcıların ilgili akademik bilgi düzeylerinin anlamlı bir şekilde geliştirilebileceği gözlenmiştir (Çetinkaya vd., 2015).

McLean ve Miller (2010) öğrencilerin para-normal inanışlarını azaltmaya ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik yaptıkları çalışmada deney ve kontrol grupları oluşturmuş, deney grubuna bilim ve sözde-bilim ayrımına, kontrol grubuna ise eleştirel düşünme becerilerine yönelik eşit süreli eğitim vermişlerdir. Sonuçta her iki grubun da para normal inanışlarının düştüğü ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştiği görülmekle birlikte deney grubunda belli para normal inanışları ayırt edebilmenin anlamlı derecede olumlu yönde farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Dolayısıyla öğrencilerin bilim sözde-bilim ayrımına yönelik becerileri ile eleştirel düşünme becerilerinin birbirini desteklediği söylenebilir (McLean ve Miller, 2010).

Bu çalışmalar dışında fen eğitimi düzeyinde yapılan çalışmaların genellikle öğrencilerin ve öğretmen adaylarının sözde-bilimsel inanışlarını tespit etmeye yönelik olduğu (Martin, 1994; DeRobertis & Delaney, 1999; Aarnio & Lindeman, 2005; Rice, 2003; Sugarman, Impey, Buxner & Antonellis, 2011; Impey, Buxner & Antonellis, 2012; Goode, 2002; Lindeman & Aarnio, 2006; Eve ve Harrold, 1986; Nickell, 1992; Preece ve Baxter, 2000; Morhed, 2000; Akt. Lunström, 2011; Peoa ve Paco, 2004; Lundström, 2007; Alfonso ve Gilbert, 2010; Turgut vd., 2010; Losh ve Nzewke, 2011; Turgut, 2010) söylenebilir.

2.2.ARGÜMANTASYON TABANLI ÖĞRENME

Günümüzde fen ve teknoloji alanındaki gelişmeler fen eğitiminin öneminin gün geçtikçe artmasına ve bu alanda gelişmelere neden olmuştur. Fen eğitiminde kullanılan öğrenme-öğretme yaklaşımları bu bağlamda önem arz etmektedir. Son yıllarda fen eğitimi alanında yapılan çalışmalar öğrenciyi ezbere yönelten geleneksel etkinlikler yerine öğrencinin düşünmesini ve öğrenme sürecine aktif katılımını sağlayan yaklaşımları ön plana çıkarmaktadır (Üstünkaya ve Savran-Gencer, 2012). Bu alternatif yaklaşımlardan biri de Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımıdır. Orijinal adı “Science Writing Heuristic” olan yaklaşım Türkçe’ye ilk adaptasyon döneminde Yapararak Yazarak Bilim Öğrenme (YYBÖ) olarak çevrilmiştir (Günel, Kabataş-Memiş, ve Büyükkasap, 2010). İlerleyen yıllarda doğasına daha uygun olan “Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ)” olarak dilimize adapte edilmiştir (Günel, Kınır ve Geban, 2012). Dilin okuma, yazma ve konuşma unsurlarının etkin bir şekilde kullanımını gerektiren ATBÖ yaklaşımında öğrenciler bilgiyi sorular sordukları, iddialar oluşturdukları ve bu iddialarını delillerle destekledikleri araştırma-sorgulamaya dayalı bir öğrenme ortamında yapılıyorlar. Bu yaklaşım öğrencilerin öğrenme sürecine katılımlarını artırmakta ve bu sebeple daha etkin bir öğrenme ortamı oluşturulabilmektedir (Günel, Kınır ve Geban, 2012).

2.2.1.Argümantasyon Nedir?

Argüman, birbirine zıt iki durum arasındaki karşıtlığı açıklamak için yapılan konuşmalar dizisi veya akla yatkın, mantıklı kararlara ulaşmak için yapılan bir etkinliktir (Kaya ve Kılıç, 2008). Toulmin (1958)’e göre argüman, çekişme veya karşılıklı iddialar öne sürme değildir. Argümantasyon, gerekçeler ortaya koyarak iddiaların veriler ile desteklenip geçerlenmesi sürecidir (Toulmin, 1958). Kuhn ve Udell (2003)’e göre ürünler ve mantıklı söylemlerin bir parçası için argüman terimini kullanırken, sosyal bir süreç ya da faaliyet için argümantasyon ya da tartışmacı söylemi kullanırız. Yani argüman söylemlerin kendisi iken; argümantasyon argümanlar etrafında yürütülen süreçtir. Yerrick (2000) bu süreci şöyle açıklamıştır: “Argümantasyon; bir argümanın ya da argümanların kurulması, argümanları birbirleri ile bağlantılandırılması ve verilerin mantıklı bir şekilde gerekçelendirilmesi

sürecidir”. Bilimsel konulardaki argümantasyon, kanıtların ışığında iddia bilgisinin deneysel ya da teorik olarak gerekçelendirilmesi ya da değerlendirilmesi yoluyla veriler ve iddialar arasındaki bağlantı olarak tanımlanabilir (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007).

Argümantasyon çalışmalarının tarihi incelendiğinde, münazaranın babası olarak tanınan Pratoğoras’ın 2400 yıl önce öğrencileriyle akademik tartışmalar düzenlediği bilinmektedir. İlk üniversiteler arası münazara etkinliklerinin, İngiltere’de 1400 yıllarında Cambridge ve Oxford üniversiteleri arasında yapıldığı bilgisine rastlanmaktadır. Bunun yanında argümantasyon terimi uzun yıllar mantık çalışmaları çerçevesinde ele alınmış ve argümantasyon çalışması mantık çalışması olarak görülmüştür. Bu anlayışın kökleri Aristo’ya kadar dayanmaktadır (Billig, 1987). Aristo’nun mantık çalışmaları klasik mantık olarak da adlandırılan formal mantık anlayışına uygun olarak gelişmiş ve 1950’lere kadar bu anlayışla sınırlı kalmıştır (Aldağ, 2006). Formal mantıktaki tartışmalar tümdengelim niteliktedir. Tümdengelim bir dizi kurala dayanarak, sembollerin, küçük adımlar içinde, sistematik olarak birleştiği formal bir sistemdir. Formal tartışma, geçerli öncüllerden geçerli sonuçlar çıkarmayı amaçlar ve ilkelerle sınırlıdır. Bu tür tartışmalar bilgilerimizi arttırmaz, ancak varsayımlarımızı çözümlenmemizi sağlayan bir yöntem sunar (Yıldırım, 1999).

Geçtiğimiz yüzyılın ortalarında eğitim alanında tartışma becerilerinin geliştirilmesine duyulan ihtiyaçla birlikte tartışma alanında önemli bir değişikliğe gidilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Öğrenciler, önermeler arası geçerlilik ilişkilerini incelemek yerine, günlük hayattaki tartışmalarda daha başarılı olmalarını sağlayacak becerileri öğrenmek istediklerini dile getirmişlerdir (Johnson, 1996). Ayrıca Peirce, Dewey, Wittgenstein ve Toulmin gibi düşünürler klasik mantığa önemli eleştirilerde bulunmuşlardır (Johnson, 1996). Bu eleştiriler informal mantık anlayışının gelişmesinin yolunu açmıştır. İnfomal mantık formal mantığın aksine kurallarla, ilkelerle sınırlı değildir ve tümevarımsal bir yol izler. Tümevarımsal mantık çerçevesinde gerçekleşen informal tartışmalarda geçerlik söz konusu değildir (Yıldırım, 1999). Öncüllerle sonuçlar arasındaki ilişkiler zayıf ya da kuvvetli olabilir; öncüllerin doğruluğu sonucun doğruluğuna güvence sağlamaz; yalnızca ona değişen derecelerde olasılık kazandırır (Yıldırım, 1999).

İnformal mantık alanında yayımlanan ilk ders kitaplarından biri Stephen Toulmin'in klasik mantığa alternatif olarak önerdiği tartışma modelinin yer aldığı, 1958'de yayımlanan *Tartışmanın Kullanılması (The Uses of Argument)* adlı kitabıdır. Klasik mantık çalışan felsefecilerin o zamana dek sormadığı soruları sormaya ve görevleri üstlenmeye başlayan Toulmin, informal mantığın öncüsü olarak görülmektedir (Aldağ, 2006). Toulmin mevcut mantıksal tartışma yaklaşımlarının günlük hayattaki tartışmaları açıklamada yetersiz olduğunu ifade ederek; çalışmalarını geriye dönük akıl yürütme üzerine yoğunlaştırmıştır (Aldağ, 2006). Tartışmaların geçerli ve geçersiz oluşu ile onların oluşturulma tarzı arasında ilişkiler kurmayı amaçlamıştır (Kaya ve Kılıç, 2008). Yeni paradigma arayışında, tartışmayı ürün olarak değil, süreç olarak; bireysel bir eylem olarak değil, karşılıklı etkileşim gerektiren; durağan değil, dinamik bir eylem olarak ele alan Toulmin, klasik (formal) mantığın sunduğu matematiksel tartışma modelini terk ederek, hukuk alanındaki uygulamalara daha yakın bir tartışma modeli önermiştir (Aldağ, 2006). Klasik (formal) mantıkta yer alan “nedenlerden sonuçlara ulaşmak” anlayışından farklı olarak “desteklenen iddialar” anlayışını öne sürmüştür. Bu anlayışla iddiaların sürekli yeniden formüle edilebileceği bir tartışma şeklini işaret etmektedir (Aldağ, 2006).

Toulmin (1958)'e göre, argüman yaşayan bir canlıya benzer. Argüman hem anatomik bir yapıya hem de ince bir ruh haline sahiptir. Argüman tüm detaylarıyla açık bir şekilde oluşturulduğunda, sayfalarca kağıda veya anlatmak için saatlerce zamana gerek duyulabilir. Bu zaman diliminde veya yazılı sayfalarda, bir kişi henüz oluşturulmamış bir problemin ilk ifadesinden sonucun sunumuna kadar tartışmanın ilerleyişini gösteren ana safhalarını birbirinden ayırt edebilir. Bu ana safhaların her biri belirli bir süre veya birkaç paragraflık yer kaplar ve argümanın başlıca anatomik birimlerini veya organlarını sunar (Erduran, Simon ve Osborne, 2004). Toulmin (1958)'in argümantasyona (tartışma) yönelik düşünceleri şöyle özetlenebilir:

- Tartışma sosyal bir anlam oluşturma çabasıdır.
- Tartışma etkileşimsel ve dinamik bir süreçtir.
- Tartışma “desteklenen iddialar” bütünüdür.
- Tartışma düşüncelerin test edilmesini sağlayan bir araçtır.
- Tartışmaya ilişkin özellikler tartışmanın içinde geçtiği bağlama göre

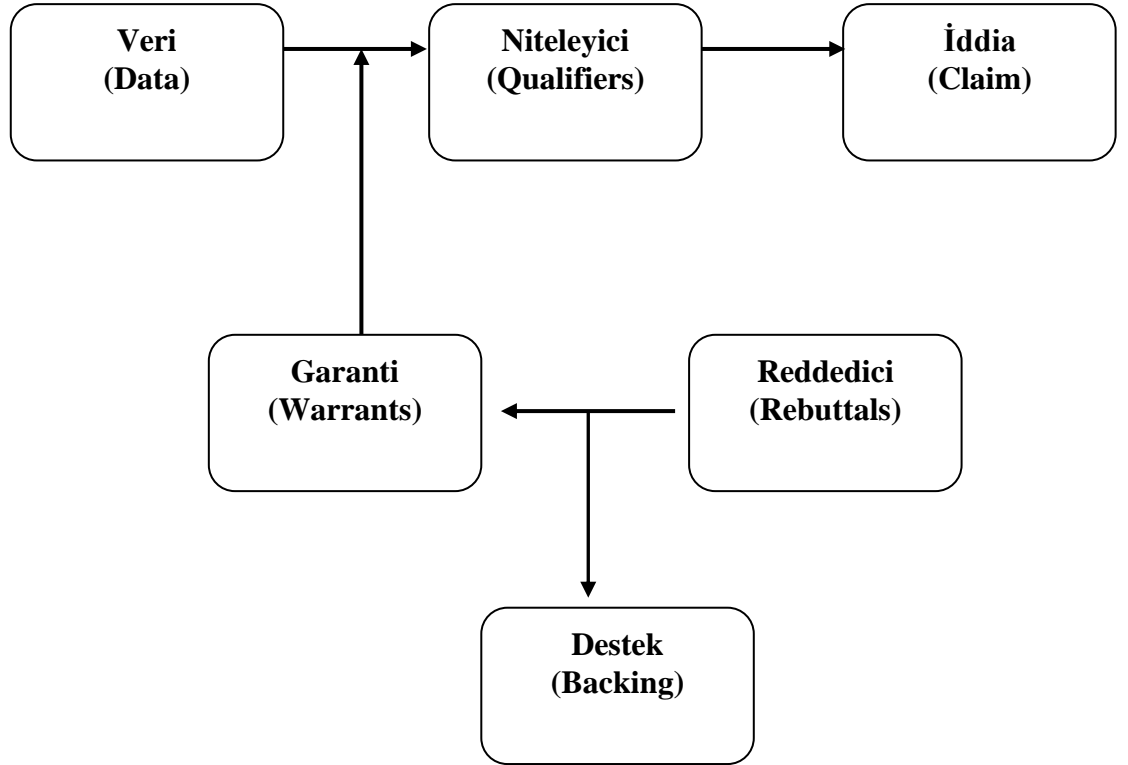
belirlenir.

- Her tartışma özel bir alan (field or enterprise) altında incelenmelidir (Toulmin, 1958).

Toulmin argümantasyonun ne olduğunu tanımlamanın yanı sıra geliştirdiği argümantasyon modeli ile argümantasyon sürecinin yapılandırılması ve değerlendirilmesinin de yolunu açmıştır.

2.2.2.Toulmin Argüman Modeli

Toulmin tartışmayı oluşturan elemanları ve bu elemanlar arasındaki fonksiyonel ilişkiler üzerine bir tartışma modeli inşa etmiştir. Toulmin'in modeli üç temel "iddia (claim)", "veri (data)", "garanti (warrant)" ve üç yardımcı "destek (backing)", "niteleyici (qualifier)", "reddedici (rebuttal)" olmak üzere 6 öğeden oluşmaktadır. Bu modele gerek duyulduğunda yardımcı öğeler eklenebilmekte veya modelde değişiklikler yapılabilmektedir. Bu modelden tartışmaları yapılandırmak için kullanılabileceği gibi, yapılandırılmış tartışmaları değerlendirmek için de kullanılabilmektedir. Şekil 2'de bu altı öğe gösterilmektedir:



Şekil 2.2. Toulmin Tartışma (Argüman) Modeli (Toulmin, 1958, s.103)

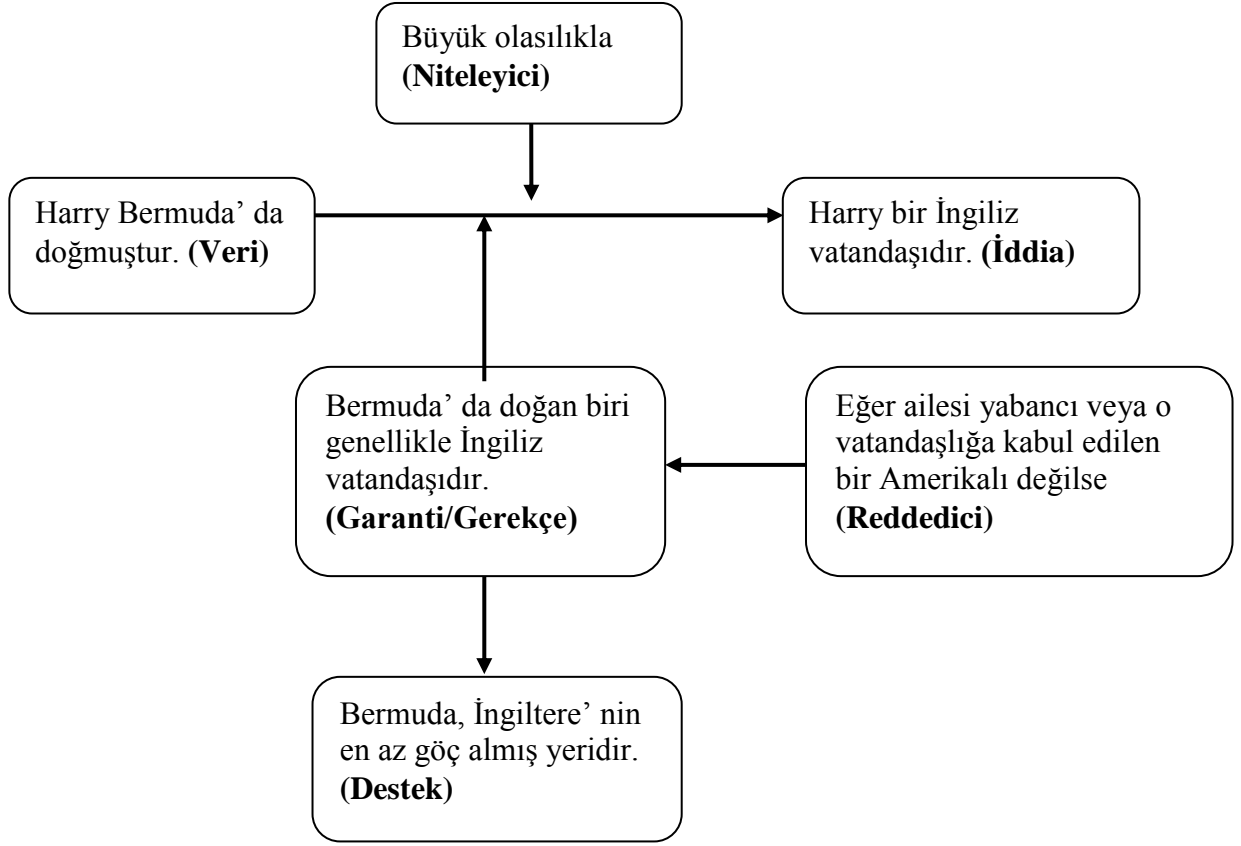
İddia (claim/assertation) sahip olunan bakış açısını temsil eden ifade, sonuç, düşünce veya görüştür (Toulmin, 1958). Coşkun ve Tiryaki (2011)'ye göre iddia, tartışılan konu ile ilgili savunulan, ayrıntılı fikir ve kanıtlarla desteklenen temel düşüncedir (Coşkun ve Tiryaki, 2011). Herkes tarafından doğruluğu kabul edilen bir görüş iddia değildir. İddia olabilmesi için özgün bir nitelik taşımasının yanı sıra onu destekleyecek mantıklı ve ikna edici sebeplerinin bulunması gerekir (Coşkun ve Tiryaki, 2011). **Veri (data)** iddiayı desteklemeye yönelik tartışmada yer alan olgulardır. Toulmin'e göre (1958), veri tartışmada her iki tarafın da üzerinde tartışmadan anlayacakları gerçeklerdir. Veri, iddiayı besler ve hazırlar (Toulmin, 1958). **Garanti/Gerekçe (Warrants)** kullanılan verilerin öne sürülen iddiayı nasıl desteklediğini gösteren nedenlerdir. Garanti, eldeki kanıtın kanıt olduğunun onaylanmasında kullanılan temel ilke ve prensiplerdir (Aldağ, 2006). Bir başka deyişle gerekçeler; iddiayı kuvvetlendiren, karşı iddiayı çürüten ve tartışmacının iddiasının ikna ediciliğini arttıran öğedir.

Toulmin'e göre günlük tartışmalarda iddia, veri ve garanti gibi tartışma öğeleri sosyal bağlama dayalı olarak bir durumdan diğerine değişmektedir (Toulmin, 1958). Örneğin "genel kabul görmemiş bir bilgi ispatlanılmaya davet edildiğinde iddia iken, aynı bilgi genel kabul gördüğünde başka bir iddianın garantisine dönüşebilmektedir" (Aldağ, 2006, ss.18).

Bu modelde destek, niteleyen ve reddedici ise yardımcı öğeler olarak tanımlanmaktadır:

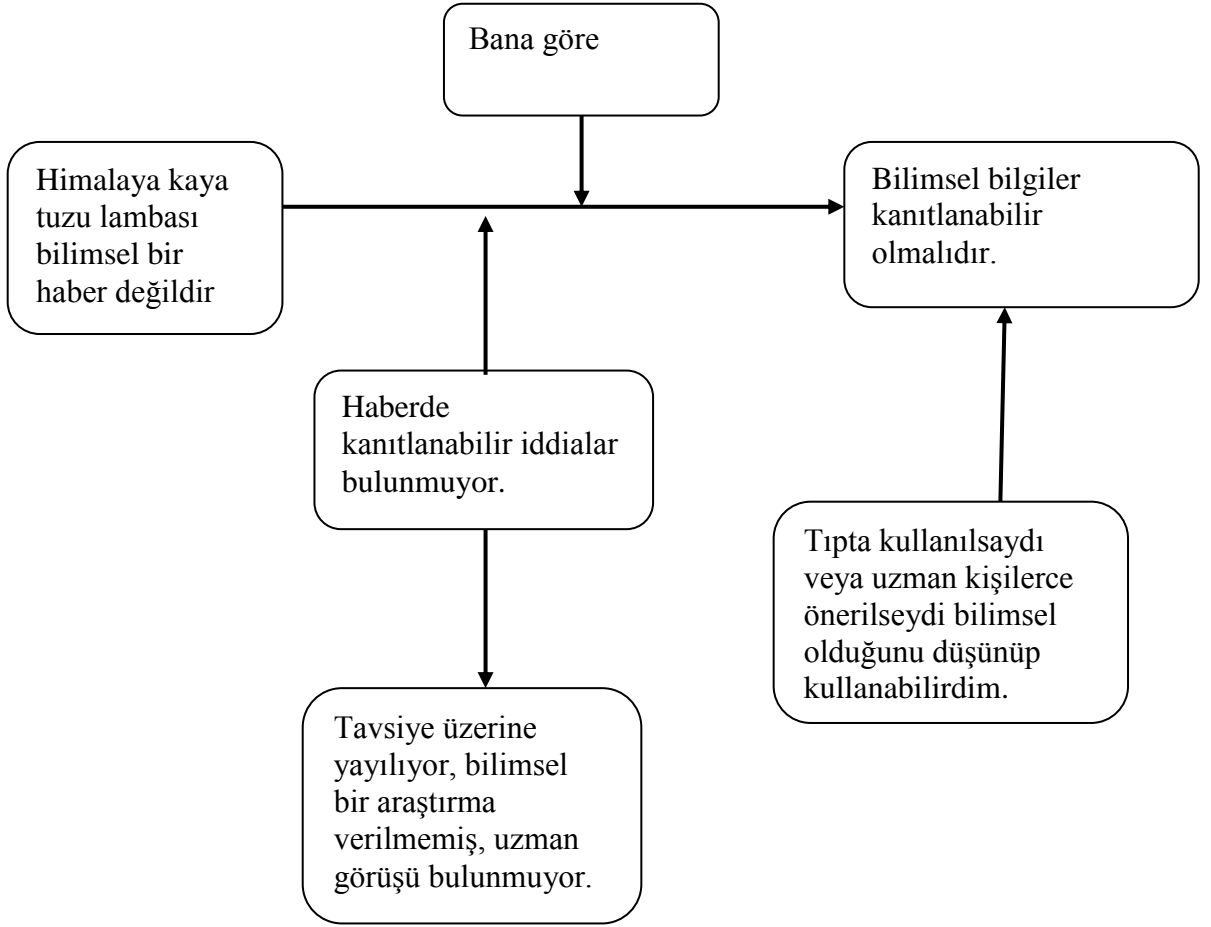
Destek (Backing) gerekçenin kabul edilebilirliğini artırmak için başvuru örnek durumlar veya ilgili alanda kabul görmüş temel bilgilerdir (Toulmin ,1958). **Niteleyici (Qualifiers)** iddianın geçerli olduğu koşulları bildirir. Niteleyici tartışmanın gücünü veya kesinlik ölçüsünü gösteren kelimelerdir. Örneğin; genellikle, sıklıkla, kesinlikle, olasılıkla, nadiren gibi kelimeler bize garantinin gerçeklik olasılığının gücünü belirtir (Aldağ, 2006). **Reddedici (Rebuttals)** ise iddianın geçerli olmadığı durumları belirtir. Toulmin'in bu altı öğesiyle ilgili literatürde farklı terimlere de rastlanabilmektedir. Örneğin; veri, bilgi veya delil; garanti, teminat, gerekçe veya haklı neden; niteleyici, sınırlayıcı; reddedici ise çürütme veya karşıt argüman olarak ifade edilebilmektedir. Modeli ve modelin

bileşenlerini daha anlaşılır hale getirmek için Toulmin'in en sık kullanılan argüman örneği Şekil 3'de şematize edilmiştir:



Şekil 2.3. Toulmin Argüman Modeli Örneği (Toulmin, 1958, s.102)

Toulmin'in modeli araştırmacılar tarafından fen sınıflarındaki tartışmaları çözümlemede de sıklıkla kullanılmaktadır. Araştırmada bir öğrencinin bilim sözde-bilim ayrımı tartışması sırasında kurduğu argümanlar modelin kullanımına örnek oluşturması amacıyla Şekil 2.4'te şematize edilmiştir:



Şekil 2.4. Bilim Sözde-Bilim Ayrımı Öğrenci İfadeleri Örnek Toulmin Argüman Modeli

Şekil 2.4 incelendiğinde öğrenci, “himalaya kaya tuzu lambası bilimsel bir haber değildir” **iddiasını** “bilimsel bilgiler kanıtlanabilir olmalıdır” **verisine** dayandırmıştır. “haberde kanıtlanabilir iddialar bulunmuyor” ifadesi iddia ve veri arasındaki nedenselliği açıkladığından **garanti/gerekçe** olarak değerlendirilebilir. Gerekçe, “tavsiye üzerine yayılıyor, bilimsel bir araştırma verilmemiş, uzman görüşü bulunmuyor” ifadesi ile kuvvetlendirilerek **desteklenmiştir**. İddianın geçerli olduğu koşulları belirten “bana göre” ifadesi **niteleyici** bileşenini, “tıpta kullanılsaydı veya uzman kişilerce önerilseydi bilimsel olduğunu düşünüp kullanabilirdim” ifadesi ise **reddedici** bileşenini oluşturmaktadır.

Toulmin’in modeli sadece bir birey tarafından kurulan argümanları kendi içerisinde sunup analiz etmeyi amaçlayan bir model olarak algılanmamalıdır. Model, etkileşimin olduğu birden fazla katılımcı içeren tartışmalarda, karşıt argümanlar arasındaki ilişkileri açıklamakta da kullanılabilir (Kaya ve Kılıç, 2008).

Toulmin'in modelinin argümantasyon sürecine getirdiği yararlılıklar Aldağ (2006) tarafından aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

1. Tartışma sürecini yavaşlatarak analizi ve öğrencilerin süreci anlamlandırmalarını mümkün kılar.
2. İddiyayı öne süren kişi tarafından açık olarak ifade edilemeyen varsayımların belirlenmesinde öğrencilere yardımcı olur.
3. Tartışmanın etkileşimsel bir akıl yürütme süreci olarak algılanmasını sağlar.
4. Tartışma becerilerinin geliştirilmesini destekler.
5. Eleştirel bakış açısı kazandırır (Aldağ, 2006).

Toulmin'in modelinin argümantasyon sürecini yapılandırma ve değerlendirme konusunda sunduğu yararlılıkların yanı sıra bazı sınırlılıkları da söz konusudur. Bu sınırlılıklardan en çok ifade edilenin alan bağımlılığı sorunu olduğu söylenebilir. Argümanlar farklı içerikte farklı anlamlar taşıyabilir. Bu yüzden modelde yer alan öğelerin bir alan içinde belirlenmesi ve analiz edilmesi gereklidir (Driver, Newton ve Osborne, 2000). Günlük hayatta çözmek zorunda olduğumuz problemlerin dahi pek çoğu alan bağımlıdır ve genel beceriler de alan içinde anlamlıdır. Dolayısıyla tartışmaların da alan içinde değerlendirilmesi anlamlandırmayı kolaylaştıracaktır (Aldağ, 2006). Toulmin modelinde evrensel öğeleri öne çıkarmış; ancak her tartışmanın kendi alanı içerisinde yapılandırılması gerekliliğini de vurgulamıştır (Toulmin, 1958). Her alanın evrensel değerlerin yanı sıra kendi içerisinde kabul edilebilir kurallar ve değerler oluşturması gerekliliği modelin kullanımına sınırlılık getirmektedir.

Driver, Newton ve Osborne (2000) ve Eemeren vd. (1996) tartışma öğelerinin alana bağımlılığının yanı sıra duruma bağlılığından bahsetmiştir. Tartışma sürecine katılanların özellikleri, tartışma grubunun özellikleri, tartışma konusu gibi etkenler de tartışma öğelerini etkilemektedir. Bu faktörlerin saptanması ve incelenmesi önemlidir. Çünkü bu durum tartışmanın algılanışını değiştirmektedir (Aldağ, 2006).

Bir diğer ifade edilen sınırlılık, değerlendirmede kullanılacak ölçütlerin belirsizliğidir. Toulmin (1984), tartışmanın analizinde öğelerin hangi ölçütler

dahilinde değerlendirilebileceği konusunda bazı bilgiler vermiş, bu ölçütlerin alan bağımlı tespit edilmesi gerektiğini ve birbirleriyle ilişki içerisinde değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Ancak model, öğelerin geçerlilik, güvenirlik gibi niteliklerinin nasıl sağlanacağı konusunda yeterince açık değildir (Aldağ, 2006). Toulmin öğeleri açıklamaya eğilmiş; ancak analizi konusunu ihmal etmiştir. Bu sebeplerle Johnson (1996) modelin evrensel uygulanabilirliği konusuna şüphle ile yaklaşmaktadır. Ball (1994) ise modelin içerdiği tartişma öğelerinin yeteri kadar açık olmaması nedeniyle ancak basit tartişmaları değerlendirmede uygun olabileceğini öne sürmüştür.

Driver vd. (2000)'e göre Toulmin bu modelde tartişmanın etkileşimli bir etkinlik olduğunu göz ardı etmektedir. Tartişmalar sadece sözel ifadeleri değil aynı zamanda beden dilinin kullanılmasını da gerektirebilir. Tartişmada tüm fikirler ifade edilmeyebilir, ifadeler direkt söylenmeyip ima ediliyor olabilir. Toulmin'in tartişma modeli içerisinde sözel olmayan ifadeler dikkate alınmamaktadır; onaylama, jest, mimik, ima gibi durumların analizi mümkün olmamaktadır. Bu durum etkileşimli tartişmaların analizini zorlaştırmaktadır (Driver vd., 2000). Ayrıca tartişmalar modelde olduğu gibi sıralı ilerlemeyebilir. Bu durumda uzun, karmaşık ve diyalektik tartişmaların analizine yönelik çözüm geliştirilememiştir (Aldağ, 2006).

Yeh (1998)'e göre Toulmin'in modeli yaygın kabul, uygunluk, eğitime uygulanabilirlik ve gelişime uygunluk ölçütlerini karşılayabildiğinden tartişma öğeleri ile günümüzde en geçerli modeldir (Yeh, 1998). Ayrıca alan bağımlılık, öğelerin açık olmaması, analize yönelik eksiklikler gibi sınırlılıklarına rağmen tartişma analizinde eğitimde en çok kullanılan model olarak yerini korumaktadır (Aldağ, 2006).

2.2.3.Argümantasyon Türleri

Argümantasyon yaklaşımlarını belirlemek ve argümantasyonu sınıflandırmak birçok araştırmacının ilgisini çekmiştir. Argümantasyon yaklaşımları analitik, retorik ve diyalektik argümantasyon olmak üzere 3 grupta sınıflandırılmaktadır (Emerean vd., 1996) .

Analitik argümanlar, tümdengelimli ya da tümevarımlı olarak bir dizi önermeden sonuca doğru ilerleyen ve sonuç, önemli çıkarımlar, mantık yürütmeler, karşılaştırmalar ve yanılgılar gibi örnekleri içeren mantık kuramı içinde temellendirilir. Diyalektik argümanlar, açık bir şekilde doğru olmayan önermelerin mantık yürütülmesiyle, tartışmalar ya da münakaşalar sırasında meydana gelirler, informal mantığın etki alanının birer parçasıdır. Retorik argümanlar, doğası gereği söylevseldir ve bir dinleyici kitlesini ikna etmek için uygulanan dolambaçlı tekniklerle açıklanır. Kanıtın öneminin yüksek olduğu diğer iki tartışma biçimine kıyasla, bilgiye ve ikna etmeye vurgu yapar (Jimenez-Aleixandre,Bugallo-Rodriguez ve Duschl, 2000).

Argümantasyon süreci ikna etme üzerine temellendirilebileceği gibi fikir birliğine varma amaçlı da gerçekleştirilebilir. İkna etme üzerine temellendirilmiş tartışmalarda amaç kendi fikrini kabul ettirmektir. Öğrenciler kesin kanıtlarla iddialarının karşı taraf tarafından kabul edilmesini sağlayarak karşı argümanları önlemeyi ve yerlerini sağlamlaştırmayı hedefler. Fikir birliğine varma üzerine temellendirilmiş argümantasyon sürecinde ise kişisel amaç çeşitli yollarla karşı görüşleri yanıtlamaktır. Karşı görüşlere katılınabilir; fakat farklı etkileri değerlendirilir. Reddedici ve niteleyenlerle karşı argümanlar bütünlenir ya da uygun olduğu durumlar belirlenir ya da karşı argümanlar kabul edilir ve iddiadan vazgeçilir. Garcia-Mila, Gilabert, Erduran ve Felton (2014)'un yaptığı çalışmada öğrencilerin ikna etme üzerine gerçekleşen tartışmalarda fikir birliğine varma amaçlı tartışmalara göre daha fazla iddia-veri oluşturduğu gözlenmiştir. İkna edilmesi istenildiğinde öğrenciler kendi iddialarını verilerle sunuyor ve farklı inansalar bile aynı argümanları tekrara düşüyorlar. Bu yüzden iddia-veri sayısının fazlalığı fazla tekrar ve daha az farklı görüş ve daha zayıf bir tartışma ortamını işaret ediyor (Garcia-Mila vd., 2014). Aynı araştırmada öğrenciler akranlarını ikna etmek yerine, onlarla fikir birliğine varmak amaçlı argümantasyon sürecine katıldıklarında daha çeşitli ve kompleks

argümanlar oluşturabildikleri görülmüştür (Garcia-Mila vd., 2014). Öğrenciler fikir birliğine varma amaçlı argüman etkinliklerinde en çok reddedici bileşenini kullanmaktadırlar. Reddedici sayısının fazlalığı gösteriyor ki, öğrenciler bir konuyu iki farklı tarafından da incelediklerinde daha büyük dikkat göstermektedir. Bu şekildeki argümantasyon ortamlarında öğrenciler kendi argümanlarının sınırlılıklarını tanımlayabilmekte daha isteklidirler (Garcia-Mila vd., 2014).

Öğrenciler fikir birliğine varmaları gerekliliğini bildiklerinde bir başkasının iddiasını daha da dolduracak şekilde açıklamaya çalışır. Elinde olmayan kanıtlar ve karşı iddialar sunmak yerine tüm bilgileri bütünleştirmenin yollarını arar. Fikir birliği ortamları aynı zamanda bir başkasının fikirlerine değer vermeyi ve bir başkasının yarışan iddia ve kanıtlarını yanıtlayıp anlamlandırmayı gerektirir. Fikir birliğine dayalı argümantasyon ortamında reddedicilerin fazlalığı daha güçlü sorular ve fikirlerde daha fazla değişim getirmektedir. Tersine ikna edici ortamlarda öğrenciler kendi başarılarını korumak için fikirlerinde kaya gibi sert olmaktadır. Fikir birliğine varma amaçlı tartışmalar problemi çift yönlü tanımlamayı, farklı bilgileri, bakış açılarını bütünleştirmeyi sağladığından daha iyi öğrenme sağlar (Garcia-Mila vd., 2014).

Diğer bazı çalışmalarda da bu çeşit argümantasyon ortamlarının önemine vurgu yapılmıştır. Kuhn, Goh, Iordanou ve Shaenfield (2010) iddiayı desteklemek ya da reddetmek dışında üçüncü bir alternatif olan “kazananın olmadığı” tartışma modelini öne sürmüştür. 1997’de Gilbert bunu “birleştirici argümantasyon” olarak tanımlamıştır. Bu tartışmalarda öğrenci herkesin fikrini dinleyerek daha zengin bir fikir inşa etmektedir. Mercer (2000) üç çeşit argümantasyon sürecinden bahsetmiştir. Birikimli (cumulative), münakaşaya dayalı (disputative) ve keşfe yönelik (exploratory talk) argümantasyon çeşitlerinden birikimli ve münakaşaya dayalı argümantasyon ikna etme amaçlı tartışmalar ile, keşfe yönelik argümantasyon ise fikir birliğine dayalı tartışma ile eşleşmektedir. Keşfe yönelik argümantasyon açıklamaya ve çözümlenmeye dayalı daha geniş bir başlıkta farklı fikirler ve çözümleri içermektedir (Mercer, 2000).

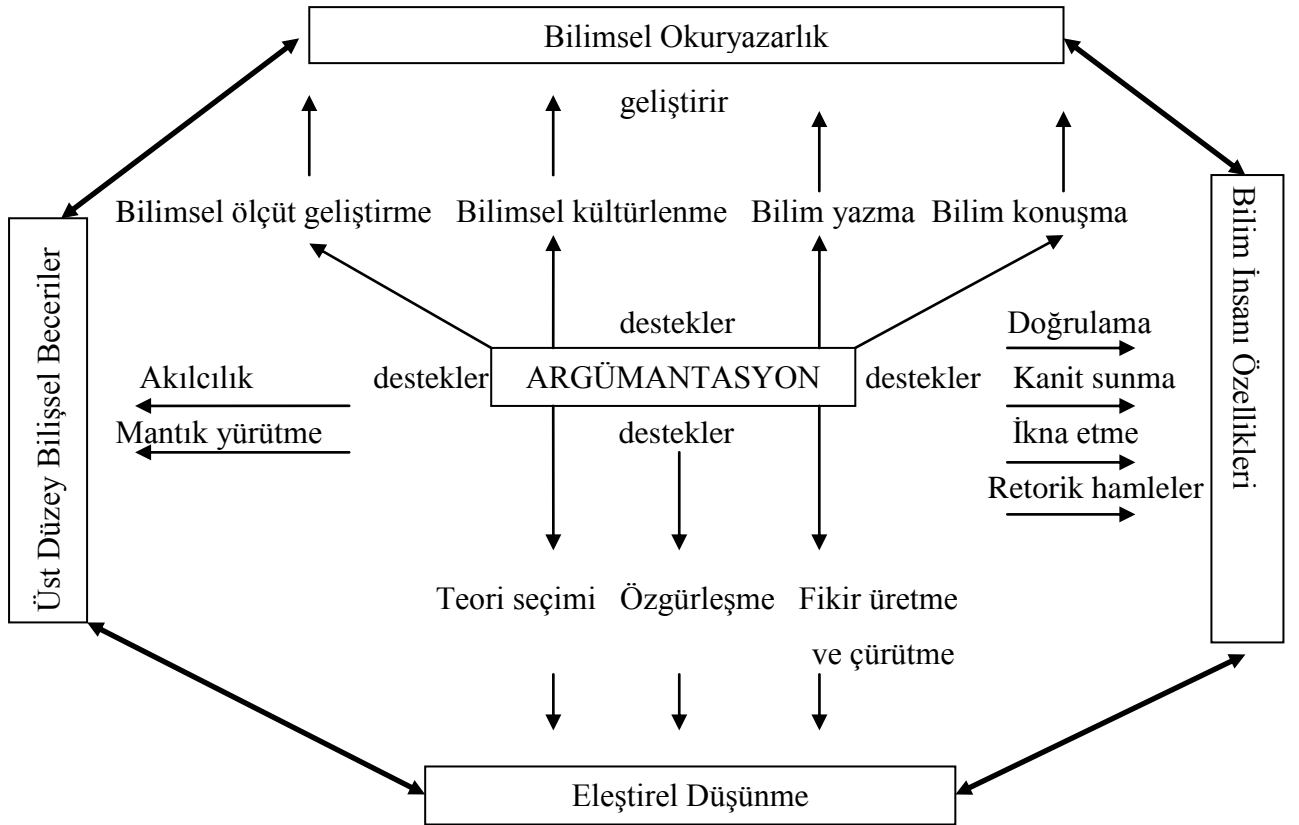
2.2.4. Bilim Öğretiminde Argümantasyon

Dünyada hızla değişen ve gelişen bilim alanı ve bilimsel gereksinimlerin çeşitliliğinin artması bireylerin bilimsel düşünme becerilerinin aynı paralelde geliştirilmesi ihtiyacını doğurmaktadır. Bu durum günümüzde, öğrencilere nasıl bilim eğitimi verilmeli sorusunun hiç olmadığı kadar önem taşımasına neden olmuştur. Bu önem dahilinde, bilimsel tartışmalarda öne sürülen iddiaları, gerekçeleri, muhakeme ve argümanları eleştirel olarak değerlendirebilecek ve bilimin düşünme yollarını kullanarak bilinçli kararlar verebilecek bilim okur yazarı bireyler yetiştirmek tüm ülkelerin öncelikli meselelerinden biri haline gelmiştir (Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008). Bilim eğitiminde bu yeterlilikleri karşılamak için hangi yaklaşımın daha etkili olacağı tartışmasında argümantasyon süreçleri ile ilgili çalışmalar öne çıkmaktadır. Bilim eğitiminde kazandırılması amaçlanan temel beceriler göz önüne alındığında argümantasyonun bu eğitimi destekleyici bir unsur olduğu görülebilmektedir. Sınıf ortamının argümantasyon odaklı olması öğrenmenin sosyal-yapılandırıcı bakış açısıyla tamamen örtüşmektedir. Kavramların gelişimi, paylaşılan sosyal bilginin oluşumu olarak kabul ediliyorsa, argümantasyonun bilim eğitimi ve bilimsel okur yazarlığın merkezi haline gelmesi kaçınılmazdır (Erduran vd., 2004).

Bilim eğitimindeki kritik süreçlerden biri teori, model veya tahmini desteklemek veya çürütmek için delilleri teoriyle ilişkilendirmektir (Toulmin, 1958). Bilim eğitiminde bu ayırt edici özelliği vurgulamak ve öğrencilerde bu becerileri geliştirmek önemlidir (Driver vd., 2000). Argümantasyon odaklı bilim eğitiminin bireylere bilimsel uygulamaları ve günlük olayları bilimsel açıdan düşünme yeteneği kazandırması (Newton, Driver ve Osborne, 1999) bilim eğitimindeki bu gerekliliği karşılamaktadır. Bilig (1987)'in , “Tartışmayı öğrenmek, düşünmeyi öğrenmenin temel sürecidir” sözünden, bilimsel düşünme becerisi ile tartışma becerisinin birlikte gelişen ve birbirini destekleyen unsurlar olduğu anlaşılabilir. Vygotsky (1978) farklılıkları ortaya çıkaran ve argümantasyon ortamı yaratan sosyal etkileşimler olmaksızın bilim öğretiminin imkansız olacağını belirterek bu görüşü güçlendirmektedir.

Bilimsel tartışma (argumentation) bireylerde bilimsel düşünme alışkanlığının kazandırılması, bilgiye sahip olma, bilimsel dili kullanarak konuşma, bilimsel

bilginin yapılandırılması ve zihinsel faaliyetlerin geliştirilmesi konusunda gelişim sağlamaktadır. Bilimsel tartışma, bilimin yapısının anlaşılması ve bilginin yapılandırılmasında önemli bir yere sahiptir. Tartışma ile öğrencilerin bilim adamları gibi düşünmeleri desteklenir, daha eleştirel düşünmeleri sağlanır ve öğrenciler daha sağlam ve fonksiyonel bilgi yapılandırabilirler (Uluçınar-Sağır ve Kılıç, 2013). Cavagnetto (2011)'e göre, argüman yapılandırma süreci eleştirel muhakeme, bilişsel beceriler ile kişisel anlayışı yansıtmanın yanı sıra öğrencilerin kendi düşünceleri hakkında düşünmelerine de olanak sağlar. Ayrıca bilimsel tartışma; kanıt değerlendirme, alternatifleri inceleme, bilimsel iddiaların geçerliliğini ve karşı kanıtları değerlendirmeyi de içerir (Driver vd., 2000). Argümantasyon sürecinin içerdiği bilimsel bileşenler ve bu bileşenlerin desteklediği beceriler Şekil 2.5'teki kavram haritasında özetlenmiştir:



Şekil 2.5. Argümantasyonun Bilimsel Bileşenleri Kavram Haritası (Erduran ve Alexandre-Jimenez, 2007)

Şekil 2.5'te görüldüğü üzere bilimsel kültürlenme, bilim okuma, bilim yazma, bilimsel bilgi ölçütü geliştirme argümantasyonun desteklediği bileşenlerdir ve bu bileşenler bilimsel okur yazarlık ile doğrudan ilişkilidir (Erduran ve Aleixandre-Jimenez, 2007). Argümantasyonun desteklediği akılcılık ve mantık yürütme öğeleri; üst düzey bilişsel becerilerin gelişimini sağlamaktadır. Doğrulama, kanıt sunma, ikna etme ve retorik hamleler bileşenleri bilim insanı gereklilikleridir. Argümantasyon sürecinde öğrenci teoriler arası seçimde bulunur, fikirlerinde özgürleşerek, fikirleri çürütme yönünde de eğilim gösterir. Bu özellikler Şekil 2.5.'te görüldüğü üzere eleştirel düşünme yetileridir (Erduran ve Aleixandre-Jimenez, 2007). Bilim öğretiminde gerçekleştirilecek argümantasyon sürecinin öğrencilerde beklenen bu becerileri geliştirmeye olanak sağlayacağı söylenebilir. Devci (2009)'nin fen sınıflarında argümantasyon ortamının oluşturulması öğrencilerin bilimsel bilgiyi oluşturmaya kılavuzluk edebileceği ifadesi bu görüşü desteklemektedir. Benzer bir yaklaşımla 2004 programında 2013 yılında yapılan 4+4+4 düzenlemesi ile programın temel ilkeleri korunmakla birlikte “argümantasyon” kavramına ilk kez yer verilmiştir. Programda araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenmenin “keşfetme ve deney” boyutunun yanı sıra “araştırma ve argüman oluşturma” süreci olarak da ele alınması gerektiği belirtilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013).

Son yıllarda bir çok araştırma da bilim eğitiminde argümantasyona dayalı uygulamalara ve öğrencilerin bilimsel argümantasyonu öğrenmesinin ve uygulamasının nasıl destekleneceğine odaklanmıştır (Newton vd., 1999; Driver vd., 2000; Jimenez-Aleixandre vd., 2000; Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007; Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008; Tonus, 2012; Qhobela, 2012; Aufschneider, Erduran, Osborne ve Simon, 2008; Kaya, Çetin ve Erduran, 2014). Mevcut çalışmaya en yakın çalışmalar bilim ve argümantasyonu birlikte çalışan araştırmalar olduğundan bu çalışmalar aşağıda incelenmiştir.

Jimenez-Aleixandre vd. (1999) 11. sınıf öğrencileri ile argümantasyon tabanlı bilim çalışmaları yürütmüş; öğrencilerin çevresel bir projede iletişim ve eylemlerini argümantasyon örnekleri ve boyutlarını öne sürmeyi amaçlamış; ses ve görüntü kaydı , portfolyo ile veriler toplanmış; Toulmin'in argümantasyon öğelerine göre

analiz edilmiştir. 38 öğrenci ile yapılan çalışmanın sonuçları öğrencilerin bilimsel iletişim becerilerinin süreç içerisinde ilerleme gösterdiği yönündedir.

Aufschnaiter vd. (2008) lise öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin argümantasyon ve bilimsel bilgileri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Öğrencilerin argümantasyon gelişimi ve bilimsel bilgiyi kullanmaları aynı paralelde incelenmiştir. Veriler video ve ses kaydı ile toplanmış; öğrenci argümanlarının dökümü alınarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları öğrencilerin süreç içerisinde argüman seviyelerinin ve aynı paralelde yürütülen bilimsel tartışmalarla bilimsel bilgi ve tartışma becerilerinin arttığı görülmüştür. Kaya, Çetin ve Erduran (2014) 245 lise öğrencisi ile yürüttüğü çalışmasında benzer sonuçlara ulaşmıştır.

Bu çalışmaların yanı sıra fen eğitiminde argümantasyonla ilgili argüman kalitesi ve kavramsal anlamaya yönelik (Erduran, Simon ve Osborne, 2004; Yalçın ve Çelik, 2010; Yıldırım ve Nakipoğlu, 2014; Öğreten ve Uluçınar-Sağır, 2014; Aslan, 2014; Thoron ve Myers, 2012), akademik başarıya etkisine yönelik (Üstünkaya ve Gencer, 2012; Uluay, 2012; Yeşiloğlu, 2007; Ceylan, 2010; Domaç, 2011; Özkara, 2011; Okumuş, 2012; Demirel, 2015; Demirbağ ve Günel, 2014; Altun, 2010; Aymen-Peker, Apaydın ve Taş, 2012; Türkoğuz ve Cin, 2013) ve öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerine yönelik (Güzel, Erduran ve Ardaç, 2009; Tümay ve Köseoğlu, 2010; Yıldırım ve Nakipoğlu, 2013; Tüysüz, Demirel ve Yıldırım, 2014; Çetin, Erduran ve Kaya, 2010; Robertshaw ve Campbell, 2013; Aduriz-Bravo, 2013; Yan ve Erduran, 2008) çalışmalara literatürde sıklıkla yer verilmiştir.

BÖLÜM III: YÖNTEM

3.1.ARAŞTIRMANIN MODELİ

Bu çalışmada, katılımcıların bilimselliğe dair algılarını arka planda yatan gerekçelerle ortaya koyabilmek için araştırmacının katılımcı role sahip olduğu ve doğal ortama duyarlı olan nitel paradigma seçilmiştir.

Nitel paradigma kapsamında ortaya konulan modeller içerisinde, derinlemesine ve ayrıntılı bir kavrayışa sahip olmadığımız olgulara odaklanan, yaşadığımız dünyada olaylar, deneyimler, algılar, yönelimler, kavramlar ve durumlar gibi çeşitli şekillerde karşımıza çıkan olguları araştırmayı amaçlayan çalışmalar için uygun bir yöntem olan fenomenoloji (olgubilim) (Yıldırım ve Şimşek, 2011) kullanılmıştır. Fenomenoloji, Alman bilim insanı Husserl tarafından geliştirilen bir yöntemdir. Husserl, yaşamın ayrıntılarının arka planında yer alan özelliklerin önemli olduğunu ve bu özellikleri araştırmak için dünyayı genel algılama biçimimizden bağımsız tutmamız gerektiğini düşünmektedir (Balcı, 2006).

Çekmez, Yıldız ve Bütüner (2012)'e göre, fenomenolojik yaklaşımın merkezinde kişisel deneyimler yer almaktadır. Bu yaklaşım bireyin kişisel dünya görüşü ile olayları yorumlamasıyla yani bireyin fenomenolojisiyle ilgilenir. Bu tip yaklaşımda araştırmacı, katılımcılara üzerinde çalışılan fenomene ilişkin ön-bilgi sunmaz, fenomeni bireyin algıladığı şekilde anlamaya çalışır. Fenomenolojik yaklaşımda araştırmacı, araştırmaya katılım gösteren bireylerin davranışlarını incelemekle beraber katılımcıların ilgili fenomene yönelik olarak kendilerini ve dünyalarını nasıl gördüklerini de inceleyerek insan doğası hakkında bilgiler öğrenebileceğini düşünür. Yıldırım ve Şimşek (2011)'e göre, fenomenoloji araştırmaları nitel çalışmaların doğasına uygun olarak kesin ve genellenebilir sonuçlar ortaya koymayabilir, ancak bir olguyu daha iyi tanımamıza ve anlamamıza yardımcı olacak örnekler, açıklamalar ve yaşantılar ortaya koyabilir. Bu yönüyle hem bilimsel alanyazına hem de uygulamaya önemli katkılar getirebilir. Bu çalışmada sözde-bilimsel fenomenler etrafında katılımcıların vakaları argümanlarla yorumlaması araştırılmıştır.

3.2.EVREN VE ÖRNEKLEM

Araştırma yedinci sınıf “Bilim Uygulamaları” dersi kapsamında yapılmış olup, çalışma süresi 5 hafta olarak belirlenmiştir. Çalışmanın örneklemini 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılında , Esenyurt Şair Fevzi Kutlu Kalkancı Ortaokulunda öğrenim gören 8’i erkek, 16’ sı kız olmak üzere 24 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Nitel araştırmaların doğasına uygun olan, hem olay ve olguları hem de bunların değişkenlik gösteren özelliklerini ortaya koyabilen amaçlı örnekleme yöntemi tercih edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bilim Uygulamaları dersi seçmeli ders olup, tercih eden öğrenciler tarafından seçilmektedir. Dolayısıyla araştırmacı katılımcıları belirlerken farklı bir yol izlememiştir.

3.3.VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmada nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Nitel araştırma boyutunda öğrenci görüşmeleri, ders video kayıtları, iddia-veri-gerekçe tartışma dökümü (Form A), Toulmin Argüman Modeli Şeması (Form B), Grup Tartışma Tutanağı yer almaktadır. Farklı yöntemlerle elde edilen verilerin birbirlerini teyit amaçlı kullanılması ile ulaşılan sonuçların geçerliliğini ve güvenilirliğini arttırmak mümkündür (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Araştırma süresince toplanan verilerin sınırlılığını ortadan kaldırmak, geçerlik ve güvenilirliğini arttırmak için veri çeşitlemesi (triangulation) yapılmıştır. Araştırmada birden fazla veri toplama yolu seçilmiş, katılımcıların oluşturdukları grup raporlarından, bireysel formlardan, ders video kayıt dökümlerinden ve öğrencilerle yapılan görüşmelerden yararlanılmıştır. Bu şekilde analiz sonuçları farklı verilerle zenginleştirilerek araştırmanın inandırıcılığı da arttırılmıştır.

Tablo 3.1. Çalışma Modeli

Uygulama Öncesi	Uygulama Süreci					Uygulama Sonrası
	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	5.hafta	
Ön görüşme	Himalaya Kaya Tuzu Lambası	Manyetik İnsanlar	Astronomi- loji	Refleksoloji	Numeroloji	Son görüşme
Görüşme formu	Ders Video Kayıtları Form A (İddia-Veri-Gerekçe Tartışma Dökümü) Form B (Toulmin Argüman Modeli) Grup Tartışma Tutanağı					Görüşme formu

3.3.1.Görüşme

Görüşme fenomenolojik araştırmalarda tercih edilen başlıca veri toplama aracıdır. Güven ve empatiye dayalı görüşme ortamında bireyler kendilerinin bile daha önce farkında olmadıkları ya da üzerinde fazla düşünmedikleri yaşantıları ve anlamları dışı vurabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Araştırmada öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasındaki bilimsellik ve sözde-bilimsellik ölçütlerini açığa çıkarmak amacıyla örneklem içerisinde rastgele (random) seçilen 10 öğrenci ile ön ve son görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Birden çok görüşme yapılması ile öğrencilerin süreç içerisinde ölçütlerindeki gelişim ya da değişimin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca birden fazla görüşme yapılması araştırmacının görüşmeler sırasında ulaştığı açıklama ve anlamlandırmaları görüşülen kişiye teyit ettirme fırsatı sunması sebebiyle araştırmanın geçerliliğini ve güvenilirliğini arttırmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Yapılan çalışmanın bu aşamasında veriler yarı yapılandırılmış görüşme tekniğiyle toplanmıştır. Bu yöntem ne tam yapılandırılmış görüşmeler kadar katı ne de yapılandırılmamış görüşmeler kadar esnek; iki uç arasında yer almaktadır (Karasar, 2009). Hem sabit seçenekli cevaplamayı hem de ilgili alanda derinlemesine gidebilmeyi birleştirir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010). Araştırmaya bu esnekliği sağladığı için yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan görüşme soruları araştırmacı tarafından ilgili alan yazının taraması yapılarak hazırlanmış ve uzman görüşü alınarak kapsam geçerliliği gözden geçirilmiş sorulardan oluşturulmuştur. Görüşmeler öncesinde

örneklem içerisinde seçilen 5 kişi ile pilot uygulama yapılarak soruların yeniden yapılandırılması sağlanmıştır. Görüşme soruları (i) bilimsellik ölçütleri, (ii) sözde-bilimsellik ölçütleri, (iii) bilimsel bilginin kaynakları (iv) bilim sözde-bilim ayrımı becerisi olmak üzere dört alt başlıkta toplanmış 10 sorudan oluşmaktadır (Bkz.Ek 10). Öğrencilerden önceden randevu alınarak bire bir görüşme yapılmıştır. Görüşme yapılacak öğrencilerden ve velilerinden gerekli izin alındıktan sonra ses kayıt cihazı kullanılıp veriler toplanılmıştır. Görüşmeler yaklaşık 15 dakika sürmüş olup, sessiz ve dikkat dağınıklardan uzak olması sebebiyle görüşmeler okul kütüphanesinde gerçekleştirilmiştir. Her bir katılımcıya ayrı bir kod verilmiştir. Parantez içi kodlama araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Örneğin, öğrenci 1, öğrencinin kodunu; E (erkek) ve K (kız) ise öğrencinin cinsiyetini belirtmektedir. Görüşme sorularına aşağıda yer verilmiştir:

Tablo 3.2. Görüşme Soruları Yapılandırması

Soru No	Soru	Dahil Olduğu Alt Başlık
1	“Bilimsel bilgi” den ne anlıyorsun? Sana neyi çağırıyor?	Bilimsellik ölçütleri
2	Bir bilginin bilimsel olduğuna nasıl karar verirsin? Sence bilimsel bilginin özellikleri nelerdir?	Bilimsellik ölçütleri
3	Bilimsel olan bilgi ile bilimsel olmayan bilgiyi nasıl ayırt edersin?	Bilimsellik ölçütleri/Sözde-bilimsellik ölçütleri
4	Sence bilginin kaynakları nelerdir?	Bilimsel bilginin kaynakları
5	Sana göre doğru ve güvenilir bilginin ölçütü ne olmalıdır?	Bilimsellik ölçütleri
6	Sence batıl inanış nedir?	Sözde-bilimsellik ölçütleri
7	Batıl inanışların özellikleri nelerdir? Bir inanışı batıl olarak kabul etmen için hangi özelliklere sahip olması gerekir?	Sözde-bilimsellik ölçütleri
8	Batıl inanışların var mı? Evet ise; hangi inanışlarının batıl olduğunu düşünüyorsun? Hayır ise; çevrendeki insanların sahip olduğu batıl inanışlar var mı? Var ise, neler?	Sözde-bilimsellik ölçütleri
9	Aşağıda verilen kavramları sana göre uygun olan sütuna yerleştirir misin? Astroloji, ufoloji, psikoloji, refleksoloji, tıp, astronomi, iridoloji, biyoloji, sosyoloji, alternatif tıp, numeroloji, el okuma, jeoloji, antropoloji, tarih, kahinlik, kozmik bilim (kozmik taşlar, şifalı taşlar...) (Bilim dalı/Fikrim yok/Bilim Dalı Değil)	Bilim sözde-bilim ayrımı becerisi
10	Aşağıda bazı haber başlıkları verilmiştir. Bunlardan bilimsel bilgi taşıdığını düşündüklerinizin yanına ‘X’ işareti koyunuz.	Bilim sözde-bilim ayrımı becerisi

3.3.2.Ders Video Kayıtları

6 hafta boyunca gerçekleştirilen etkinliklerin video kaydı yapılmış, bu kayıtlar çalışmanın veri kaynağını oluşturmuştur. Video kayıtlarında sınıf içi argümantasyon süreci yer almaktadır. Araştırmanın sınıf ortamı içerisindeki kısmı tamamlandıktan sonra, tüm video kaydı görüntülerinin transkripsiyonu yapılmıştır. Video kaydı transkripsiyonu ile öğrencilerin bilim sözde-bilim ayırımına yönelik geliştirdikleri ölçütlerin ve argümantasyon becerilerinin açığa çıkarılması amaçlanmıştır.

3.3.3. Grup Tartışma Tutanağı

Grup tartışma tutanakları araştırmanın bir diğer nitel veri kaynağını oluşturmaktadır. Katılımcılar uygulama sürecinde altışarlı olmak üzere dört grup oluşturmuş ve her etkinlik için öncelikle grup içi argümantasyon süreci gerçekleştirilmiştir. Grup içerisinde gerçekleştirilen argümantasyon süreci katılımcılar tarafından her ders için ayrı düzenlenmiş olan grup tartışma tutanağına (Bkz.Ek3, Ek5, Ek 6, Ek7) kaydedilmiştir. Her ders öğrencilerin etkinlikle ilgili öncelikle grup içerisinde tartışması için 15 dakikalık zaman verilmiş ve bu tartışma sonuçlarını grup tartışma tutanağına işlemeleri istenmiştir. Grup tarafından seçilen bir yazman grubun sorulara yönelik tartışmalarını not etmiş ve ders sonunda araştırmacıya sunmuştur. Böylece öğrencilerin grup içi argümantasyon sürecini sınıf içi argümantasyon sürecine taşımaları sağlanmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen grup tartışma tutanağı öğrencilerin grup içi tartışma sürecini yönlendirici sorular içermektedir. Her etkinlik için ayrı ayrı geliştirilen ve etkinliğe yönelik sorular içeren grup tartışma tutanakları nitel verilerin toplanması sürecinde veri çeşitlemesi oluşturması, katılımcıların kendi aralarında fikir birliğine varma amaçlı tartışma süreci yaşamasını sağlaması, dersin kayıt altına alınamayan bölümü ile ilgili kaynak oluşturması ve nitel çalışma kapsamında tırnak içi ifadeler sağlaması açısından önem taşımaktadır.

3.3.4. İddia-Veri-Gerekçe Tartışma Dökümü (Form A)

Bireysel olarak doldurulan ve her öğrenciden toplanan bu form (Bkz.Ek 8) araştırmanın nitel veri kaynaklarından biridir. Katılımcılardan her etkinlik için grup içi ve sınıf içi argümantasyon sürecinde katıldıkları iddia ve bu iddiaya bağlı veri-gerekçeleri not etmeleri istenmiştir. Böylece öğrencilerin sürece aktif olarak katılmaları ve süreci takip ederek süreci hem yapılandırmaları hem de değerlendirmeleri söz konusu olmuştur. Her bir öğrenciden her ders için toplanan bu formlar sınıf içi tartışma sürecinde yer almayan (video kayıt transkriptinde olmayan) öğrencilerin de sürecini inceleme şansı oluşturmuştur.

3.3.5.Toulmin Argüman Modeli Şeması (Form B)

Toulmin'in (1958) önerdiği "Argümantasyon Modeli" (Şekil 2.2.) şemalaştırılarak boş olarak katılımcılara dağıtılmıştır. Katılımcıların her ders için bu şemaları doldurması sağlanarak argümantasyon becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerin iddia, veri, gerekçe, niteleyici, destek ve reddedici (çürütücü) öğelerini süreçte yapılandırmaları planlanmıştır. Nitel veri kaynaklarından biri olan Toulmin Argüman Modeli Şeması (Form B) (Bkz.Ek 9), öğrencilerin oluşturduğu örnek argümanları yorumlama imkânı sunmasıyla önem taşımaktadır.

3.4. ARAŞTIRMANIN UYGULAMA SÜRECİ

Mevcut araştırma verilerini bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan ortaokul öğrencileri tarafından uygulama sırasında tutulan grup tartışma raporları, Form A, Form B, uygulama öncesi ve sonrasında yapılan öğrenci görüşmeleri, uygulama sırasında alınan video kayıtları ile toplanmıştır.

Aşama 1: Araştırmada ilk olarak uygulamalar öncesinde öğrencilerin sahip olduğu bilimsellik algılarını, sözde-bilimsellik algılarını ve bilim sözde-bilim ayırımına yönelik görüşlerini ortaya çıkarmak için araştırmacı tarafından hazırlanmış ve kapsam geçerliği alanında uzman fen eğitimcileri tarafından onaylanmış görüşme

soruları ile örneklem içerisinde rastgele seçilen 10 kişi ile ön görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Aşama 2: Uygulama sürecinden önce öğrencilere süreçte oluşturacakları tartışma ortamının kalitesini arttırmak için Toulmin (1958)'in önerdiği tartışma öğeleri (iddia-veri-gerekçe-niteleyici-reddedici) slayt ile araştırmacı tarafından tanıtılmıştır (Bkz. Ek 1). Argümantasyon sürecinin Garcia-Mila vd. (2014) tarafından literatüre aktarılan “fikir birliğine varma amaçlı” yapılacağı vurgusu yapılmıştır.

Aşama 3: Öğrencilerin bilim sözde-bilim ayırımını geliştirmek ve bilimsellik algılarını ortaya çıkarmak için araştırmacı tarafından argümantasyon tabanlı öğrenme ortamını geliştirecek etkinlikler düzenlenmiştir. Bu etkinliklere, en fazla 24, en az ise 20 öğrenci katılım göstermiştir. Seçmeli Bilim Uygulamaları dersinin son dersler olması ve bu derste notlandırmanın olmaması katılımın değişkenlik gösterme sebepleri olarak tahmin edilmektedir. Uygulanan etkinlikler 2014-2015 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde toplam 5 hafta süresince gerçekleştirilmiştir. Uygulanan etkinliklerin konu başlıkları sözde-bilimsel olarak adlandırılmış alanlardan seçilmiş, etkinlikler araştırmacı tarafından hazırlandıktan sonra uzman görüşü alınarak geliştirilmiş ve son hali verilmiştir (Bkz. Ek2, Ek 4, Ek 6, Ek 7). Etkinliklerde kararlaştırılan sözde-bilimsel alana yönelik örnek haber ve metinlere yer verilmiştir. Öğrencilerin argümantasyon tabanlı öğrenme ile bilim sözde-bilim ayırımını geliştirmeye odaklanan etkinlikler ve ait olduğu sözde-bilimsel alanlar aşağıda verilmiştir:

Hafta	Etkinlik	Sözde-Bilimsel Alan
1	Himalaya Kaya Tuzu Lambası-Her Derdin Devası	Şifalı Taşlar
2	Sihirli Ayaklar	Refleksoloji
3	Astronomi-loji	Astroloji
4	Rakamların Gücü	Numeroloji
5	Manyetik İnsanlar	Biyoenerji

Her etkinliğe 2 ders saati ayrılmıştır. Etkinlikler sözde-bilimsel alanın tanıtımını ya da sözde-bilimsel alanla ilgili haber kaynaklarını içeren metinlerden oluşmaktadır. Metin dışında sözde-bilimsel alanla ilgili öğrencilerin dikkatini çekmek ve argümantasyon sürecini çeşitlendirmek için etkinlik konusu ile ilgili video ya da slayt gösterimi yapılmıştır.

Aşama 4: Her etkinliğin ilk dersinde etkinlik konusunu ve metinde geçen iddiaları öğrencilerin grup içerisinde tartışması ve “grup tartışma tutanağı”nı doldurması sağlanmıştır. Grup içerisinde öğrenciler etkinlik konusunun bilimselliğine dair yürüttükleri tartışma süreci sonrasında ikinci derste sınıf içi argümantasyon sürecine katılmaları sağlanmıştır. Sınıf içi argümantasyon süreci video kaydına alınmıştır. Bu kaydın yapılmasındaki amaç, öğrencilerin uygulama sırasında bilimin hangi boyutlarına vurgu yaptıklarını, argümantasyon sürecinde hangi öğeleri ne düzeyde kullandıklarını öğrenmek için veri çeşitlemesi yapılmasıdır. Tartışma sürecinin bitiminde öğrencilerin bireysel olarak Form A ve Form B’yi doldurarak ders sonunda araştırmacıya teslim etmeleri sağlanmıştır.

Aşama 5: Ön görüşmelerin yapıldığı katılımcılarla uygulama sonrasında son görüşmeler yapılarak argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin öğrencilerin bilimsellik algılarında değişim ya da gelişim oluşturup oluşturmadığının incelenmesi amaçlanmıştır.

Bütün bu süreçte sözü edilen etkinliklerden aşağıda ayrı bir başlık olarak bahsedilmiştir.

3.4.1.Etkinlikler

Araştırmacı tarafından geliştirilen ve uzman onayı alınan etkinliklerin içeriği ve etkinlikler sırasında izlenen yol aşağıda incelenmiştir:

Himalaya Kaya Tuzu Lambası-Her Derdin Devası (Kozmik Bilim): Bu etkinlik; sözde-bilimsel alan olarak tanımlanan kozmik bilimin kapsamında yer alan şifalı taşlarla ilgili bir haber içeriğinin metin olarak öğrencilere verilmesi ile işlenmiştir (Bkz. Ek 2). Güncel medyada sık sık yer alan şifalı taşlar haberlerine yönelik öğrencilerin argümantasyon süreci geliştirmeleri amaçlanmıştır. Haberde yer alan iddiaların bilimselliğinin öğrenciler tarafından tartışılması istenerek argümantasyon

süreci başlatılmıştır. Etkinlik iki ders saati boyunca sürdürülmüş ve öğrencilere bu süreçte kozmik bilimle ilgili herhangi bir bilgi verilmemiştir. Örnek durum ve iddialardan argümantasyona dayalı süreçte öğrencilerin varolan bilimsellik ölçütlerini açığa çıkarmak amaçlanmıştır. İlk derste öğrenciler grup içerisinde “grup tartışma tutanağı”nda yer alan sorular çerçevesinde haber içeriğindeki iddiaların bilimselliğine dair argümantasyon süreci geliştirerek haber kaynağının bilimsel olup olmadığına dair fikir birliğine varmışlardır. Oluşturdukları çıkarımları “grup tartışma tutanağı”na işlemeleri sağlanarak sınıf içi argümantasyon sürecinde bu notlarından yararlanmaları sağlanmaya çalışılmıştır. İkinci derste etkinlikle ilgili sınıf içi argümantasyon süreci gerçekleştirilmiş ve sınıfça haber kaynağının bilimselliği boyutunda fikir birliğine varılması amaçlanmıştır. Etkinlik sürecince şifalı taşların insanları iyileştirme iddiası üzerine odaklanılmış, araştırmacı bu süreçte argümantasyonu geliştirecek sorular yönelterek sürece katılmış ve süreçte katılımcıların iddialarına dönüt ya da yönlendirme yapmayarak katılımcıların fikir birliğine varmasını sağlamıştır.

Sihirli Ayaklar (Refleksoloji): Bu etkinlikte; çoğunlukla ayak olmak üzere el ve kulaklara masaj ve baskı uygulanarak yapılan bir alternatif tedavi metodu olduğu iddia edilen ve bilim dünyası tarafından sözde-bilim olarak adlandırılan refleksoloji ile ilgili iki ders süresince argümantasyon süreci izlenmiştir. Araştırmacı tarafından refleksoloji, tarihi, methodu slayt üzerinden anlatılmıştır (bkz. Ek3). Refleksoloji haritası ve bölgelere göre teşhis ve tedavi edilen hastalıkların listesi öğrencilere dağıtılarak (Bkz. Ek 4) üzerinde düşünmeleri, refleksolojinin sunduğu tekniklerle kendileri ya da arkadaşları üzerinde deneme yapmaları istenmiştir. Daha sonra önce grup içi, sonra grup içi argümantasyon sürecinden yola çıkarak sınıf içi argümantasyon süreci başlatılmıştır. Öğrencilerin refleksolojinin bir bilim dalı olup olmadığını, metodlarının bilimsel sürece uygun olup olmadığını tartışarak fikir birliğine varmaya çalışmaları sağlanmıştır. Süreçte iddialarını; veri, gerekçe, destek, reddedici öğeleriyle açıklamaları istenmiştir. Süreçte oluşturdukları iddia ve diğer öğeleri formlara işlemeleri sağlanarak ders sonunda araştırmacıya teslim edilmiştir.

Astronomi-loji (Astroloji): Astronomi ve astroloji gökyüzü ile ilgili çalışmalar yaparak çıkarımlarda bulunan iki alandır. Astronomi bilim dünyası tarafından bilim dalı olarak kabul edilirken, astrolojinin yaptığı çalışma ve çıkarımlar sözde-bilimsel

olarak adlandırılmaktadır. İki ders saati boyunca sürdürülen bu etkinlikte öğrencilerin aynı örneklem üzerinden bu iki alanın yaptığı çıkarımları incelemesi sağlanarak bilim sözde-bilim ayırımına yönelik ölçütlerinin açığa çıkarılması amaçlanmıştır. “Güneş Tutulması” doğa olayının astronom ve astrologlar tarafından yayınlanmış iki farklı yorumu öğrencilere metin olarak dağıtılmış ve yine önce grup içi, sonra sınıf içi argümantasyon süreci yaşatılmıştır (Bkz. Ek 6). Süreç içerisinde öğrencilerin iddialarını; veri, gerekçe, destek, reddedici bileşenleriyle açıklamaları istenmiş ve araştırmacı tarafından argümantasyon sürecini zenginleştirecek sorular yöneltilmiştir.

Rakamların Gücü (Numeroloji): Bu etkinlikte; evrenin sayısal bir kurgu içerdiğini, evrendeki hiçbir şeyin rastlantıya dayanmadığını, her şeyin sayısal bir düzen içinde meydana geldiğini varsayan ve sayılarla ilgili çeşitli analitik ve sentetik çalışmalarla, evrendeki ve olaylardaki gizli yasa ve ilkeleri keşfetmeyi amaçlayan numerolojiye yer verilmiştir. Sözde-bilimsel alanlara dahil edilen numeroloji iki ders saati süresince işlenmiştir. Dersin ilk aşamasında öğrencilere numerolojinin amacı, tarihi ve çalışmaları araştırmacı tarafından tanıtılmıştır. Öğrencilere numerolojinin gerçekleştirdiği çalışmalardan biri olan “Yaşam Yolu Hesaplama” yöntemi dağıtılmış ve herkesin yaşam yolunu bu yöntemle hesaplayarak, yaşam yoluna uygun karakter analizini okuması ve değerlendirmesi istenmiştir. Öğrenciler kendi sonuçlarını ve grup arkadaşlarının sonuçlarını grup içerisinde değerlendirerek “grup tartışma tutanağı” na işlemişlerdir. Sonrasında gerçekleştirilen sınıf tartışmasında öğrenciler numerolojinin bilimselliğine yönelik geliştirdikleri argümanlar ile tartışma sürecine katılmıştır.

Manyetik İnsanlar (Biyoenenerji): Bu etkinlik; sözde-bilimsel alanlardan parapsikolojinin biyoenerji iddiası çerçevesinde geliştirilmiştir. Etkinlik süresi 2 ders saati olarak belirlenmiştir. Biyoenerjisi sayesinde farklı yeteneklere sahip olan bir kişinin sunduğu iddialar ve bu iddialarını desteklemek için kullandığı yöntemleri içeren video sınıfa izletilmiştir. Videoda yer alan iddialar haber metni olarak da gruplara dağıtılarak video izleme sırasında dikkat çeken iddiaların altını çizmeleri sağlanmıştır (Bkz. Ek 7). Böylece argümantasyon sürecinin farklı iddialar etrafında geliştirilebilmesi sağlanmıştır. İddialar üzerine grup içi argümantasyon ve sınıf içi argümantasyon yürütülmüştür. Medyada sık sık yer alan manyetik insanların

manyetik alana sahip oldukları ve bu şekilde nesnelere vücutlarına yapıştırdıkları iddiası ve biyoenerji ile insanları iyileştirebildikleri iddiası üzerinde durularak, bu iddiaların bilimselliğinin nasıl sorgulanacağına, videoda izlendiği şekliyle bu insanların cisimleri nasıl üzerlerinde tutabildiklerine yönelik argümantasyon süreci gerçekleştirilmiştir. Etkinlik bitiminde grup tartışma tutanağı ve formlar toplanmıştır.

3.5. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ

Verilerin çözümlenmesi sırasında nitel veri kaynakları için ayrı çözümlenme yolları geliştirilmiştir. Nitel verilerin çözümlenmesi, bilim sözde-bilim ayırımı becerileri ve argümantasyon süreç becerileri olmak üzere iki farklı bağlamda gerçekleştirilmiştir.

3.5.1. Görüşmelerin çözümlenmesi

Görüşmelerin çözümlenmesi sürecinde ön ve son görüşme kayıtları yazıya dökülerek incelenmiştir. Bu araştırmada görüşme yoluyla elde edilen veriler, içerik analizi yöntemiyle incelenmiş ve yorumlanmıştır. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). İçerik analizi kapsamında ilk aşamada görüşme verileri kodlanmıştır. Kodlama aşamasında, elde edilen veriler incelenir, anlamlı bölümlere ayrılır ve her bir bölümün kavramsal olarak ne anlama geldiği bulunmaya çalışılır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu araştırmada veriler toplanmadan önce hem temalar hem de temalar altında yer alabilecek kavramlar düzeyinde bir kod listesi oluşturulmuş, bu sayede toplanan verilerin kodlanma işlemi daha kolay gerçekleştirilmiştir. Veri analiz sürecinde kodlama işlemi tekrar tekrar gerçekleştirilmiş, gerekli değiştirme ve geliştirmeler söz konusu olmuştur.

Veri analizinin son aşamasında ise elde edilen bulgular açıklanmış, yorumlar ve sonuçlar sunulmuştur. Araştırma verilerinin sunumunda katılımcılara verilen kodlardan yararlanılmış ve bazı görüşlerden doğrudan alıntılar yapılarak yorumlar desteklenmiştir.

Görüşmelerin çözümlenmesi sürecinde ayrıca özgün görüş ve düşünceleri yansıtacak şekilde doğrudan alıntılara da yer verilmiştir. Bunlar araştırma verilerinin geçerlik ve güvenilirliğini artıracak uygulamalar olarak kabul edilebilir. Verilerin çözümlenmesi sonucu; bulgular kendi içinde tutarlı, anlamlı ve daha önceden oluşturulan kavramsal çerçeve ve kuramlarla uyumlu şekilde çıkmıştır. Bu durum araştırmanın iç geçerliliğini sağlamaktadır. Görüşme sonunda katılımcıya araştırmacı öğrendiklerini özet olarak aktararak kendi algısının aktarılan verilerin doğru yansıtıp yansıtmadığı sorularak dış güvenilirlik sağlanmıştır. Ön ve son görüşmeler için oluşturulan kod ve kategoriler iki araştırmacı tarafından oluşturularak yapılan kodlamalar karşılaştırılmış ve kodlamalar arası uyuşmanın %87 olduğu görülmüştür.

3.5.2. Video Kayıt Transkripsiyonlarının Çözümlemesi

Toulmin'in (1958) önerdiği "Argümantasyon Modeli" (Şekil 2) göz önünde bulundurularak, sınıf içi konuşmalar iddia, veri, gerekçe, destek, karşı iddia ve çürütücü (reddedici) şeklinde kodlanmıştır. Kodlama çalışmasını başlangıçta 2 araştırmacı birbirinden bağımsız şekilde gerçekleştirmiş, daha sonra bir araya gelerek kodlamaya son şekli verilmiştir. İfadelerin %25'i (30 ifade) araştırmacı tarafından farklı zaman aralıklarında değerlendirilmiştir ve Cronbach alfa iç güvenilirlik, .90 olarak bulunmuştur. Seçilen 60 ifade (%50) iki araştırmacı tarafından incelenmiş Cronbach alfa dış güvenilirlik katsayısı .85 olarak tespit edilmiştir.

Araştırmada aynı zamanda argüman kalitesini değerlendirmek amaçlanmıştır. Bu süreçte en yaygın kullanım görülen, argümanların Toulmin argüman öğelerini ne düzeyde içerdiğine yönelik yapılan değerlendirmelerdir. Birçok ulusal ve uluslararası çalışma argüman analizinde Erduran vd. (2004)'nin önerdiği yöntemi kullanmaktadır (Erduran, Simon ve Osborne, 2004; Sadler ve Fowler, 2006; Yeşiloğlu, 2007; Deveci, 2009; Ayman-Peker, Apaydın ve Taş, 2012).

Bu araştırmalarda tartışmalardaki argümantasyon kalitesi, Toulmin'in argüman modelinde yer alan bileşenlerin bulunma durumuna göre 1'den 5'e doğru seviyelendirilerek değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme ölçeği Tablo 3.3.'te gösterilmiştir:

Tablo 3.3. Argümantasyon Kalitesini Değerlendirmede Kullanılan Analitik Çerçeve (Erduran vd, 2004)

Seviye	Açıklama
1	Bu seviyede argümantasyon, karşı iddiaya karşı basit bir iddiadan veya bir iddiaya karşı başka bir iddiadan oluşan argümanlardan ibarettir.
2	Bir iddiaya karşı veriler, gerekçeler veya destekleyiciler içeren başka bir iddiayı içeren argümanlardan oluşur. Ancak herhangi bir çürütücü bulunmaz.
3	Ya veri, gerekçe ya da destekleyici, ara sıra da güçsüz çürütücü bulunan iddialar serisi veya karşı iddialar serisini içeren argümanlardır.
4	Açıkça tanımlanabilen çürütücü içeren bir iddiaya sahip argümanları ifade eder. Böyle bir argüman, çeşitli iddia ya da karşı iddialar bulundurabilir.
5	Birden fazla çürütücü içeren kapsamlı bir argümanı ifade eder.

Yapılan kodlama sonrasında, Erduran ve arkadaşlarının (2004) önermiş oldukları analitik çerçeve kullanılarak (Tablo 3.3.), gerçekleşen argümantasyon süreci kalitesi değerlendirilmesi yapılmıştır. Birinci, ikinci ve üçüncü derslerden rastgele seçilen 25'er ifade, dördüncü ve beşinci derslerden seçilen 20'şer ifade argüman seviye tablosuna (Tablo 3.3.) göre 1-5 arasında seviyelendirilmiş ve her ders için seviye-sıklık grafiği oluşturulmuştur. İfadelerin hangi seviyeye karşılık geldiğinin çözümlenmesi (kodlanması) sürecinde iki araştırmacı birlikte çalışmıştır. Örnek çözümlenmeye aşağıda yer verilmiştir:

Tablo 3.4. Argüman Seviyesi Örnek Çözümleme

Argüman Örneği	Seviye	Açıklama
Öğrenci 15: Ben karşılaştığım birçok kişinin burçlarını taşıdığını düşünüyorum (iddia).	1	Sadece basit bir iddia içermektedir. Öğrenci sadece iddiasını sunmuş; veri, gerekçe gibi unsurlara yer vermemiştir.
Öğrenci 3: Astroloji bilim değildir. Olabilirlik diye bir şey olmamalı. Bilimde olabilirlik diye bir şey yoktur. Bilimde herkes için aynı sonuçlar olmalıdır.(iddia-veri-gerekçe)	2	Bu argüman veri ve gerekçe ile sunulan iddialar içermektedir ancak hiç çürütücü içermemektedir. Öğrenci iddiasını gerekçeleri ile sunmuş, ancak hiçbir çürütücüye yer vermemiştir.
Öğrenci 4: Astronomi olana katılıyorum; çünkü kesin sayılar verilmiş. Eğer bilimsel olmasaydı kesin sayılar vermezdi. Astrolojide ise yaklaşık, olabilir gibi kesin olmayan ifadeler var. (iddia-gerekçe-çürütücü)	3	Argüman veri, gerekçe, zayıf çürütücülerle sunulan geri dönüt ile bir seri karşı çıkıcı iddialar ya da sadece iddialar içermektedir.
Öğrenci 16: Bilimde hiçbir şey kesin değil ya da yalan da değil. Sonuçta teori üretiliyor ve bu daima değişime açıktır. Bunların kimisi tutacak, kimisi tutmayacak. Tutmayanların yerine yenisini üretecekler. (karşı iddia-gerekçe-çürütücü)	4	Argüman veri, gerekçe ile sunulan iddialar içermektedir ve net bir şekilde tanımlanan çürütücüler içermektedir.

- Seviye 5 düzeyinde argümana rastlanmadığından örneklendirilmemiştir.

BÖLÜM IV: BULGULAR

4.1.GÖRÜŞME BULGULARI

Görüşmeler bilim sözde-bilim ayırımı bağlamında çözümlenmiştir. Araştırmada etkinliklere başlamadan önce katılımcılar arasından rastgele seçilen 10 kişi ile ön görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırma bitiminde ise son görüşmeler yapılmıştır. Ön ve son görüşmeler bilim sözde-bilim ayırımı bağlamında kod ve kategorilerle çözümlenerek analiz edilmiştir. Görüşmelerin analizi sırasında görüşme sorularının amaçları dahilinde 3 farklı tema oluşturulmuştur. Bu temalar kategorilere ayrılmış ve kategoriler altında yer alan ifadeler kodlanmıştır. Oluşturulan kategoriler altındaki kodların ifade eden öğrenci sayısına göre sıklık (frekans) ve yüzdeleri alınarak tablolaştırılmış, nitel verilerin sayısallaştırılarak çözümlenmesi sağlanmıştır.

4.1.1.Ön Görüşme Bulguları

Bilimsellik ölçütü (1,2,3,4 ve 5. sorular), bilimsel bilginin kaynakları (4. soru) ve sözde-bilimsellik Ölçütleri (3,6,7 ve 8. sorular) ve bilim sözde-bilim ayırımı becerisi (9 ve 10. sorular) olmak üzere üç tema altına çözümlenen ön görüşme bulgularına aşağıda yer verilmiştir:

Tema 1: Bilimsellik ölçütleri

Bu tema altında 1,2,3,4 ve 5. sorulara öğrencilerin verdiği yanıtlar, oluşturdukları bilimsellik ölçütleri bakımından incelenmiş; kategori ve kodlara ayrılmıştır. Öğrencilerin bilimsellik ölçütlerini açığa çıkarması amaçlanan görüşme soruları aşağıda listelenmiştir:

Soru 1) "Bilimsel bilgi"den ne anlıyorsun? Sana neyi çağrıştırıyor?

Soru 2) Bir bilginin bilimsel olduğuna nasıl karar verirsin? Bilimsel bilginin özellikleri nelerdir?

Soru 3) Bilimsel olan bilgi ile bilimsel olmayan bilgiyi nasıl ayırt edersin?

Soru 4) Sence bilginin kaynakları nelerdir?

Soru 5) Sana göre doğru ve güvenilir bilginin ölçütü ne olmalıdır?

Tablo 4.1. Öğrencilerin Bilimsellik Ölçütlerine (Tema 1) Yönelik Ön Görüşme Bulguları

Kategori	Kod	f	Toplam (f)
Evrensellik	Dünyaca kabul görme	1	6
	Herkesçe kabul edilme	2	
	Her kaynakta aynı şekilde ifade edilme	3	
Otorite Görüşü(Söyleyenin Niteliği)	Bilim insanı görüşü	3	6
	Uzman kişiler	2	
	Bilimsel kurumlar	1	
Bilimsel Yöntem	Araştırma	5	6
	Deney	1	
	Kanıtlanma	3	
Test edilebilirlik	Doğrulanabilir	1	5
	Gerçeklik	1	
Bilimsel kavramlar	İcat, keşif	1	3
	Fen kavramları içermeye	1	
	Uzay konuları	1	

- Bir öğrenci birden çok ölçüt belirtmiştir. (n=10)

Tablo 4.1'e bakıldığında öğrencilerin bir bilginin bilimselliğini altı kategori altında değerlendirdiği görülmektedir. Öğrencilerin yarısından çoğu (6) bir bilginin bilimselliğine karar verirken "Evrensellik" ölçütünü kullandıklarını ifade etmişlerdir. Aşağıda sunulan örnekte bu kategori altında yer alan kodlar açıkça görülmektedir:

"....Tüm dünyaca kabul edilen bilgilerdir. Herkes tarafından kabul edilmesi gerekir ve herkesin bu bilgiyi bilmesi gerekir. Bilimsel olmayan bilgi tüm dünyaca kabul edilmeyen, her ülkede farklı olandır. Tüm dünyaca kabul edilmezse bilimsel olmaz." Öğrenci 1 (K)

Yukarıda da görüldüğü gibi öğrenci bir bilginin bilimsel olup olmadığına karar verirken, tüm dünyada kabul görmesi gerekliliğine vurgu yaparak bilimin "Evrensellik" ilkesine değinmiştir.

Öğrencilerin yarısından çoğu (6) aynı zamanda bir bilginin bilimselliğini değerlendirirken “Otorite Görüşü” nün ne olduğuna yönelmiştir. Bu kategori altında 3 öğrenci “Bilim insanları”, 2 öğrenci “Uzman kişiler” ve 1 öğrenci “Bilimsel kurumlar” ifadesine yer vermiştir.

“Uzman olan kişilerin söylemiş olması gerekli. Bir uzman insan vardır, bir de o an kafasındakini çat diye söyleyen vardır. Ben uzman insana güvenirim. Çünkü en iyi o bilir, o konu hakkında daha çok bilgisi vardır.”

Öğrenci 2 (K)

Yukarıdaki örnekte de görüldüğü gibi öğrenci bilginin bilimselliğine karar verirken kaynağının niteliğinin önemine vurgu yapmıştır. Bilgiyi sunan kişinin yetkinliği bilginin bilimselliğine karar verme sürecinde önem taşımaktadır.

Ön görüşmelerde öğrencilerin yarısından çoğu bilimsellik değerlendirmesi yaparken bilgiye ulaşma yöntemlerinden bahsetmiştir. “Bilimsel yöntem” kategorisi altında 5 öğrenci “Araştırma”, 1 öğrenci “Deney” ifadesine yer vermiştir. Aşağıda sunulan örneklerde bu kategori altında yer alan kodlar açıkça görülmektedir:

Araştırmacı : “Bilimsel bilgi”den ne anlıyorsun? Sana neyi çağırıştırıyor?

Öğrenci 2 (K) : Bilimsel bilgi üzerinde araştırma yapılan, oturup incelenen, alalade karar verilmeyen, araştırma yapıldıkça o bilgi üzerinde daha çok bilgiye ulaşmak.

Öğrenci 4 (K) : Hmm. Bilimsel bilgi deyince benim aklıma doğruyu bulmak geliyor araştırmalarla.

Öğrenci 7 (E): Bilimsel araştırma çağırıştırıyor.

Araştırmacı : Bilimsel olan bilgi ile bilimsel olmayan bilgiyi nasıl ayırt edersin?

Öğrenci 10 (K) : Diyelim insanların bazıları sadece inandıklarına göre yaşarlar. Yani hiç bilimsel tarafını araştırmazlar, bazıları da bunun doğru olup olmadığına inanmak isterler o yüzden bunu araştırırlar. Araştırarak yani.

Yukarıda verilen örneklerde de görüldüğü gibi öğrenciler bir bilginin bilimselliğini sorgularken üzerinde araştırma yapılıp yapılmadığına yönelik

değerlendirme yapmaktadır. Öğrenci 2'nin ifadesini incelediğimizde bilimsel bilginin araştırma ve geliştirme aşamalarını içeren bir sürece yayılması gerekliliğinden bahsettiğini görebiliriz. Öğrenci 10 ise “araştırma” dan bahsederken bilginin doğruluğuna yönelik gerçekleştirilen kaynak taramasından söz etmektedir. Bilim olan ile olmayanı ayırt etmenin, bilginin doğruluğuna ulaşmak için gerçekleştirilecek araştırma sürecinden geçtiğini ifade ettiği söylenebilir.

Öğrencilerin yarısı (5) ise bilimin “Test edilebilirlik” ölçütüne değinmiştir. Bu ölçüt kategorisi altında 3 öğrenci “Kanıtlanma”, 1 öğrenci “Doğrulanabilirlik” ve 1 öğrenci “Gerçeklik” ifadelerine yer vermiştir. Aşağıda bir öğrenci ile yapılan görüşme sürecinden bir alıntı ile örneklendirme yapılmıştır:

Araştırmacı : *Bir bilginin bilimsel olduğuna nasıl karar verirsin?*

Öğrenci 4 (K) : *Benim için yani onun bilimsel olması için kanıtlar olması gerekiyor.*

Araştırmacı : *Kanıtlanabilir olma şartı var yani bilimsel bilgi diyebilmen için.*

Öğrenci 4 (K) : *Evet.*

Alıntıda da görüldüğü gibi öğrenci karar verme sürecinde bilimselliği araştırılan bilgi ile birlikte sunulan kanıtların önemine vurgu yapmıştır. Başka öğrencilerin ilgili sorulara verdiği cevaplar aşağıda verilmiştir.

“Bazı kanıtlardan yararlanmış olabilirler. Mesela sayısal veriler olmuşsa bu bilimsel olduğunu gösterir.” Öğrenci 3 (K)

“Yani böyle hayatta olan gerçeklerle ilgili. Doğru olması gerek. Her bilgi bir şeye dayanmayabiliyor, kanıt falan olmayabiliyor.” Öğrenci 10 (K)

Örneklerde öğrencilerin “Test Edilebilirlik” ölçütü ile ilgili sunduğu ifadeler yer verilmiştir. Bilginin inandırıcılığının kanıtlarla, sunulan verilerle test edilebilirliğini ispatlaması ile mümkün olabileceği; doğru ve gerçek ifadeler kullandığının teyit edilmesi gerekliliği üzerinde durulmuştur.

Öğrencilerin yarısından azının (3) ise bir bilginin bilimselliğini sorgularken bazı bilindik bilimsel kavramların yer alıp almaması ya da bazı bilimsel alanlara dahil olup olmamasına göre karar verdiği gözlenmiştir.

“Bilimle alakalı olan şeylerle alakalı, icatlarla alakalı. Aklıma gelen şeyler bunlar ilk olarak.”

“Yani içinde icatların bulunduğu şeyler bilimseldir.....İcat gibi şeyler geçmediği sürece bilimsel olmadığını söylerim.” Öğrenci 6 (E)

“Mesela uzayla ilgili olabilir.....Mesela güneşle ilgili olanlar var. Yeni bulunan icatlar var. Bunları bilimsel buluyorum.” Öğrenci 9 (K)

Örneklere de görüldüğü gibi bilimsel bilginin öğrencilerde bilimin bilinen alt kavramlarını çağrıştırdığını söyleyebiliriz. Öğrenciler bir icat ya da keşif olarak sunulan bilgiyi bilimsel olarak kabul etmektedir.

Tema 2: Bilimsel Bilginin Kaynakları (Soru 4)

4. soruda öğrencilere yöneltilen “Bilimsel bilginin kaynakları nelerdir?” sorusuna öğrencilerin verdiği yanıtlar aşağıda tablolaştırılmıştır:

Tablo 4.2. Bilimsel Bilginin Kaynaklarına (Tema 2) Yönelik Ön Görüşme Bulguları

Kaynak	Sıklık (f)
Ansiklopedi	6
İnternet	7
Kitap	5
Uzman kişiler	1
Büyükler	1
Öğretmenler	1
Okumuş insanlar	1
Bilimsel dergiler	2
Araştırma sonuçları	1
Bilgievi	1
Bilimsel kurumlar	1

• n=10

Tablo 4.2’yi incelediğimizde öğrencilerin bilimsel bilgiye ulaşabilmek için toplam 11 farklı kaynaktan bahsettikleri görülmektedir. Bunlardan en çok (7) internetin tercih edildiği, ikinci sırada (6) ansiklopedilerin yer aldığı, öğrencilerin yarısının kitapları belirttiği görülmüştür. Bunun yanı sıra az sayıda da olsa uzman kişiler, büyükler, öğretmenler, okumuş insanlar (akademik geçmişi olan kişiler),

bilimsel dergiler, araştırma sonuçları, bilgileri ve bilimsel kurumların bilimsel bilgiye ulaşmada tercih edilebileceği söylenebilir. Kimi öğrenciler ise görüşme sırasında bilimsel bilgiye ulaşmada tek bir kaynağın yeterli olmayacağını ifade etmiştir:

“Öncelikle bilgiyi bir tane kaynaktan bilemeyiz. O konu hakkında bir sürü araştırma yapmalıyız en doğru cevapları bulabilmek için. İnternetler olabilir, uzman kişilere danışabiliriz. Kitaplar, ansiklopediler.”

Öğrenci 2 (K)

“Benim için aslında bütün bilgileri değerlendiririm. Ama daha çok böyle daha gerçekçi gelenlere inanırım. Farklı farklı kaynaklar olabilir. Ama en doğru olduğunu düşündüğüm şey için de bir sürü kaynaktan yararlanmak lazım. Ben genellikle internetten, kitaplardan yararlanırım. Özellikle bir sitede yazılanın doğru olup olmadığını birçok siteden araştırırım.”

Öğrenci 10 (K)

Yukarıdaki örneklerden görüldüğü gibi öğrenciler doğru bilgiye tek bir kaynaktan ulaşamayacağını ifade etmişlerdir. Bir bilginin birçok kaynaktan aynı şekilde ifade ediliyor olması bilginin güvenilirliğini arttıran bir unsurdur.

Tema 3 : Sözde-Bilimsellik ölçütleri

Bu tema altında 3,6,7 ve 8. sorulara öğrencilerin verdiği yanıtlar, oluşturdukları sözde-bilimsellik ölçütleri bakımından incelenmiş; kategori ve kodlara ayrılmıştır.

Bu temadaki görüşme soruları aşağıda listelenmiştir:

Soru 3) Bilimsel olan bilgi ile bilimsel olmayan bilgiyi nasıl ayırt edersin?

Soru 6) Batıl inanış nedir?

Soru 7) Batıl inanışların özellikleri nelerdir? Bir inanışı batıl olarak kabul etmen için hangi özelliklere sahip olması gerekir?

Soru 8) Batıl inanışların var mı?

Temanın bulguları sayısallaştırılarak tabloda verilmiştir:

Tablo 4.3. Öğrencilerin Sözde-Bilimsellik Ölçütlerine Yönelik Ön Görüşme Bulguları

Kategori	Kod	f	Toplam f
Mantiğa aykırılık	Gerçekçi olmama	1	6
	Anlamsızlık	2	
	Saçmalık	3	
Afaki İddialar	Dayanaksız iddialar	2	3
Tekrarlanabilir	Kesinlik olmayan ifadeler	1	2
	Her zaman aynı sonucu vermez	2	
Olmayan Deneyler			
Bilimde yer almama	Bilimsel olarak açıklanmama	1	1

- Bir öğrenci birden fazla kategoriye uygun cevaplar vermiştir. (n=10)

Tablo 4.3. incelendiğinde öğrencilerin bilimsel olmayan bilgilerin özelliklerini açıklarken dört farklı ölçüt kullandığı görülmüştür. En çok kullanılan ölçüt (6) “Mantiğa Aykırılık” iken, “Afaki İddialar”a 3 öğrenci tarafından yer verilmiştir. Birer öğrenci tarafından da “Tekrarlanabilir Olmayan Deneyler” ve “Bilimde yer almama” ölçütü kullanılmıştır.

Öğrencilerin yarısından çoğunun (6) bilimsel olmayan bilgiyi “Mantiğa Aykırılık” ölçütü ile değerlendirdiği görülmektedir. Bu ölçüt altında 1 öğrenci “Gerçekçi olmama”, 2 öğrenci “Anlamsızlık” ve 3 öğrenci “Saçmalık” ifadelerini kullanmıştır. Öğrenciler çoğunlukla akla yatkın olmayan ifadeleri sözde-bilimsel olarak tanımlamaktadır. Aşağıda sunulan örnekte bu kategori altında yer alan kodlar açıkça görülmektedir:

“Bana saçma geliyor. Saçma gelmesi gerek.” Öğrenci 2 (K)

“Anlamli olmazlar.....” Öğrenci 4 (K)

“Bana ya da çevreye göre yanlış olan bir şey olması lazım. Saçma, mantıksız olması lazım.” Öğrenci 6 (E)

Yukarıdaki örneklerde de görüldüğü gibi öğrenciler geniş ifadeler kullanmasalar da bilimin “Akla Yatkinlik” ölçütünü kullanarak sözde-bilimsel ifadeleri “Mantığa Aykırılık” boyutunda değerlendirebilmektedirler.

Öğrencilerin 3’ü “Afaki İddialar” 1 sözde-bilimsellik ölçütü olarak kullanmıştır. Bir ifadenin bilimsel olmadığına karar verme sürecinde “Afaki İddialar” ölçütü altında, 2 öğrenci “dayanaksız”, 1 öğrenci ise “kesin olmayan ifadeler” değerlendirmesini yapmıştır.

“Halkın tarafından üretilmiş, dayanağı yok, kanıtlanabilir değil....Nazar boncuğu var bizim evde mesela. Yani söylerler ama gerçek olmadığını bilirler. Lafın gelişi yani.”

Öğrenci 3 (K)

Örnekte de görüldüğü gibi öğrenci dayanağı olmayan ifadeleri bilimsel olarak değerlendirmemektedir. Dayanaksız olduğunu söylerken ifadelerin taşıması gereken birtakım veri/kanıt gibi öğeleri taşımadığını, bilimde olduğu gibi “Temellendirilebilirlik” ölçütü içermediğini ve böylece sözde-bilimsel sayılabileceğini anlayabiliriz.

Tabloda “Tekrarlanabilir Olmayan Deneyler” ölçütü altında değerlendirme yapan iki öğrenci olduğunu görmekteyiz. Bu öğrencinin ifadesi aşağıda verilmiştir:

“Bazıları ruh çağırıyor, bazıları büyü yapıyor, bazıları kendileri ile ilgili bir şey söylüyor. Bazılarını sallıyorlar, bazıları doğru çıkıyor. Mesela kadın 100 tane şey söylüyor. Bazıları doğru çıkıyorsa bak diyor bu doğru çıktı. Bazen doğru, bazen yanlış oluyor.”

Öğrenci 7 (E)

Örnekte görüldüğü gibi öğrenci sözde-bilimsel inanışlar olan ruh çağırma ve büyü yapmayı değerlendirirken sunduğu bilgilerin her zaman aynı şekilde gerçekleşmeyeceğini, rastgele sonuçlar verdiğini ifade etmiştir.

Son olarak bir öğrenci sözde-bilimsel ölçüt olarak, bilimsel olmayan ifadelerin bilimsel olarak açıklanamayacağından bahsederek “Bilimde yer almama” ölçütünü kullanmıştır:

“Gece turnak kesilmez örneğin. Çok saçma. Bilimsel bir şeye dayanmıyor yani. Gerçek bir dayanağı olmaz. Bilimsel değildir. Bilimsel olarak açıklanmamıştır. Mantıklı olması lazım. Çok saçma geliyor. Mesela dört yapraklı yonca şans getirir derler. Diyelim bir insan dört yapraklı yonca bulmuştur. O gün şanslı geçmiştir. Her zaman öyle mi geçecek.”

Öğrenci 10 (K)

Örnekte görüldüğü gibi öğrenci iddialara bilimsel bir açıklama beklemekte ve bu yönüyle batıl inanışları bilimde açıklaması olmadığından bilimsel olarak kabul etmemektedir. Bilimselliğe bilimde açıklaması olup olmamasına göre karar vermektedir. Bu örnekte ayrıca öğrenci diğer öğrencilerinde belirttiği “Mantığa Aykırılık” ölçütüne bilimsel olmayan ifadeleri saçma ve mantıksız olarak değerlendirerek, dört yapraklı yoncanın şans getirmesi inancının rastgele bir sonuç olduğunu ifade ederek “Tekrarlanabilir Olmayan Deneyle” ölçütünü ve dayanaksız olarak değerlendirmesiyle “Afaki İddialar” ölçütünü kullanmıştır. Bu örnekte öğrencilerin oluşturduğu tüm sözde-bilimsel ölçütlere yer verilmiştir.

Görüşmenin 9. ve 10. soruları Tema 4 kapsamında son görüşme bulgularında karşılaştırmalı olarak incelenecektir.

4.1.2. Son Görüşmelerin Çözümlemesi

Etkinliklerin tamamlanmasının ardından ön görüşme yapılan 10 kişi ile görüşmeler tekrarlanmıştır. Dört tema altında çözümlenen son görüşme bulgularına aşağıda yer verilmiştir:

Tema 1: Bilimsellik ölçütleri

Bu tema altında 1,2,3,4 ve 5. sorulara öğrencilerin verdiği yanıtlar, oluşturdukları bilimsellik ölçütleri bakımından incelenmiş; kategori ve kodlara

ayrılmıştır. Ön ve son görüşmelerin bu tema altında karşılaştırmalı bulgularına aşağıda yer verilmiştir:

Tablo 4.4. Öğrencilerin Bilimsellik Ölçütlerine Yönelik (Tema 1) Karşılaştırılmalı Ön ve Son Görüşme Bulguları

Kategori	Kod	Ön görüşme		Son görüşme	
		f	Toplam f	f	Toplam f
Evrensellik	Tüm bilim dünyasında kabul görme	1		1	
	Herkesçe kabul edilme	2	6	7	8
	Her kaynakta aynı şekilde ifade edilme	3		-	
Otorite Görüşü(Söyleyenin Niteliği)	Bilim insanı görüşü	3		6	
	Güvenilir kaynak	1		3	
	Uzman kişiler	1	5	-	9
	Bilimsel kurumlar Araştırma	5		-	7
Bilimsel Yöntem	Deney/Gözlem	1	6	2	10
	Bilimsel çalışma Kanıtlanma	-		1	
Test edilebilirlik (Smanabilirlik)	Doğrulanabilir	3		8	
	Geçerlilik	1	5	1	10
	Genellenebilir	-	-	1	
Genellenebilirlik	Sonuçlar	-	-	2	4
Tekrarlanabilirlik	Aynı sonuçlar	-	-	1	
	Her zaman aynı sonucu gösterme	-	-	3	3
Yaygınlık	Yaygın olması	-	-	1	1
Problem çözebilme	Problem çözücü	-	-	1	1
Doğurganlık	Birikimlilik	-	-	1	1
Değişime açık	Değiştirilebilir	-	-	2	2
Akla Yatkınlık	Mantıklı	-	-	1	1
Tutarlılık	Çelişkisiz	-	-	1	1
Nesnellik	Nesnel ifadeler	-	-	5	5

- Bir öğrenci birden fazla kategoriye uygun cevaplar vermiştir. (n=10)

Tablo 4.4.'te de görüldüğü gibi etkinliklerin bitiminde gerçekleştirilen son görüşmelere, öğrencilerin ön görüşmelerde bilimsellik değerlendirmesi yaparken kullandıklarını ifade ettikleri dört ölçütün ifade edilme oranı artarak taşınırken; ön görüşmelerde oluşturulan “Bilimsel Kavramlar” kategorisi altında değerlendirilebilecek herhangi bir ifadeye rastlanmamıştır.

“Evrensellik” ölçütüne dair ifadeler ön görüşmelerde öğrencilerin 6’sı tarafından kullanılırken; son görüşmelerde bu sayının 8’e çıktığı görülmektedir. Öğrenciler genellikle bir bilginin bilimselliğini değerlendirirken, bilginin tüm insanlık tarafından kabul edilebilirliğini göz önünde bulundurmaktadır:

“Herkesçe kabul edilmiş olması gerekir. Mesela Dünya, Güneş sisteminde üçüncü sıradadır. Bu herkes için aynı.” Öğrenci 5 (E)

Örnekte öğrenci, bilimselliğe karar verme aşamasında iddiaların tüm insanlar tarafından aynı şekilde yorumlanması ve değerlendirilmesi gerekliliğinden bahsederek bilimin “Evrensellik” ilkesine değinmiştir.

Ön görüşmelerde öğrencilerin yarısı (5) tarafından ifade edilen “Otorite Görüşü” nün son görüşmelerde öğrencilerin tamamına yakını (9) tarafından ifade edildiği görülmektedir. Öğrenciler bilimselliğe karar verme sürecinde bilginin bilim insanları ya da alanında uzman kişiler tarafından onanıp onanmadığına, bahsi geçen bilginin kim tarafından oluşturulduğuna dikkat etmektedirler. Ön görüşmelerde açığa çıkarılan bu düşüncenin son görüşmelerde artarak devam ettiği görülmektedir. Son görüşmelerde öğrencilerin 6’sı bu görüşü “bilim insanı görüşü”, 3’ü ise “güvenilir kaynak” şeklinde ifade etmiştir. Bazı öğrencilerin bu paraleldeki ifadeleri aşağıda örneklendirilmiştir:

“Bazı bilim insanları tarafından onaylanmış mı bakarım..... Kim tarafından söylendiği önemli. Söyleyen kişi konu ile ilgili ne kadar birikime sahip, bilgi düzeyi ne, kendinden emin mi, sorulan soruları rahatça yanıtlayabiliyor mu falan.”

Öğrenci 2 (K)

“İlk başta bilim insanların doğru olduğu bilgilerdir. Bilimsel bilgi olması için bilim insanların doğrulanması gerekir bunu. Bilim insanları doğrulayıp, ben de onun bilimsel olduğuna inanıyorsam.”

Öğrenci 5 (E)

Tablo 4.4.’teki veriler incelendiğinde öğrencilerin bir bilginin bilimselliğine karar verme sürecinde, bilgi ile birlikte sunulan bilimsel yöntemlerin üzerinde durduklarını görmekteyiz.

Ön görüşmelerde öğrencilerin 6’sı “Bilimsel Yöntem” ayrımından bahsederken, son görüşmelerde öğrencilerin tamamı (10) bu kategori altında değerlendirme yapmıştır. Bu yöntemlerden en çok vurgu yapılan 7 öğrenci ile “Araştırma” olmuştur. “Deney/Gözlem” sonuçlarına bakarak yorumlama yapacağını söyleyen öğrencilerin sayısı 2, “Bilimsel Çalışma” ifadesini kullanarak bilimsel süreç basamaklarının geneline vurgu yapan öğrenci sayısının ise 1 olduğu görülmüştür. Aşağıdaki örnekte bu ifadeler açıkça görülmektedir:

“Bilimsel olması için araştırılması ve veri toplanması, deneyler, gözlemler içermesi gerekir. Araştırma yapılmışsa ne zaman, nerede, kimler yapmış bilinmeli. Bunları kullanırım ayırt ederken. Bilimsel olmayan bilgi çok detaylı araştırılmamıştır, mantığa aykırıdır, fazla veri-gerekçe yoktur, sadece iddia taşır.”

Öğrenci 6 (E)

“İçinde dayanağı, verileri olmalı. Veriler mesela yerçekimi vardır dediğimizde Newton’ un formülleri, deneyleri, gözlemleri bir veri oluyor. Başka mesela sayısal veriler olabilir. Bir araştırma yapıyorsa kaç kişide sonuç verdi gibi şeyler olmalı. Gerçek veriler olmalı.”

Öğrenci 10 (K)

Örneklerde de görüldüğü gibi öğrenci ayırım sürecinde bilginin elde edilme yollarına vurgu yapmıştır. Bilginin üretilme sürecinde bilimsel süreçlerin kullanılıp kullanılmadığı bilimsellik sorgulamasında önem taşımaktadır.

Ön görüşmelerde öğrencilerin yarısı ayırım tartışmasına bilimin “Test Edilebilirlik” ölçütü ile yaklaşırken, bu oran son görüşmelerde iki katına çıkarak öğrencilerin tamamını oluşturmuştur. Bu ölçüt altında incelenen kodlarda “doğrulanabilirlik” ve “geçerlilik” aynen kalırken, “kanıtlanma” ifadesinde artış görülmektedir. Bununla ilgili örneklere aşağıda yer verilmiştir:

“Bir bilginin bilimsel olabilmesi için elimizde yeterince kanıt olması gerek.”

Öğrenci 2 (K)

“Örneğin uzaylılar var diyen biri bunu nasıl kanıtlar. Mesela görüntüleri, kaydı varsa, kanıtı varsa, verileri varsa. Uzaylıları görüntüleyebilir, gerçi o zaman fotomontaj da olabilir. Neyse bu örnek olmadı onu kanıtlayamaz, çünkü uzaylılar yok. Yani işte kanıtlanması gerek.”

Öğrenci 10 (K)

“Kanıtlanmış bilgi, bilimsel olması için elimizde kanıt olması gerekir.”

Öğrenci 7 (K)

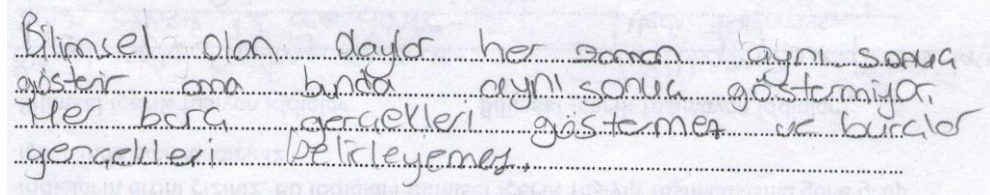
Örneklerde de görüldüğü gibi öğrenciler bir bilginin bilimselliğine karar verirken kanıtlanmaya, yani test edilmeye açık olması gerekliliğinden bahsetmiştir. Öğrenci 10’un ifadesinden bu açıkça anlaşılmaktadır. Öğrenci uzaylılarla ilgili bilgi ve verilerin test edilemeyeceğinden şüphe götürür olduğu kararına varmıştır.

Ön görüşmelerden farklı olarak son görüşmelerde öğrenciler farklı bilimsellik ölçütleri geliştirmişlerdir. Bu ölçütlere aşağıdaki tabloda yer verilmiştir:

Tablo 4.4’te de görüldüğü üzere 1 öğrenci “Problem Çözebilme”, 1 öğrenci “Doğurganlık”, 2 öğrenci “Değişime Açıklık”, 1 öğrenci “Mantığa Uygunluk”, 1 öğrenci “Tutarlılık”, 5 öğrenci ‘Nesnellik’, 4 öğrenci “Genellenebilirlik”, 3 öğrenci “Tekrarlanabilirlik”, 1 öğrenci “Yaygınlık” ölçütüne değinmiştir. Bu ifadelerin örneklendirmelerine aşağıda yer verilmiştir:

“Mesela örnek vereyim. Burçlara ben önceden bilimsel diyordum, ama sonradan fikrim değişti. Herkeste aynı sonucu göstermediği için bilimsel olmadığına karar verdim. Tekrarlandığında ya da herkeste aynı sonucu vermeli ya da yüksek oranda vermeli.”

Öğrenci 2 (K)



Etkinlik 3-Grup Tartışma Tutanağı-Grup 4

Örneklere görüldüğü gibi öğrenciler bilimin “Tekrarlanabilir” ve “Genellenebilir” olması gerektiğinden bahsetmiştir. Astroloji ile ilgili bilimsellik değerlendirmesi yaparken her tekrarda aynı sonucu göstermediği ve tüm insanlara genellenemeyeceği için bilimsel olmadığına karar vermişlerdir.

“...Mesela biyoenerjiyle derste işlediğimiz gibi kaşığın insanların vücuduna yapışması gibi. Bunu yapabilseydi, dünyada hasta insan kalmazdı, her şeyi çekseydi üstüne mutfaka bile giremezdi. Mantığa aykırı yani.”

Öğrenci 5 (E)

Örnekte görüldüğü gibi öğrenci bilimselliği sorgulama sürecinde mantıksal anlamlandırma yoluna giderek “akla yatkınlık” boyutunda düşünmüştür.

“...bilim de yanılabilir. Bir bilgiye mesela kanıt buldular, ama sonradan yalan çıktı diyelim ilk başta bilimseldi, değişince yine bilimsel olabilir. Yani bilimsel bilgi değişebilir de olabilir. Değişmez diye bir şey yoktur. Değişime açık olmalıdır. Tıp, uzay gibi alanlar mesela bilimseldir.”

Öğrenci 9 (K)

Bu örnekte öğrencinin bilimin “değişime açık” olması gerekliliğini vurguladığı bir ifadeye yer verilmiştir. Öğrenciye göre bilimsel bilgi değişebilir ve bu durum bilimselliğini yitirmesine sebep olmaz.

Astroloji bilimsel değil, astroloji bilimsel olabilir. Her
iddia tutarlılığı var, hem de kanıtlanabilir
bir yönü yok.

etkinlik 3-grup tartışma tutanağı-grup 2

İDDİA	VERİ	GEREKÇE
Manyetiklik gücü yoktur.	Çünkü eğer manyetiklik gücü olsa sadece metal çekmez.	Plastik ve cam çeşitliğini iddia ediyor.

Etkinlik 4-Form A-Öğrenci 23 (K)

“konuyla ilgili olmalı, konuyu çeliştirmemeli, çelişkili olmayacak, doğru olacak. yanlış bilgi vermemeli. problemi çözüyorsa mesela. araştırma konusuna uygun olmalı.”

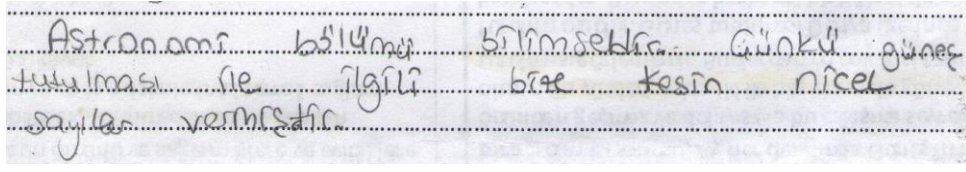
Öğrenci 7 (E)

Bu örnekte öğrenci öne sürülen bir bilginin bilimsel olması için çelişkisiz ifadelerle yer vermesi gerekliliğinden bahsederek bilimin “tutarlılık” ölçütüne yer vermiştir. Bu bağlamda öğrenci bilginin konu ile bağdaşık olduğu durumlarda bilimsel olduğuna karar vermektedir. Ayrıca öğrenci bilimin “problem çözebilme” gerekliliğinden de bahsetmiştir.

“...aşama aşama yeni bilgiler biriktirerek oluşturulan birikimli bilgilerdir.”

Öğrenci 1 (K)

Bu örnekte öğrenci bilimsel bilgilerin birikimli ilerlediğinden bahsederek, bilimin “doğurganlık” ilkesine vurgu yapmıştır.



Etkinlik 3-Grup Tartışma Tutanağı-Grup 2

“...bilimsel olanlar nesnel yargı. uzay gerçek mesela bu yoktur diyen olmadığından bu nesnel yargı ve bilimsel.”

Öğrenci 9 (K)

Yukarıdaki örnekte öğrenci bilimsel bilginin nesnel ifadeler içerdiğini belirtmiştir. bilimsel bilgi kişisel yorumlar değil, nesnel yargılar içermektedir.

Tema 2 : Bilimsel Bilginin Kaynakları

Ön ve son görüşmelerde, 4. soruda öğrencilere yöneltilen “Bilimsel bilginin kaynakları nelerdir?” sorusuna öğrencilerin verdiği yanıtlar aşağıda karşılaştırmalı olarak tablolandırılmıştır:

Tablo 4.5.Bilimsel Bilginin Kaynaklarına Yönelik Ön ve Son Görüşme Bulguları

Kaynak	Ön	Son
	Görüşme	Görüşme
	Sıklık(f)	Sıklık(f)
Ansiklopedi	6	6
İnternet	7	3
Kitap	5	5
Uzman kişiler	1	5
Büyükler	1	-
Öğretmenler	1	-
Okumuş insanlar	1	-
Bilimsel dergiler	2	3
Araştırma sonuçları	1	1
Bilgievi	1	-
Bilimsel kurumlar	1	3
Belgesel Kanalları	-	1
Haberler	-	1

- n=10

Tablo 4.5. incelendiğinde ön görüşmelerde ilgili soruya verilen cevaplardan 11 farklı kaynağa ulaşılrken; son görüşmelerde dokuz farklı kaynaktan söz edilmiştir. “Ansiklopedi”yi güvenilir bir kaynak olarak ifade eden öğrenci sayısı değişmezken; “İnternet” kaynağından bahseden öğrenci sayısı düşmüştür. Ön görüşmelerde öğrencilerin 7’si interneti güvenilir bulurken, bu sayı son görüşmelerde 3 öğrenci ile sınırlı kalmıştır. Bazı öğrenciler son görüşmeler sırasında interneti güvenilir bulmadığını şu şekilde ifade etmiştir:

“...Aslında internet çok güvenilir bir ağ değil. Çünkü herkes kendi bakış açısına göre yorumlar yapıyor, asıl bilgi ile bu yorumlar karışıyor. Biz hangisini seçeceğiz çok emin olamıyorum. Ansiklopedi olabilir. Onun bir basımı var, araştırılarak varılmış bilgiler var. Kafasına göre bilgi verilmemiş. Veriler var.”

Öğrenci 3 (K)

“İnternette olan her bilgi doğru değildir, ama ansiklopedilerde, kitaplarda olan bilgi güvenilirdir. Çünkü onları basarken araştırma yaparak basıyorlar, internette böyle değil.”

Öğrenci 7 (E)

“Uzaylılar gerçek midir yazdım mesela. Bazıları gerçek, bazıları değil diyor. İnternette belirsizlik oluyor. Birkaç siteye girerim, bazılarında gerçek, bazılarında değil diyorsa daha kanıtlanmamıştır inanmam. İnternet her zaman güvenilir bir kaynak değil.”

Öğrenci 9 (K)

“İnternette araştırılan her şey doğru olmuyor. Çünkü insanlar yazıyor kafasına göre. Onun bilimsel olup olmadığını da içindeki verilerden, dayanaklardan anlarım. Bunun dışında kitaplar, ansiklopediler, dergiler de bilgi kaynağı. Bilim dergilerinde mesela kanıtını, gözlem, deney falan verdiği için güveniyorum. Ama onun dışında kitap deyince astroloji kitabı da var. Her kitap güvenilir değil. O da sadece yıldızların konumunu falan anlatıyor. Bilimsel dayanağı olmamasına rağmen bilimselmiş gibi gösteriyor. Öyle şeyleri değil de önemli kurum ve kişilerin dergileri ve ansiklopedileri olabilir. Onlarda kanıt ve dayanak olduğundan daha güvenilir.”

Öğrenci 10 (K)

Öğrencilerin ifadelerini incelediğimizde internetin güvenilir bir kaynak olmadığını ifade ettiklerini görmekteyiz. Öğrenci 10'un ifadesi incelendiğinde ise internet için geçerli şüphenin basılı kitaplar için de geçerli olduğu söylenebilir. Öğrenci bilginin kaynağı yerine, kaynağın sunduğu ifadelerle vurgu yapmıştır. Bir kitap ya da internet sitesinin güvenilirliğini belirlemenin, kaynağın sunduğu bilgilerin dayanağına bakılarak mümkün olabileceğini belirtmiştir.

Tablo 4.5. incelendiğinde ön görüşmelerde bazı öğrenciler tarafından güvenilir kaynaklar olarak belirtilen “Büyükler”, “Öğretmenler” ve “Okumuş insanlar” ifadelerine son görüşmelerde rastlanmazken; ön görüşmelerde geçmeyen “Belgesel kanalları” ve “Haberler” son görüşmelerde güvenilir bilgi kaynakları olarak ifade edilmiştir. Bunun dışında “Uzman kişiler”, “Bilimsel kurumlar” ve “Bilimsel dergiler” kaynaklarının güvenilir olduğunu ifade eden öğrenci sayısı, son görüşmelerde ön görüşmelere göre artış göstermiştir.

Tema 3 : Sözde-Bilimsellik ölçütleri

Bu tema altında 3,6,7 ve 8. sorulara son görüşmelerde öğrencilerin verdiği yanıtlar, oluşturdukları sözde-bilimsellik ölçütleri bakımından incelenmiş; kategori ve kodlara ayrılmıştır. Temanın bulguları sayılaştırılarak tabloda verilmiştir:

Tablo 4.6. Öğrencilerin Sözde-Bilimsellik Ölçütlerine Yönelik Ön ve Son Görüşme Bulguları

Kategori	Kod	Ön Görüşme		Son Görüşme	
		f	Toplam f	F	Toplam f
Mantığa aykırılık	Gerçekçi olmama	1		3	
	Anlamsızlık/Mantıksız	2	6	2	6
	Saçmalık	3		-	
	Olağanüstü	-		1	
Afaki İddialar	Dayanaksız iddialar/veri içermez	2		3	
	Kesinlik olmayan ifadeler/Tahmine dayalı	1		1	
	Açık uçlu/yoruma açık	-	3	2	7
	Yönlendirici ifadeler	-		1	
Tekrarlanabilir Olmayan Deneyler	Her zaman aynı sonucu vermez	2		-	
	Rastlantı sonucu/şansa bağlı	-		2	
	Öznellik	-	2	1	4
	Genellenemez	-		1	
Bilimde yer almama	Bilimsel olarak açıklanmama	1		2	
	Bilimsellik taşımaz	-	1	2	5
	Araştırma içermez	-		1	
Belirsiz kaynak	Kaynak belirtmez	-	-	3	
	Kulaktan doğma	-	-	3	6
Akla değil/İnanca Yönelik	İnanmaya bağlı	-	-	1	
	İnanışa dayalı	-	-	2	3

- Bir öğrenci birden fazla kategoriye uygun cevaplar vermiştir. (n=10)

Tablo 4.6.'da görüldüğü gibi öğrencilerin son görüşmelerde batıl inanışla ilgili sorular altında değerlendirilen ve sözde-bilimsel ölçütleri açığa çıkarmayı amaçlayan sorulara verdikleri cevaplarda altı farklı sözde-bilimsel ölçüt altında

incelenecek ifadeler geliştirdikleri görülmektedir.”Belirsiz kaynak” (6) ve “Akla değil/İnanca yönelik” (3) kategorileri altında incelenen ifadelere ilk görüşmelerde yer verilmezken; “Mantığa aykırılık”, “Afaki iddialar”, “Tekrarlanabilir olmayan deneyler”, “Bilimde yer almama” sözde-bilimsel ölçütlerine ilk görüşmelerde de yer verilmiştir.

“Mantığa aykırılık” kategorisi altında değerlendirilen ifadelerin kullanılma oranının ön ve son görüşmelerde aynı olduğu görülmektedir. “Afaki iddialar” altında değerlendirilen ifadelerin sayısı ön görüşmelerde 3 iken, son görüşmelerde 7’ye çıkmıştır. “Tekrarlanabilir olmayan deneyler” 2’den 4’e, “Bilimde yer almama” ise 1’den, 5’e çıkmıştır. Bu kategoriler altında değerlendirilen bazı öğrenci ifadelerine aşağıda yer verilmiştir:

“Mesela merdiven altından geçmek şanssızlık getirir deniyor. Ben gider ilk kendim denerim. Evde şemsiye açmak bir çok kez denedim, başıma bir şey gelmedi. Saçma olmalı, mantıksız.” Öğrenci 5 (E)

Yukarıdaki örnekte öğrenci sözde-bilimsel ifadelerin mantığa aykırı olduğu ifadesini kullanmıştır. Ayrıca öğrenci evde şemsiye açmanın uğursuzluk getirdiği inancının tekrarlandığında aynı sonucu gösteremeyeceğine de vurgu yapmıştır.

“Veri yok. Mesela kara kedi görmek uğursuzluk diyorlar, ama kara kedi görünce ille de bir uğursuzluk olacak diye bir şey yok. Oladabilir, olmayadabilir. Bunun kara kedi ile alakası yoktur. Net bir sonuç yok yani. Nazar boncuğuna inanıyorlar en çok mesela. Bir boncuğun insanı koruması saçma geliyor. Gözlenmiş ve de netleşmiş bir sonuç yok elimizde bunlarla ilgili. Merdiven altından geçmek, ayna kırmak, at nalı, nazar boncuğu, kara kedi görmek hepsi şansa bağlı şeyler.” Öğrenci 2 (K)

Yukarıdaki örnekte öğrenci veri içermediği, net olmayan sonuçlara yer verdiği gerekçesiyle bahsi geçen ifadeleri sözde-bilimsel olarak değerlendirmiştir. Öğrencinin bu ifadeleriyle sözde-bilimsel inanışları “Afaki iddialar” ile ayırt edebildiğini söyleyebiliriz. Ayrıca nazar boncuğu ile ilgili yaptığı yorumlamada bu inanışı saçma bulduğunu ifade ederek “Mantığa aykırılık” altında değerlendirmiştir. Bazı batıl inanışları sıralamış ve bu inanışların “şansa bağlı” sonuçlar içerdiğini ifade ederek “Tekrarlanabilir olmayan deneyler” ölçütüyle değerlendirme yapmıştır.

Öğrenci bir inancı sözde-bilimsel olarak değerlendirme sürecinde iddiaların dayanaksızlığına, şansa dayalı sonuçlara, mantığa aykırılığına vurgu yapmıştır. Öğrenci ayırım sürecinde sözde-bilimin bu özelliklerini dikkate almaktadır.

“Kahve falı gibi mesela. Kahve falında ters döndürüp bakıyorlaryya işte oradaki şeyleri neye dayanarak söyledikleri belli değil. Bunu görüyorum, şunu görüyorum gibi. Daha sağlıklı, mutlu olacaksın gibi şeyler söylüyorlar. Ama ona göre söyleyemezler, çünkü onda neye dayanarak söyledikleri belli değil. Yoruma açık. Biri kuş görür, öteki ona tavşan der gibi. Kişiyeye göre değişir.”

Öğrenci 10 (K)

Bu örnekte de öğrenci “Afaki idialar” kategorisi altında değerlendirilebilecek ifadelere yer vermiştir. Kahve falı örneğinden yola çıkarak sözde-bilimsel inanışları değerlendirmiştir. Yoruma açık, dayanaksız ve kişisel iddialar öne sürdüğünü ifade ederek sözde-bilimsel olduğu kararına varmıştır.

“İnsanlar kafalarından uydurmuştur. Aslında biliyorlar gerçek olmadığını. Bir kez tutunca genelleme yapıyor. Ama her seferinde aynı sonucu göstermediğinden bilimsel değildir.”

Öğrenci 7 (E)

Bu örnekte öğrenci sözde-bilimsel iddiaların her tekrarda aynı sonucu göstermediği ve şansa bağlı bir sonuçla genelleme yapıldığı yorumunu yapmıştır. “Tekrarlanabilir olmayan deneyler” içeren ifadeleri sözde-bilimsel olarak değerlendirerek ayırma varmıştır.

“Bazı toplumlar tarafından gerçek olduğuna inanılan rivayetler, söylentiler. Kanıtlanabilirliği yok. Bazı kişiler tarafından da inanılmıyor. Mesela merdiven altından geçmek gibi, kötü şans getirdiğine inanıyorlar, ama öyle bir kanıt yok. Öznel bir şey, inanca göre değişiyor. Kahve falı bakmak. Kahvenin şekline göre gelecek tahmini yapıyorlar bir de. Neye göre buldukları belli değil. Kahvenin böyle ters çevirdiklerinde her türlü şekli alabilir, belli değil. O kahve bittikten sonra başka kahve içsen ikisinde

de aynı şeyler çıkmaz. Neye göre söylendiği belli değil. Bence bunlar da astroloji, karakter analizi gibi batıl inanışlar; gerçek değil.”

Öğrenci 9 (K)

Yukarıdaki örnekte öğrenci batıl inanışların (sözde-bilimsel) deneysel kanıtlar olmaksızın öne sürüldüğünü, deneysel olarak elde edilen sonuçlarla uyuşmadığını ifade ederek, bu inanışların “Afaki iddialar” taşıdığı yönünde yorumlama yapmış ve bunları sözde-bilimsel olarak adlandırmıştır. Ayrıca kahve falı örneğinde yola çıkarak her tekrarda aynı sonuçla karşılaşamayacağını ifade etmiştir. Bu yorum ‘Tekrarlanabilir olmayan deneyler’ ölçütünün kullanımına örnektir.

“Okumuş insanların yapmayacağı şeyler olmalı, bilimde yeri olmamalı, herkes inanmayacak o şeylere. Özel kişilerin, uzmanların ismi geçmez.”

Öğrenci 1 (K)

“Halk arasında ortaya çıkar, bilimsel değildir.”

Öğrenci 3 (K)

Bilimsel değil-	Vücunda manyetik enerji varsa her yerine yapıştırın.	Ama her yeri- ne yapıştırmıyor.
-----------------	--	---------------------------------

Etkinlik 4-Form A-Öğrenci 1 (K)

Yukarıdaki örneklerde öğrenciler batıl inanışlar altında sözde-bilimsel inanışların bilimde yer almadığı yorumunu geliştirmişlerdir. Öğrencilerin yarısı (5) sözde-bilimsel inanışları ayırım sürecinde “Bilimde yer almama” ölçütünü kullanmaktadır.

Öğrencilerin 3’ü ön görüşmelerde ifade etmedikleri, “Akla değil/İnanca yönelik” kategorisi altında değerlendirilebilecek ifadelere yer vermiştir. Bu ölçüt altında değerlendirilen ifade örnekleri aşağıda verilmiştir:

“İnsanlar tarafından uydurulmuş inanışlar. İnsanlar gerçekleştirdiğini düşünüyor, ama aslında onlar o inanışa göre

davrandıkları için gerçek olmuş gibi gözüküyor. İnsanların kendi inanışları doğrultusunda ortaya çıkan şeyler.”

Öğrenci 3 (K)

“.....sadece inanca dayalı, insanlar inandıkları için gerçekmiş gibi geliyor onlara.”

Öğrenci 10 (K)

“İnsanlar buna inanıyor ve inandığı için de karşılaştıkları sonuçları buna göre yorumluyorlar.”

Öğrenci 2 (K)

Yukarıdaki ifadeler incelendiğinde, öğrencilerin sözde-bilimsel inanışların insanların inancına yönelik olduğunu düşündüklerini görmekteyiz. Sözde-bilimsel iddiaların insanların aklına değil, inancına hitap ettiğini ve böylece insanların bu iddiaları sadece inançları ile kabul ettikleri yorumunu yapmaktadırlar. İnançlar ile kabul edilen iddiaların mantıksal sonuçlar içermediğinde de insanlar tarafından yorumlamalar getirilerek inanılmaya devam edildiğini ifade etmektedirler.

Öğrencilerin 6'sı ön görüşmelerde yer verilmeyen “Belirsiz kaynak” kategorisinde değerlendirilebilecek ifadeler yer vermiştir:

“Bilimsel olmayacak, mantığa aykırı olur. Kanıt içermez, kaynağı belli değil. Sağlam gerekçesi falan yok.”

Öğrenci 6 (E)

“Kaynağı olmaz bu şeylerin...”

Öğrenci 1 (K)

Tablo 4.6.'daki verilerden ve öğrenci ifadelerinden de görüldüğü gibi öğrenciler sözde-bilimsel ifade ve inanışları ayırım sürecinde en çok (7) “Afaki iddialar” boyutunda değerlendirme yapmaktadırlar.

Tema 4: Bilim Sözde-Bilim Ayrımı Becerisi

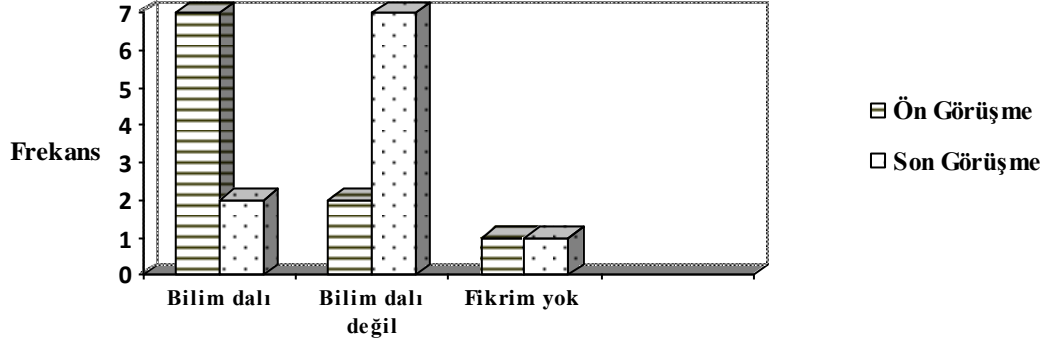
Görüşme sorularından 9 ve 10. sorularda öğrencilerden sınıflama yapmaları istenmiştir ve bu sorularla bilim sözde-bilim ayrımına yönelik bilgileri açığa çıkarmak amaçlanmıştır. 9. soruda öğrencilere bazı sözde-bilimsel kavramlar verilmiş ve bu kavramların çalışma alanları ile ilgili basılı bir bilgilendirme yapılmıştır. Öğrencilerden bu alanları bilim dalı/bilim dalı değil/fikrim yok kategorilerinden birine yazmaları istenmiştir. Ön ve son görüşmelerde öğrencilerin oluşturdukları kategoriler aşağıda karşılaştırılmalı olarak tablolştırılmıştır:

Tablo 4.7.Öğrencilerin Sözde-bilimsel Alanlara Yönelik Tahminleri Ön ve Son Görüşme Bulguları

Kavram	Bilim Dalı		Bilim Dalı Değil		Fikrim yok	
	Ön görüşme	Son görüşme	Ön görüşme	Son görüşme	Ön görüşme	Son görüşme
	f	f	f	f	f	f
Astroloji	7	2	2	7	1	1
Ufoloji	10	3	0	6	0	1
Refleksoloji	3	5	4	4	3	1
İridoloji	6	1	2	9	2	0
Alternatif tıp	3	4	3	5	4	1
Numeroloji	3	0	4	10	3	0
El okuma	1	0	8	10	1	0
Kahinlik	0	0	6	8	4	2
Kozmik bilim	7	1	2	8	1	1

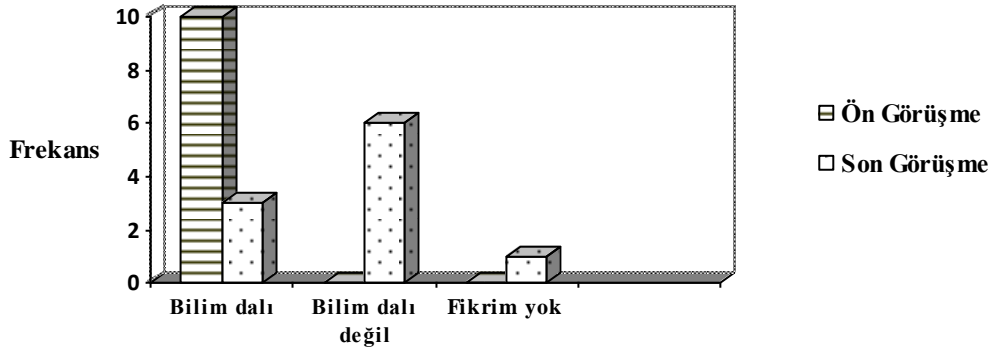
- Bir öğrenci birden fazla kategoriye uygun cevaplar vermiştir. (n=10)

Tablo 4.7'deki verileri incelediğimizde öğrencilerin sözde-bilimsel alanlarla ilgili görüşlerinin ön ve son görüşmelerde farklılık gösterdiğini görmekteyiz. Bu farklılıklar grafiklerle detaylandırılmıştır:



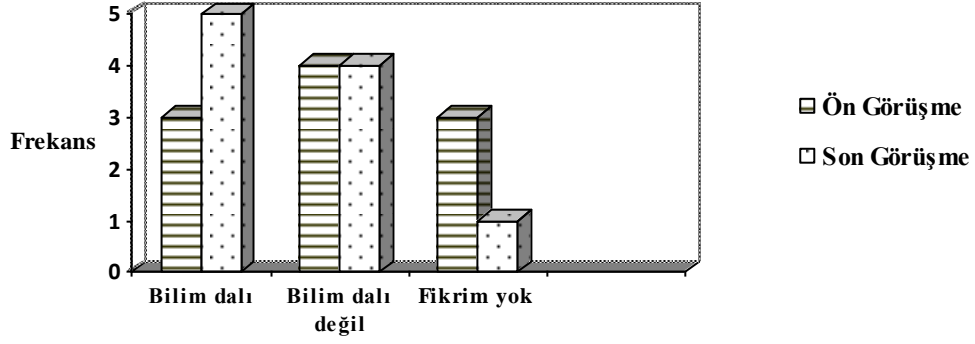
Grafik 4.1.Ön ve Son Görüşmeler Astroloji Dalı Öğrenci Tahminleri

Öğrencilerin çoğunluğu (7) ön görüşmelerde astrolojinin bilim dalı olduğu görüşüyle; son görüşmelerde aynı çoğunluğun (7) bilim dalı olmadığı görüşüne kaydığı görülmektedir. Astroloji alanı ile ilgili görüşün beklenen yönde değiştiği söylenebilir.



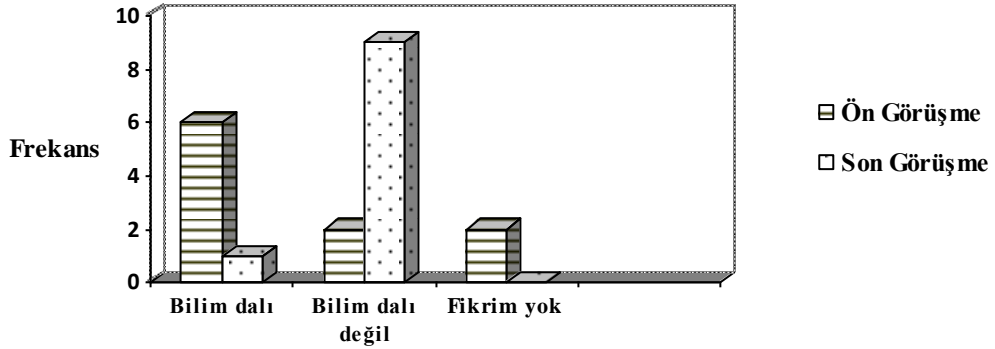
Grafik 4.2. Ön ve Son Görüşmeler Ufoloji Dalı Öğrenci Tahminleri

Öğrencilerin tamamı ön görüşmelerde ufolojinin bilim dalı olduğu yönünde çıkarımda bulunmuşlardır. Son görüşmelerde ise öğrencilerden 3'ü bilim dalı olduğu yönünde görüşünü değiştirmeden; yarısından çoğu (6) bilim dalı olmadığı görüşüne kaymıştır. 1 öğrenci ise ayrıma yönelik bir karara varamamıştır.



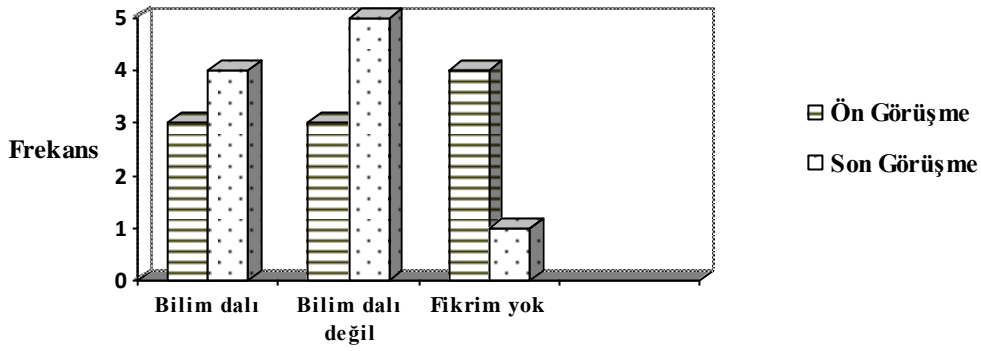
Grafik 4.3. Ön ve Son Görüşmeler Refleksoloji Dalı Öğrenci Tahminleri

Refleksoloji ile ilgili öğrencilerin yürüttüğü tahminlere bakıldığında, ön görüşmelerde 3 öğrenci tarafından bilim dalı olduğu belirtilirken; uygulanan argümantasyon süreci sonrası yapılan son görüşmelerde öğrencilerin yarısı (5) bilim dalı olduğunu belirtmiştir. Bilim dalı olmadığını düşünen öğrencilerin sayısı sabit kalmışken; “fikrim yok” kategorisini kullanan öğrenci sayısı 3’ten 1’e düşmüştür.



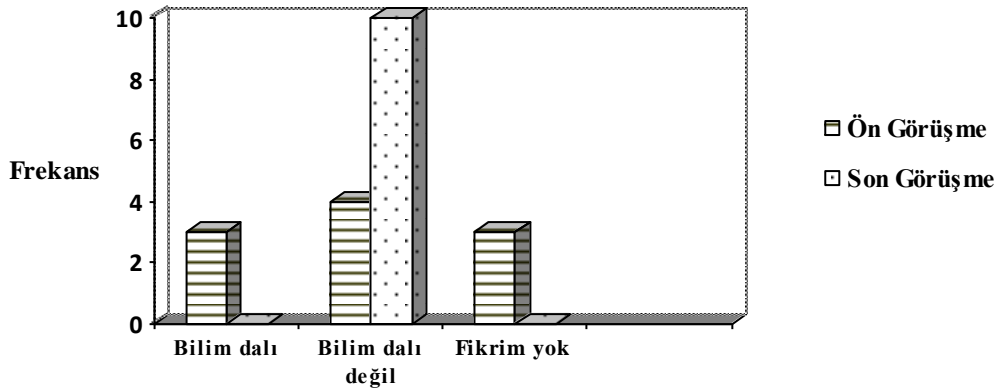
Grafik 4.4. Ön ve Son Görüşmeler İridoloji Dalı Öğrenci Tahminleri

“İridoloji” alanını ön görüşmelerde öğrencilerin yarısından çoğu (6) bilim dalı olarak kabul ederken; son görüşmelerde bu alan sadece 1 öğrenci tarafından bilim dalı olarak işaretlenmiştir. Öğrencilerin tamamına yakını bilim dalı olmadığı görüşüne kaymıştır.



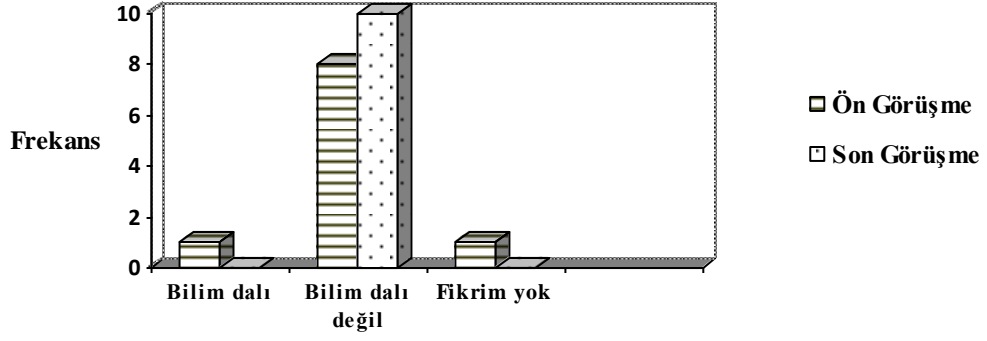
Grafik 4.5. Ön ve Son Görüşmeler Alternatif Tıp Dalı Öğrenci Tahminleri

“Alternatif tıp” alanı ile ilgili ön görüşmelerde öğrencilerin 3’ü bilim dalı görüşünde iken; bu sayı son görüşmelerde 4’e çıkmıştır. Ön görüşmelerde öğrencilerin 3’ü bilim dalı olmadığı yönünde değerlendirme yaparken; 4’ü kararsız kalmıştır. Son görüşmelerde ise kararsızların sayısı 1’e düşerken; bilim dalı olmadığını savunanların sayısı 5’e çıkmıştır.



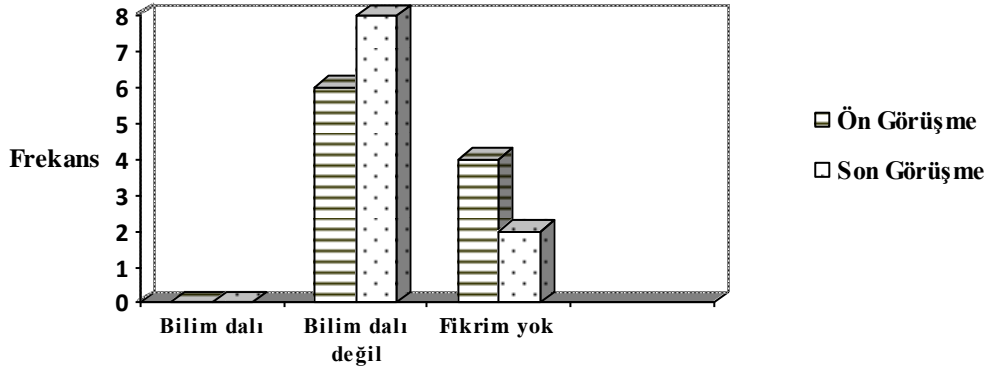
Grafik 4.6. Ön ve Son Görüşmeler Numeroloji Dalı Öğrenci Tahminleri

Uygulama sürecinde argümantasyon etkinlikleriyle yer verilen “Numeroloji” alanı ile ilgili ön görüşmelerde öğrencilerin %30’u bilim dalı, %40’ı bilim dalı değil ve %30’u fikrim yok görüşünde iken; son görüşmelerde öğrencilerin tamamı bu alanın bilim dalı olmadığını ifade etmişlerdir.



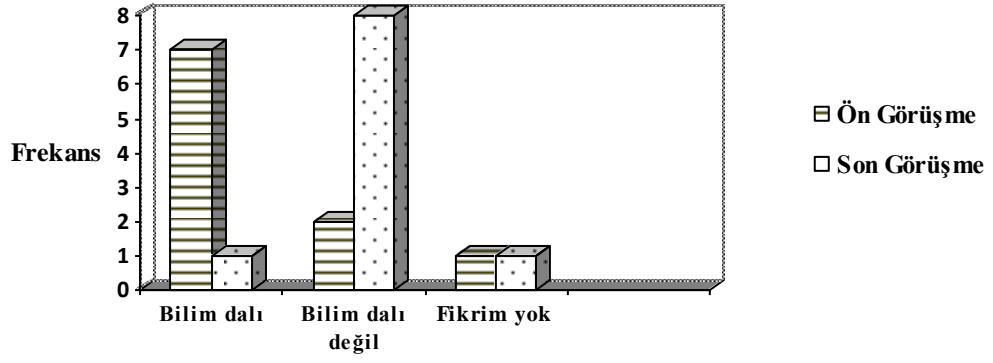
Grafik 4.7. Ön ve Son Görüşmeler El Okuma Öğrenci Tahminleri

El okuma ile ilgili ön görüşmelerde öğrencilerden biri bilim dalı, biri fikrim yok ve kalan çoğunluğu (8) bilim dalı değil ifadesini kullanmıştır. Son görüşmelerde ise tüm öğrencilerin (10) el okumanın bilim dalı olmadığı görüşünde hem fikir olduğu görülmektedir.



Grafik 4.8. Ön ve Son Görüşmeler Kahinlik Öğrenci Tahminleri

“Kahinlik” ile ilgili öğrencilerin yarısından çoğu (6) bilim dalı değil, yarısından azı (4) fikrim yok görüşündeyken; son görüşmelerde bilim dalı olmadığı görüşünü savunanlar çoğunluğu (8), fikrim yok seçeneğini işaretleyenler ise azınlığı (2) oluşturmuştur. Kararsızlardan bilim dalı olduğu görüşüne geçenler olduğu söylenebilir.



Grafik 4.9.Ön ve Son Görüşmeler Kozmik Bilim Dalı Öğrenci Tahminleri

Argümantasyon süreci gerçekleştirilen bir diğer alan olan “kozmetik bilim” ön görüşmelerde öğrencilerin büyük oranı (7) tarafından bilim dalı olarak kabul edilmekte idi. Bu oran son görüşmelerde düşerken; bilim dalı değil görüşü frekansı 2’den 8’e çıkmıştır.

Öğrencilerden 10. soruda ise bazı haber başlıklarından onlarda bilimsellik izlenimi oluşturanları işaretlemeleri istenmiştir. Ön ve son görüşmelerde öğrencilerin bu soru ile ilgili işaretlemeleri aşağıda tabloleştirilmiştir:

Tablo 4.8. Öğrencilerin Haber Başlıklarına Yönelik Bilimsellik Tahminleri

Haber Başlığı	Ön görüşme	Son görüşme
	Sıklık (f)	Sıklık(f)
Ay’ın yüzeyinde su bulundu	10	9
UFO lar yine görüldü	8	2
Bu yılın en şanslı burcu KOÇ	2	0
Yetişkinden kök hücre klonlandı	8	10
Doğum tarihiniz hayatınızı etkiliyor	3	1

- Bir öğrenci birden fazla kategoriye uygun cevaplar vermiştir. (n=10)

Tablo 4.8.’de görüldüğü gibi “Ay’ın yüzeyinde su bulundu” haber başlığını işaretleyen öğrenci sayısında büyük bir değişim görülmezken; ufoloji alanı altında verilen “UFO lar yine görüldü” haber başlığını işaretleyenlerin oranı %80’den %20’ye düşmüştür. Öğrencilerin %20’si ön görüşmelerde astroloji ile ilgili haber başlığını işaretlerken; son görüşmelerde bu haberi işaretleyen öğrenci olmamıştır. Bilimsel içerik taşıyan “Yetişkinden kök hücre klonlandı” haberini işaretleyen

öğrenci oranı %80'den %100'e çıkmıştır. Numeroloji alanı altında verilen “Doğum tarihiniz hayatınızı etkiliyor” haberini işaretleyen öğrencilerin oranı %30'dan % 10'a düşmüştür.

4.2. DERS TRANSKRİPSİYONU BULGULARI

Etkinlik sürecinde gerçekleştirilen sınıf içi argümantasyon sürecinin transkripsiyonuna yönelik kodlamalar argümantasyon öğeleri bağlamında gerçekleştirilmiştir. Öğrenci ifadeleri argümantasyon birimleri olan iddia, veri, gerekçe, destek ve çürütücü bağlamında değerlendirilmiş ve kodlanmıştır. Her etkinlik için bu birimlerin kullanım sıklığı tablo ile verilmiştir. Her derste gerçekleştirilen argümantasyon sürecinden alıntılar yapılmış ve Erduran ve ark. (2004)'ün sunduğu Tablo 3.3. göz önünde bulundurularak argümantasyon kalitesi değerlendirilmiştir.

4.2.1. Kozmik Bilim Ders Etkinliği Argümantasyon Bulguları

Birinci derste uygulama süreci video kayıtları transkripsiyonu sonucunda, öğrencilerin etkileşim sürecinde oluşturduğu 25 ifade değerlendirmeye alınmış ve argümantasyon modelinde yer alan iddia, karşı iddia, veri, gerekçe, çürütücü, destek gibi birimlerin hangi sıklıkta kullanıldıkları tablo 4.9.'da yer almaktadır.

Tablo 4.9. Şifalı Taşlar Etkinliği Argümantasyon Alt Birimleri Kullanım Tablosu

Ders 1	İddia	Karşı iddia	Veri	Gerekçe	Destek	Çürütücü
F	15	4	1	20	2	3
%	33.3	8.9	2.2	44.4	4.4	6.7

- Bir ifade birden çok alt birim içerebilmektedir. (alt birim sayısı=n=45)

Tablo 4.9. incelendiğinde sürecin iddia ve gerekçe boyutunda ilerlediği görülmektedir. İddia ve gerekçeler öğrenciler tarafından oldukça sık kullanılmaktadır. Bunu izleyen karşı iddia ve çürütücülerin kullanım sıklığı birbirine yakinken; veri ve destek birimlerinin kullanımı oldukça azdır.

Etkinlik sürecinde öğrencilerin kurduğu argüman örneklerinin bazılarını aşağıda yer verilmiştir:

Öğretmen : İncelediğimiz haberde kaya tuzu lambasından bahsediyor. Sizce bu haber bilimsel bir içerik taşıyor mu taşıyor mu? Neden?

Öğrenci 24 : Bence bu haberin hiçbir bilimsel yanı yok. Eğer bilimsel olsaydı birçok bilim adamının adı geçerdi. Tavsiye üzerine alındığı söyleniyor. Hiçbir dayanağı, kanıtı yok. **(iddia-gerekçe-destek)**

Öğrenci 16 : Ben bilimsel bir haber olduğunu düşünüyorum. Çünkü birçok şey bilimsel gözüküyor bana. Mesela nerde olduğu, dükkanın adı, nasıl satıldığı, nelere faydalı olduğu verilmiş. **(iddia-gerekçe)**

Öğrenci 4 : Nelere iyi geldiği yazılmış, ama bunları kanıtlamamışlarki. Elimizde bir veri yok. **(karşı iddia-gerekçe)**

Öğrenci 16 : Elimizde veri var. Hasta olan arkadaşına tavsiye etmiş ve arkadaşı bu lamba sayesinde 3 ay boyunca uykusuzken 1 gecede bu lamba sayesinde uyuyabilmiş. **(karşı iddia-gerekçe)**

Öğrenci 4 : Belki reklam yapmak için, daha çok satmak için öyle demişlerdir. Nereden bilebiliriz doğru söylediklerini? **(iddia)**

Öğrenci 15 : Ben yalan haber yapacaklarını düşünmüyorum. Yayınlanmış bir haberse doğrudur. **(iddia-gerekçe)**

Öğrenci 2 : Bence bilimsel bir yanı yok. Bilimsel bir çalışma yok. Bilimsel olsaydı her astım hastası bu şekilde iyileşirdi. **(iddia-çürütücü)**

Öğrenci 9 : Ben de bilimsel olduğunu düşünüyorum. Çünkü havadaki pozitif yüklü iyonları negatif yüklü iyonlara çeviriyormuş. Astımolayı var bir de. Astım tıpa girer, tıp da bilime girer. **(iddia-gerekçe)**

Öğrenci 2 : Ama tıp alanında bir çalışma yapılmamışki. Herhangi bir doktor tavsiye etmemiş ya da çalışma yapmamış bununla ilgili. **(karşı iddia-gerekçe)**

Öğrenci 4 : Eğer bilimsel olsaydı, çevre tarafından bilinirdi.Daha yaygın olurdu. **(iddia-gerekçe)**

Öğrenci 10 : Ben bilimsel olduğunu düşünüyorum.Çünkü bu lambalarda iyonlaştırıcı olduğu için. **(iddia-gerekçe)**

Öğretmen : Yani bir haberin içerisinde iyonlardan bahsetmesi bilimsel olduğu izlenimi mi yarattı?

Öğrenci 10 : Evet.

Öğrenci 3 : Bilimsel olsaydı, yeterli veri sunsaydı, el sanatları çarşısında değil; bir eczanede satılırdı. **(iddia- çürütücü-gerekçe)**

Öğrenci 16 : Eczanelerde satılmayan birçok ilaç olabilir.Mesela kuduz aşısı. (**karşı iddia- veri**)

Öğrenci 7 : Yan etkileri, zararları olabilir. Bunların araştırılması gerek. (**gerekçe**)

Öğrenci 24 : Sonuçları, etkilerinin ne olduğu araştırılmış değil, tanımlanmamış olduğundan kullanılmıyordur. (**gerekçe**)

Öğrenci 2 : Her insanda aynı sonuçları gösterdiğine yönelik bir çalışma yok. Bu yüzden doktorlar tarafından kullanılmayabilir. (**gerekçe**)

Öğretmen : Haberin bilimselliği ile ilgili görüşlerini söylemek isteyen var mı?

Öğrenci 6 : Bilimsel bir haber değildir. Çünkü doktorlar tarafından tavsiye edilmemiş ve insanlar arasında yaygın değil. (**iddia-gerekçe**)

Öğrenci 24 : Tavsiye üzerine söyleniyor. Kesinliği yok. Kocakarı ilaçları gibi. (**iddia-gerekçe**)

Öğrenci 3 : Bilimsel sonuçları yok. Çünkü 5000 yıldır kullanılmasına rağmen iddia ettiği şeyler ortadan kalkmamış. (**gerekçe**)

Öğrenci 5 : Bilimsel değil bence de. Çünkü yaygın değildir. Bilimsel olması için yaygın olması gerekir. (**iddia-gerekçe**)

Öğrenci 1 : Bilimsel değildir. Doğada varolan her şeyi uygulamamız gerekiyor. Bir de hastalıklarla ilgili iyileştirme iddiaları vermiş, ama doktorların bir çalışması yok bununla ilgili. Doktorlar bunun yan etkilerini, sonuçlarını bilmiyor, araştırılmamış. Haberde böyle bir bilgi yok. (**karşı iddia-gerekçe**)

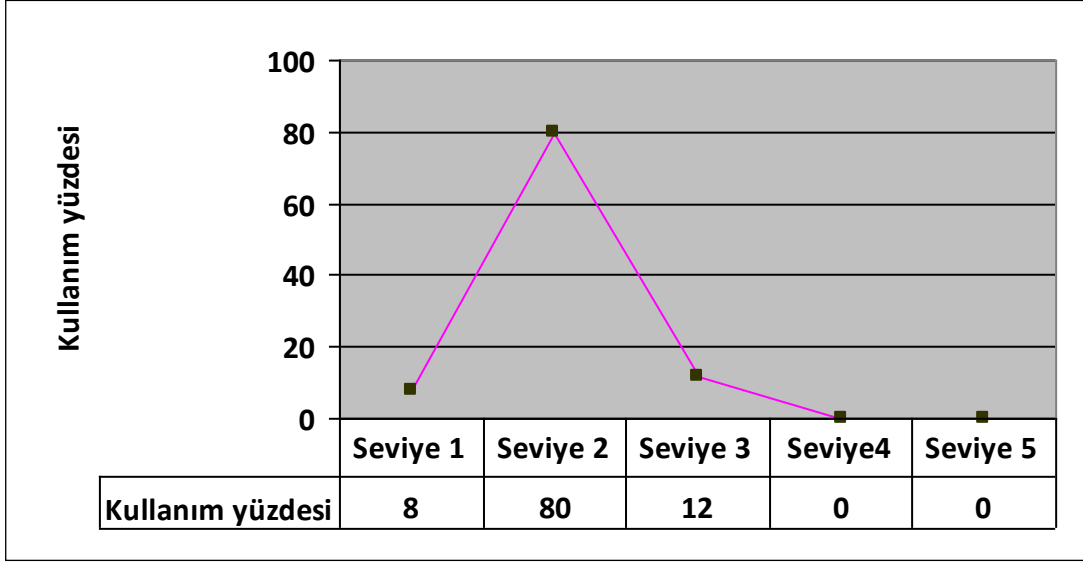
Öğrenci 19 : Bilimsel değil; çünkü hiçbir kanıt ortaya koymamış.Sadece bir iki astım hastasına iyi geldiğini söylemiş.Burdan bir genellemeye ulaşamayız.Belki diğer hastalara iyi gelmeyecektir. (**iddia-çürütücü-gerekçe**)

Öğrenci 20 : Bence bilimsel değil. Bilimsel olsaydı tıpta kullanılan bir yöntem olurdu. (**iddia-gerekçe**)

Öğrenci 2 : Bir kişiye iyi gelmesi ile bilimsel olamaz. Birçok astım hastasına test yapıp, uygulanıp sonuçların miktarına bakılmalıdır. (**iddia-gerekçe**)

Öğrenci 4 : Haberde 3 aydır uyuyamayan arkadaşının lamba ile bir gecede çok rahat uyuduğu söyleniyor. Belki başka bir sebepten dolayı o gece uyuyabilmiş olabilir. Tek bir sonuç bilimsel olması için yeterli değil. Haberde yapılmış hiçbir araştırmaya yer vermiyor. (**iddia-gerekçe-destek**)

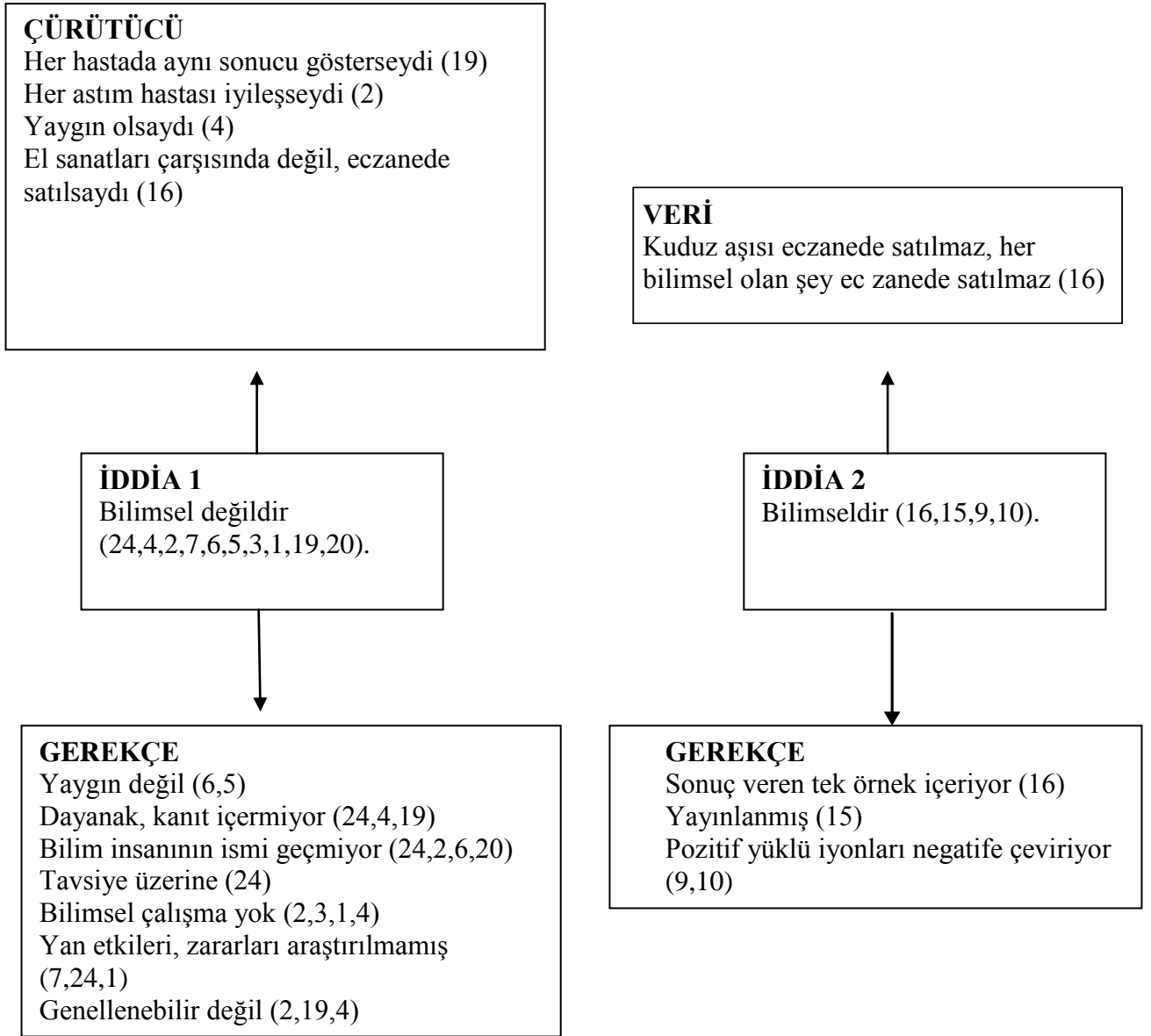
Yapılan kodlama ardından, Erduran ve arkadaşlarının (2004) önermiş oldukları analitik çerçeve kullanılarak (Tablo 3.3.), birinci derste gerçekleşen argümantasyon süreci kalitesi değerlendirmesine göre uygulama sürecinde hangi seviyede argüman kullanıldığı ile ilgili yüzdeler Grafik 4.10’da yer almaktadır.



Grafik 4.10 . Şifalı Taşlar Etkinliği Argüman Seviyesi Sıklık Yüzdeleri

25 argüman üzerinden yapılan değerlendirmede öğrenci argümanlarının %8’inin Seviye 1 düzeyinde, % 80’inin Seviye 2 düzeyinde ve %12’sinin Seviye 3 düzeyinde olduğu görülmüştür. Seviye 4 ve Seviye 5 düzeyinde değerlendirilebilecek argümana rastlanmamıştır. Grafik incelendiğinde süreçte öğrenciler tarafından en çok Seviye 2 düzeyinde argümanlara yer verildiği görülmektedir. Bu seviyede bir iddiaya karşı veriler, gerekçeler veya destekleyiciler içeren başka bir iddiayı içeren argümanlar bulunurken; herhangi bir çürütücü bulunmaz.

Öğrencilerin “şifalı taşlar” etkinliğinde bilim sözde-bilim ayrimına yönelik kurdukları argümanları daha iyi okuyabilmek için bu argümanlar aşağıda Toulmin modeli (1958)’ ne göre harita haline getirilmiştir. İfadelerin yanındaki rakamlar ifadede bulunan öğrenci kodunu belirtmektedir:



Şekil 4.1. Şifalı Taşlar Etkinliği Transkripsiyonu Öğrenci Argüman Modeli

Şekil 4.1.'den de anlaşılacağı üzere öğrencilerin çoğunluğu söz konusu sözde-bilimsel alanın bilimsellik içermediği yönünde fikir belirtmiştir. Argümanlar genellikle bu çerçevede genişletilmiştir.

4.2.2. Refleksoloji Ders Etkinliği Argümantasyon Bulguları

İkinci derste uygulama süreci video kayıtları transkripsiyonu sonucunda, öğrencilerin etkileşim sürecinde argümantasyon modelinde yer alan iddia, karşı iddia, veri, gerekçe, çürütücü, destek gibi birimleri hangi sıklık ve oranda kullandıkları Tablo 4.10'da yer almaktadır.

Tablo 4.10. Refleksoloji Etkinliği Argümantasyon Alt Birimleri Kullanım Tablosu

Ders 2	İddia	Karşı iddia	Veri	Gerekçe	Destek	Çürütücü
F	13	6	7	9	0	5
%	32.5	15	17.5	22.5	0	12.5

- Bir ifade birden çok alt birim içerebilmektedir. (alt birim sayısı=n=40)

Tablo 4.10. incelendiğinde iddia ve gerekçe argümantasyon bileşenlerinin ilk derste olduğu gibi bu etkinlikte de öğrenciler tarafından en sık kullanıldığı görülmektedir. Bunun yanı sıra çürütücü ve veri kullanımı oranı ilk derse göre artış göstermiştir.

Etkinlik sürecinde öğrencilerin kurduğu argüman örneklerinin bazılarına aşağıda yer verilmiştir:

Öğretmen : Refleksoloji ile ilgili yürüttüğünüz grup içi tartışmalar ve etkinlik sonrasında refleksoloji ile ilgili bilimsel değerlendirmeniz neler?

Öğrenci 5 : Bence bilimsel olabilir, ama böyle bir şey olduğuna çok inanmıyorum. Yoksa bütün ağrılar giderilebilirdi. (**iddia-çürütücü**)

Öğrenci 19 : Bilimsel değil bence. Bilimsel olsaydı, hastanelerde doktorlar tarafından kullanılırdı. (**iddia-gerekçe**)

Öğrenci 3 : Bazı teknikler uygulayarak sinirleri harekete geçiriyormuş. Bu bana mümkün ve bilimsel bir yol geliyor. (**iddia-gerekçe**)

Öğrenci 15 : Benim araştırdığıma göre insan vücudundaki sinir uçlarının 7000 tanesi ayak tabanında bulunmaktaymış. Ayak aynı zamanda bütün organların sonlandığı yer olduğu için iyileştirmesi mümkün bu şekilde. (**iddia-veri**)

Öğrenci 5 : Bu yöntemin kimi iyileştirdiğini söylemiyor, kime uygulandığını, sonucunda ne olduğunu söylemiyor. Sadece yöntemi tanıtıyor. Ortopedi, psikoloji, kardioloji gibi alanlara gerek kalmaz o halde. Bu yöntem her şeye iyi geliyorsa madem. Ama bu alanlar araştırılmış ve sonuçlarına bakılmış alanlar. (**karşı iddia-gerekçe-çürütücü**)

Öğrenci 19 : 5000 yıldır varmış deniyor bu yöntem. Daha önceden varsa madem bir fayda sağladıysa günümüze kadar gelirdi. Uzun süreli olması onu bilimsel yapmaz. Ne kadar çözüm getirdiği önemli. (**karşı iddia-gerekçe-çürütücü**)

Öğrenci 9 : Belki de bu teknoloji yokken uygulanıyordu; çünkü el yoluyla bir masaj olduğundan teknolojik bir şey gerekmiyor. Ama teknoloji geliştikçe daha geçerli yöntemler bulunduğu için terk edilmiş olabilir. (**iddia**)

Öğrenci 9 : Bence işe yarıyorsa bilimseldir. **(iddia-gerekçe)**

Öğrenci 15 : Cenker ortopedi, kardioloji falan olmazdı o zaman demişti. Burada o alanların yaptığı kadar bir değişimden bahsetmiyor. Rahatlatıcı, konsantre arttırma gibi şeylerden bahsetmiş. **(karşı iddia)**

Öğrenci 4 : Spor da keyif veriyor ve rahatlatıyor, ama spor bir tıp yöntemi ya da bir bilim demiyoruz. **(karşı iddia-veri)**

Öğrenci 15 : Ben sinir uçları ayak tabanında olduğundan o sinir uçlarının hepsinin başka bir organla alakası olabileceğine inanıyorum. O bölgeden bir organa ulaşan sinir ucu organı aktifleştirebilir. **(veri)**

Öğrenci 3 : Bazen insanlar kendi kendine kuruntu yapıp kendine hastalık çıkartıyor ya da kendi kendine iyileştigiğine inanıyor. Bir insan bu yonteme inanırsa karnı ağrıdığıında elini ovduğunda psikolojik olarak iyileşme hissedebilir. O yüzden bunun tıpta incelenmesi gerekir bir şey diyebilmek için. **(iddia)**

Öğrenci 10 : O zaman sadece el ve ayakta olmazdı. Kolda da olurdu mesela. El ve ayak diye özelleştirdiği için bir nedeni vardır diyorum. **(iddia-gerekçe)**

Öğrenci 16 : Bence refleksolojinin bahsettiği yöntemle masaj yaptığımız yerlere daha çok kan gidebilir ve sonrasında sinirler uyarılabilir. Ben bilimsel buluyorum. Bunlar vücudumuzun işleyişine uygun. **(iddia-gerekçe-veri)**

Öğrenci 3 : Birden çok kez uygulanması gerek bence sonuç alması için. **(iddia)**

Öğrenci 10 : Refleksoloji merkezleri var, ama hastanelerde yok bu yöntem. Bu beni düşündürüyor. **(iddia)**

Öğrenci 19 : Hastanelerde olmadığı için doğru bir yöntem olmadığını düşünüyorum. **(iddia-gerekçe)**

Öğrenci 10 : Ben bu yazıya göre konuşmak istiyorum. Bu yazıda yararlarını, etkilerini falan söylemiş; ama neye dayanarak bunları söylediği yazmıyor. **(karşı iddia-gerekçe)**

Öğrenci 3 : Biz sağlık ocağında sorduk doktora. Gerçeklik payı var ve bilimseldir dedi. **(veri)**

Öğrenci 14 : Ben de yeğenimde denedim. Baş ağrıyordu, denilen noktaya masaj yaptım; ama işe yaramadı. **(veri)**

Öğrenci 3 : Biz de sorduk doktora. Oradaki sinirler beyne gittiği için geçiriyormuş. **(veri)**

Öğrenci 23 : Ben bilimsel olduğumu düşünmüyorum. Burada bir sürü iddia, söylem var; ama bunları kanıtlayacak bir veri bulamıyorum. Biraz kararsızım, ama daha çok bilimsel olmadığına yöneliyorum. (**iddia-gerekçe**)

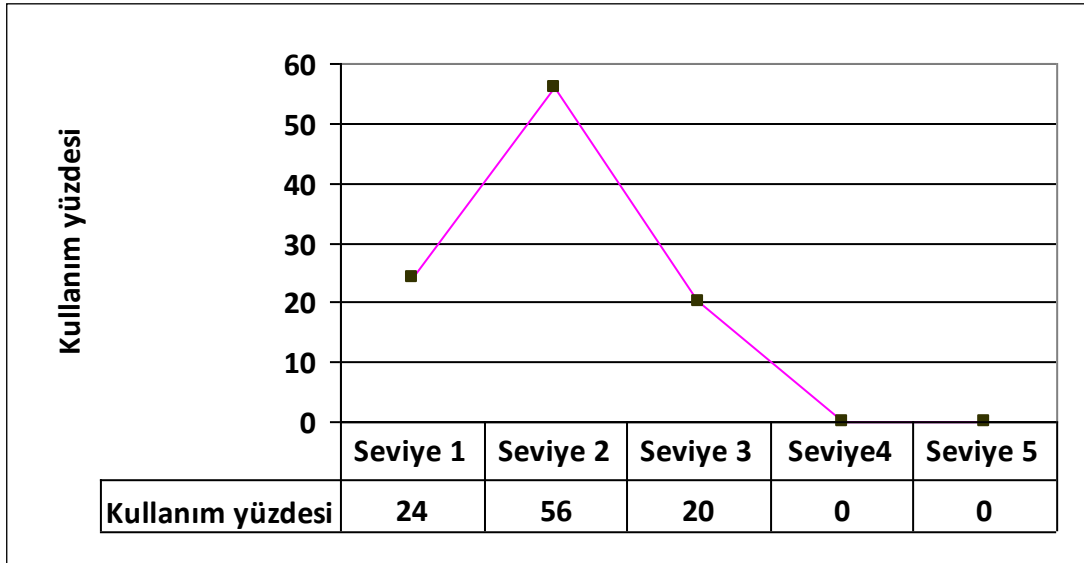
Öğrenci 16 : İnternette bunun doğru bir yöntem olduğu söyleniyor. (**iddia**)

Öğrenci 5 : İnternetteki her bilgi doğru mudur? Değildir. (**karşı iddia**)

Öğrenci 8 : Gerçekten bir yapılmış bilim adamları tarafından deney, sonuç, veri olsaydı bu yönteme bilimsel derdim. (**çürütücü**)

Öğrenci 3 : Doktorlar bu alanda çalışıyor olsaydı bilimsel derdim. Kanıtlanmış olsaydı bir de. (**çürütücü**)

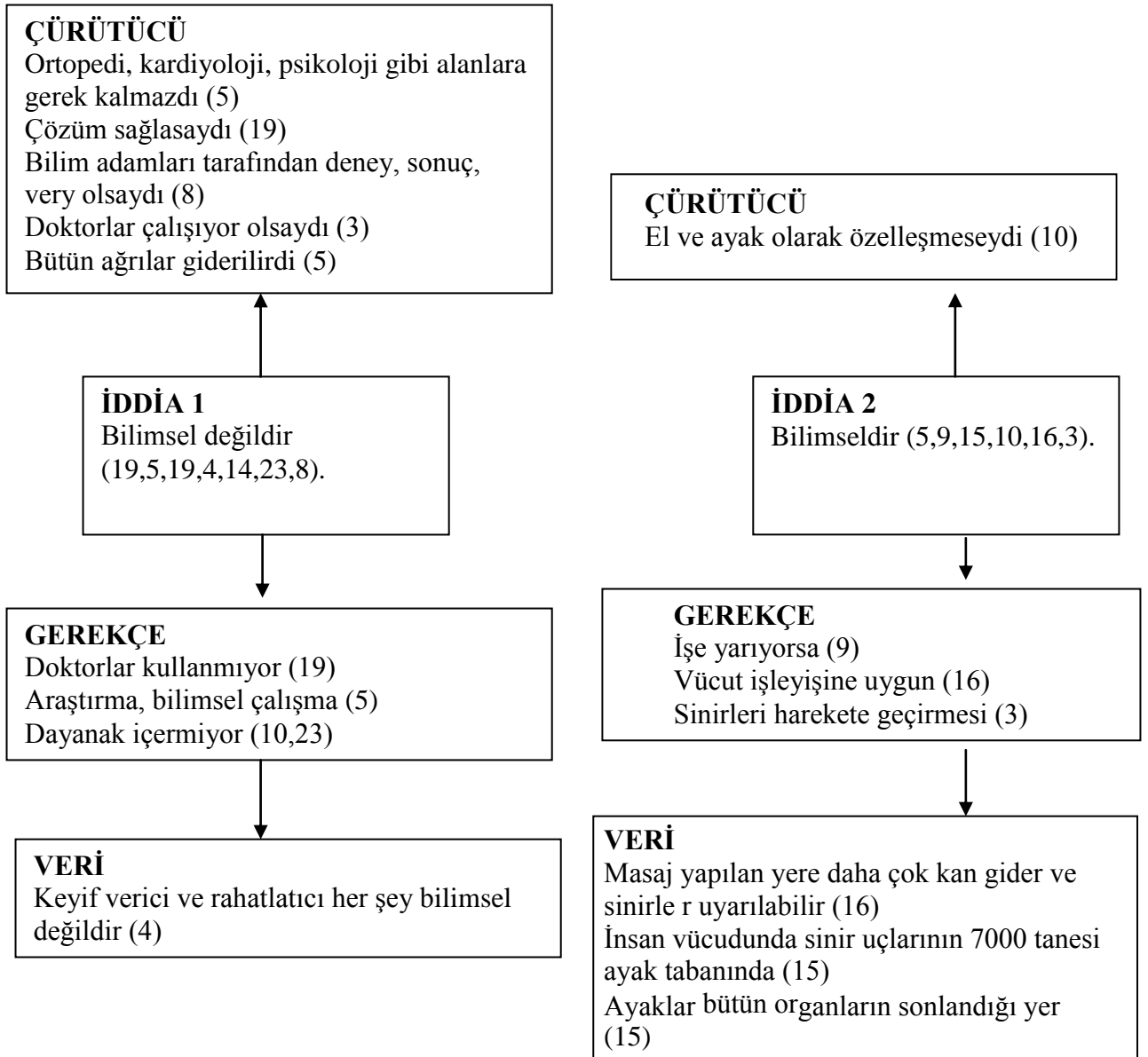
Yapılan kodlama ardından, Erduran ve arkadaşlarının (2004) önermiş oldukları analitik çerçeve kullanılarak (Tablo 3.3.), gerçekleşen argümantasyon süreci kalitesi değerlendirmesine göre 'Refleksoloji' etkinliği sürecinde hangi seviyede argüman kullanıldığı ile ilgili yüzdeler Grafik 11'de yer almaktadır.



Grafik 4.11. Refleksoloji Etkinliği Argüman Seviyesi Sıklık Yüzdeleri

25 argüman üzerinde yapılan kalite değerlendirmesi sonucunda etkinlik sürecinde öğrencilerin % 24' ünün seviye 1, % 56' sının seviye 2, % 20' sinin seviye 3 düzeyinde argümanlar oluşturduğu görülmüştür. seviye 4 ve seviye 5 düzeyinde argümana rastlanmamıştır. Grafik 4.11 incelendiğinde etkinlikte öğrencilerin en çok seviye 2 düzeyinde argümanlar kullandığı söylenebilir.

Öğrencilerin 'Refleksoloji' etkinliğinde bilim sözde-bilim ayrimina yönelik kurduklari argümanlari daha iyi okuyabilmek için bu argümanlar aşağıda toulmin modeli (1958)' ne gore harita haline getirilmiştir. Ifadelerin yanındaki rakamlar ifadede bulunan öğrenci kodunu belirtmektedir:



Şekil 4.2. Refleksoloji Etkinliği Transkripsiyonu Öğrenci Argüman Modeli

Şekil 4.2.' den de anlaşılacağı üzere öğrenciler her iki iddia üzerine de yoğunlaşmıştır. Her iki iddia etrafında da argümanlar geliştirilmiştir. Refleksolojinin bilimselliği konusunda öğrenciler fikir birliğine ulaşamamışlardır.

4.2.3. Astroloji Ders Etkinliği Argümantasyon Bulguları

Üçüncü derste uygulama süreci video kayıtları transkripsiyonu sonucunda, öğrencilerin etkileşim sürecinde argümantasyon modelinde yer alan iddia, karşı iddia, veri, gerekçe, çürütücü, destek gibi birimleri hangi sıklık ve oranda kullandıkları tablo 4.12.'de yer almaktadır.

Tablo 4.11. Astroloji Ders Etkinliği Argümantasyon Alt Birimleri Kullanım Tablosu

Ders 3	İddia	Karşı iddia	Veri	Gerekçe	Destek	Çürütücü
f	14	11	8	14	0	9
%	25	19.6	14.3	25	0	16.1

- Bir ifade birden çok alt birim içerebilmektedir. (alt birim sayısı=n=56)

Tablo 4.11 incelendiğinde iddia ve gerekçe kullanım sıklığının eşit olduğu ve öğrenciler tarafından en çok kullanılan bileşenler olduğu söylenebilir. Bu bileşenleri çürütücü ve karşı iddialar takip etmektedir. Önceki derslerle karşılaştırıldığında (Bkz. Tablo 4.9., Tablo 4.10.) iddia oranının düştüğü ve buna karşılık çürütücü kullanım oranının arttığı görülmektedir.

Etkinlik sürecinde öğrencilerin kurduğu argüman örneklerinin bazılarında aşağıda yer verilmiştir:

Öğrenci 4 : Astronomi olana katılıyorum; çünkü kesin sayılar verilmiş. Eğer bilimsel olmasaydı kesin sayılar vermezdi. Astrolojide ise yaklaşık, olabilir gibi kesin olmayan ifadeler var. (**iddia-gerekçe-çürütücü**)

Öğrenci 3 : Bir elin 5 parmağının bir olmaması gibi insanlar aynı değildir. Bazı insanların burçları aynı, ama karakterleri farklı. Genelleme yapılamaz, bilimsel değildir. (**veri-gerekçe**)

Öğrenci 2 : Birçok şey sunuyor, %100 demiyor. Para, aşk, sağlık birçok şey söylüyor. Biri bir kişide olur, diğeri başkasında. Bu yüzden çok şey söylediğinden elbetteki her kişide biri tutacaktır. (**iddia-gerekçe**)

Öğrenci 16 : Böyle yaparak bütün kişilik özelliklerine hitap etmek isteniyor olabilir. **(iddia)**

Öğrenci 3 : Olabilirlik diye bir şey olmamalı. Bilimde olabilirlik diye bir şey yoktur. Bilimde herkes için aynı sonuçlar olmalıdır. **(iddia-veri-gerekçe)**

Öğrenci 2 : Öğrenci 3 e katılıyorum. Boğa burcu mesela aynı anda paraya, aşka sahip olamaz. **(iddia)**

Öğrenci 3 : Bilim herkes için geçerli sonuçlar vermeli. Herkes için geçerli sonuçlar vermediğinden astroloji bilimsel değildir. **(iddia-veri-gerekçe)**

Öğrenci 2 : Birden çok şey söylüyor. Bir tanesi elbet tutacaktır. Her şeye olabilir deniyor. İnsanlar da kendinde tutan birini alacak ve buna inanacak. Böylece inandırıcılık sağlanıyor. **(iddia-gerekçe)**

Öğrenci 15 : Ben karşılaştığım birçok kişinin burçlarının özelliklerini taşıdığını düşünüyorum. **(iddia)**

Öğrenci 16 : Öğrenci 3 dedi ki, bilimde kesinlik olmalı. Böyle bir şey yoktur. Mesela atom teorileri hep değişime uğramış, kesin olmamış hep. **(karşı iddia-veri-çürütücü)**

Öğrenci 3 : Atomdan bahsedersen herkes farklı farklı şeyler söylüyor, ama bu atomla ilgili daha net bir sonuca varmak için. Değişiyor ve tüm insanlar tarafından kabul ediliyor. Ama astrolojide böyle bir şey yok. Atom modelleri herkese göre aynı. Astrolojinin söylediği şeyler herkes için aynı değil. **(karşı iddia-gerekçe-çürütücü)**

Öğrenci 16 : Ama insanlarla ilgili konuşursak, çok farklı insanların burçlarına göre benzerlikleri olabilir. **(iddia)**

Öğrenci 3 : Olmaya dabilir. Kesin bir şey söyleyemiyoruz işte. Bilimde olabilir diye bir şey yok, kesin sonuçlar olmalı. **(karşı iddia-gerekçe-çürütücü)**

Öğrenci 16 : Bilimde hiçbir şey tam olarak kesin değil, ya da yalan da değil. Sonuçta teori üretiliyor ve bu daima değişime açıktır. Bunlardan kimisi tutacak, kimisi tutmayacak. Tutmayanların yerine yenisini üretecekler. **(karşı iddia-gerekçe-çürütücü)**

Öğrenci 4 : Bazı burç özelliklerinde şunlar yazıyor mesela. Bu aralar biraz rahatlayın, sinirleriniz bozulabilir falan yazıyor. Sonuçta insanlar da bunu alacak yorumlayacak ve tutsa da tutmasa da ona göre yorumlayacak. İnsanlar inandıkları için öyle davranıyor ve diyor ki bakın burcum diyordu ve de oldu. **(iddia-çürütücü)**

Öğrenci 4 : Benim burcumda diyor ki; kavgalara açık bi gündesin. Saçma sapan dedikodular yüzünden arkadaşlarıyla aranı açma. Bana tavsiye veriyor, yeni bir bilgi

vermiyor. Bir de olabilir diyor. Olmaya da bilir. Ben parayı attığımda yazı da gelebilir tura da gelebilir. Bu yeni bir bilgi değil. Bilimsel bir bilgi de değil. (**iddia-gerekçe-veri**)

Öğrenci 16 : Benim burcumda özgürlüğün duygularına yön verecek diyor. Mesela aslında böyle bir şey olmadı, ama yakın bir şey oldu. Son zamanlarda günlerini dolu dolu geçiriyorsun diyor. Evet dolu dolu geçiriyorum. (**iddia-veri**)

Öğrenci 3 : Mesela Günel dediya buna yakın bir şeyler oldu diye. İlaç içtiğimiz zamanlarda iyileşebiliriz diye bir şey yok. İyileşmeye yaklaşırız, iyileşmeyebiliriz diye bir şey yok. Direk iyileşiriz. Bir de ifadeler muallak. Her yöne çekilebilir. (**karşı iddia-veri-çürütücü**)

Öğrenci 15 : Her gününü dolu dolu geçirmeli ve planlamalısın diyor bende. Evet bence de öyle yapmalıyım. (**iddia**)

Öğrenci 4 : İyi de sana tavsiye veriyor. Bunu ben de söylerim sana gezegene, burca gerek yok ki. Bir araştırma sonucu edinilen bir bilimsel bir şey dedği. (**karşı iddia-gerekçe**)

Öğrenci 4 : O zaman ben de yazarım bugün gidip derimki, şu burçta bunlar bunlar olabilir. Diğerinde bunlar bunlar. Zor değilki. Hiçbir araştırma, anket yapılmamış. O gün kimler aynı şeylerle karşılaşmış soruldu mu mesela. Öğrenilebildi mi, hangilerinin tuttuğu. Yazarım her gün biri olmasa diğeri tutar. Sonuçta her insanın yaşayacağı belli şeyler var, bunlardan değiştirip değiştirip yazarım. Bilimsel olduğu nereden belli. (**karşı iddia-gerekçe-çürütücü**)

Öğrenci 16 : Ama sen gezegenlere bakarak mı yazıyorsun. (**karşı iddia**)

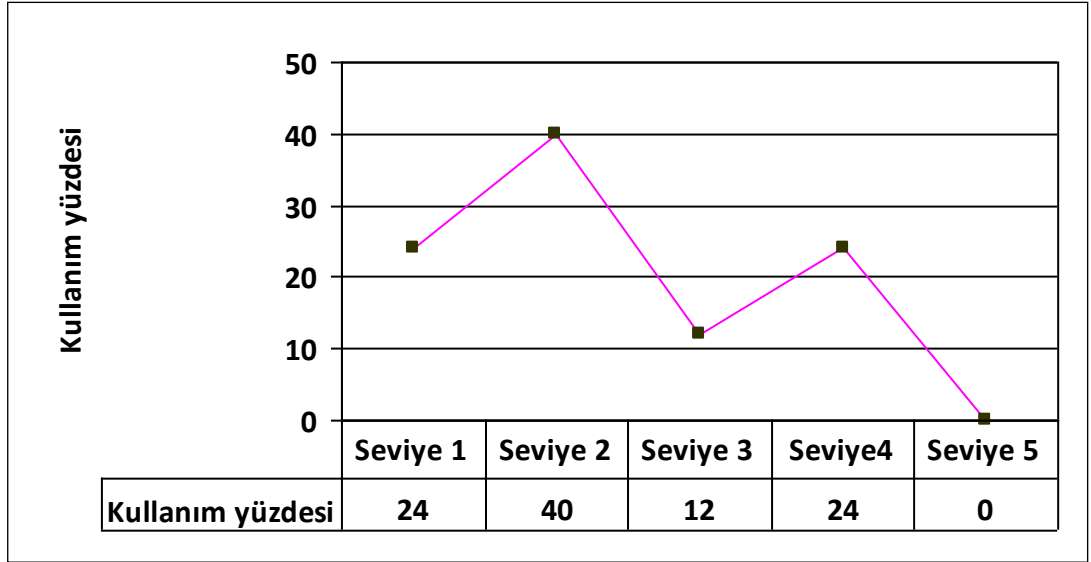
Öğrenci 4 : Bunun gezegenlere göre yorumladığı nereden belli. (**karşı iddia**)

Öğrenci 16 : Ben birçoğunu yaşadım ama bu denilenlerin, Beyzanur da yaşamış. (**karşı iddia-veri**)

Öğrenci 3 : Bir iki kişiye göre konuşamayız. Elimizde bir veri yok. Anket yapılmamış, kimler bunu yaşamış belli değil. Belki siz öyle inanmak istiyorsunuz ve inanıyorsunuz. Astroloji bilim dalı değildir, kesin sonuçlara varılmamış. (**karşı iddia-gerekçe-çürütücü**)

Öğrenci 4 : Kesin bir iddia vermediğinden inanmıyorum, bilimsel değil. Her insanda aynı değil. (**iddia-gerekçe**)

Yapılan kodlama ardından, Erduran ve arkadaşlarının (2004) önermiş oldukları analitik çerçeve kullanılarak (Tablo 3.3.), gerçekleşen argümantasyon süreci kalitesi değerlendirmesine göre “Astroloji” etkinliği sürecinde hangi seviyede argüman kullanıldığı ile ilgili yüzdeler Grafik 4.12’de yer almaktadır.



Grafik 4.12 . Astroloji Etkinliği Argüman Seviyesi Sıklık Yüzdeleri

25 argüman üzerinden yapılan değerlendirmede “astroloji” etkinliğinde öğrencilerin % 24’ünün seviye 1, %40’ının seviye 2, % 12’sinin seviye 3 ve % 24’ünün seviye 4 düzeyinde argüman oluşturduğu görülmektedir. Seviye 5 düzeyinde argümana ise rastlanmamıştır. bu etkinlikte de öğrenciler tarafından en çok seviye 2 düzeyinde argümanlar kurulmuştur. seviye 4 düzeyinde argümanlara ise ilk kez yer verildiği söylenebilir. Bu seviyede açıkça tanımlanabilen çürütücü içeren bir iddiaya sahip argümanlar yer almaktadır.

4.2.4. Numeroloji Ders Etkinliği Argümantasyon Bulguları

Dördüncü derste uygulama süreci video kayıtları transkripsiyonu sonucunda, öğrencilerin etkileşim sürecinde argümantasyon modelinde yer alan iddia, karşı iddia, veri, gerekçe, çürütücü, destek gibi birimleri hangi sıklık ve oranda kullandıkları tablo 4.13.’te yer almaktadır.

Tablo 4.12. Numeroloji Ders Etkinliği Argümantasyon Alt Birimleri Tablosu

Ders 4	İddia	Karşı iddia	Veri	Gerekçe	Destek	Çürütücü
F	13	5	6	10	0	8
%	31	11.9	14.3	23.8	0	19

- Bir ifade birden çok alt birim içerebilmektedir.(alt birim sayısı=n=42)

Tablo 4.12. incelendiğinde öğrencilerin argümantasyon bileşenlerinden en çok iddia ve gerekçe bileşenlerini kullandıkları görülmektedir. Buna karşılık çürütücü kullanım oranında önceki derslere göre (Bkz. Tablo 4.9., Tablo 4.10., Tablo 4.11.) artış olduğu söylenebilir.

Etkinlik sürecinde öğrencilerin kurduğu argüman örneklerinin bazılarında aşağıda yer verilmiştir:

Öğrenci 4 : Bilimsel bir yöntem değildir.Biz burada şimdi deney yaptık 6 kişi arasında ve numerolojinin yaptığı karakter analizi yöntemi ile hesapladık. Herkes kendi yaşam yolunu buldu. Ama hiçbirimizinki bizi yansıtmıyor. (**iddia-veri-gerekçe**)

Öğrenci 16 : Biz de deney yaptık ve numaralarımızı bulduk. Hepimizinki de uyuyor. (**karşı iddia-veri**)

Öğrenci 2 : Bence bilimsel değil.Çünkü burada birçok iddia var, ama bu iddialarla ilgili bir veri yok. Kimse üzerinde denenmemiş. Denendi ise de verilmemiş. Herhangi bir araştırma ya da veri sunsaydı bilimsel derdim, ama sadece iddialar var. (**iddia-gerekçe-çürütücü**)

Öğrenci 19 : Ben Fatmanur 'a katılıyorum.Bence de bilimsel değil.Çünkü burada bir sürü iddia sunuluyor, ama kanıt vs. yok. (**iddia-gerekçe**)

Öğrenci 10 : Hiçbir dayanağı yok iddiaların yazılmamış. Bu kendilerine göre bir doğum tarihinden hesaplama yapmışlar. Bu farklı şekilde bir hesaplama da olabilirdi. Ama böyle yapmışlar. Bir başkası da başka bir hesaplama yöntemi bulabilir. Bu hesaplamanın neye göre, neden böyle yapıldığı yazılmamış. Ayrıca bizim grupta da kimseye uymuyor. (**iddia-çürütücü-gerekçe**)

Öğrenci 3 : Bu da bence burçlardaki gibi.Genel ifadeler ve varsayımlar verilmiş.Ucu açık ifadeler var. Herkes bu ifadeleri istediği yere yönlendirip bir şekilde kendine

uydurabilir.Kesin ve net ifadeler kullanılmalıydı bilimsel demek için. (**iddia-çürütücü-gerekçe**)

Öğrenci 16 : Mesela bana 1 çıktı.Sürekli bir yerleri ağrır 1 olan insanların demiş.Gerçekten de benim hep başım ağrır.Ben inanıyorum.Egzersiz hiç yapmıyorum, bunu da söylemiş. (**karşı iddia-veri**)

Öğrenci 2 : Ben katılmıyorum.Baş ağrısı ile kişiliğin arasında bir alaka yokki.Sayılarla başının ağrması ilişkilendirilemez. (**karşı iddia**)

Öğrenci 14 : Stresten, rüzgardan falan ağrıyordur başın Günel. 1 numaralı kişilik olduğun için değil. Bunun daha kesin nedenleri varken, böyle bir iddia ile açıklamak saçma geliyor. (**karşı iddia-çürütücü**)

Öğrenci 2 : Bilimsel olması için herkeste aynı sonucu göstermesi ve burada söylediklerinin hepsinin Günel'de tpa tıp aynısının olması gerekir. Günel de sadece biri var. Bu kadar çok şey söyleniyor, biri mutlaka tutar. Astrolojide de böyleydi, bu da böyle. Çok fazla iddia var verilen, arkası boş.Biri tutmasa diğeri tutar zaten. İnanmak istersen birini bulup evet tıpkı ben dersin.Bilgi kirliliği var. Çok bilgi var ama hepsi asılsız. (**karşı iddia-çürütücü-gerekçe**)

Öğrenci 10 : Burada bu karakterleri neye göre analiz ettiği verilmemiş. İnanmıyorum bu yüzden. (**iddia-gerekçe**)

Öğrenci 12 : Sayılarla karakter analizi yapılamaz bence. Zaten sayıları bulanlar insanlar. Kendi bulduğumuz şeyin yine kendimizi etkilediğini söylersek saçma oluyor bana göre. (**iddia-gerekçe**)

Öğrenci 2 : Sayılara göre karakter analizi yapılamaz. Ayrıca bu sayılar uydurma bir formülle belirleniyor. Mesela matematikte bir formül yazılırsa bunun ispatı nerden geldiği verilmelidir kabul edilmesi için. Burada öyle bir şey yok. Karakter insanın yaşamına, ailesine,ortama göre değişir. Bunun sayılarla bir ilgisi olamaz.Herkeste aynı verilere ulaşamaz. (**iddia-veri-çürütücü-gerekçe**)

Öğrenci 10 : Dünyada çeşit çeşit insan var.Burada sadece 9 sayı ile karakter vermiş.Yani 9 karakter olduğunu söylüyor. O zaman sadece 9 çeşit insan olurdu dünyada. (**çürütücü**)

Öğrenci 9 : Sadece rakamlarla değil, isimle de karakter analizi yapılıyor. Bunların hepsi aynı amaçla uğraşılıyor, hiçbirinin bir dayanağı yok.Sadece insanları inandırmaya çalışıyorlar. Böylece medyatik oluyorlar ve para kazanıyorlar. (**gerekçe**)

Öğretmen : Neden inanıyor insanlar sizce peki?

Öğrenci 3 : Ucu açık ifadeler var ve isteyen istediğini alıyor böylece insanları inandırıyorlar. (**iddia**)

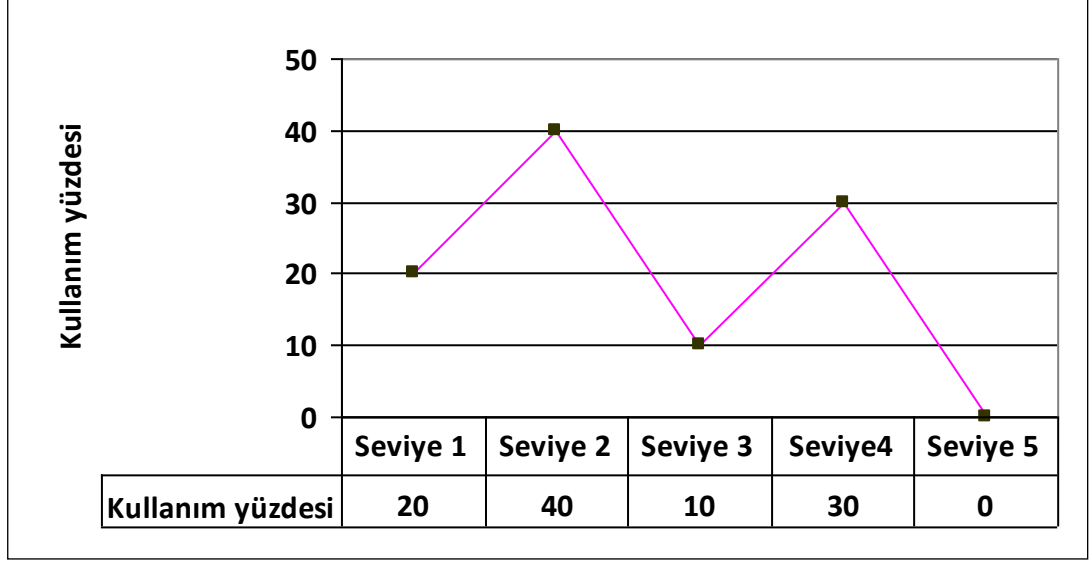
Öğrenci 2 : Bizim toplumumuz araştırmayı sevmemediğinden ve cahil olduğundan bu kişilerin aslında kendi çıkarları için anlattıklarına inanıyorlar. (**iddia**)

Öğrenci 4 : Hocam bence insanlar tv de çıkan anlatılan her şeyi kabul ediyorlar. Çünkü hazır bilgi oluyor araştırmadan direk inanıyorlar. Bir de insanların sevdiği kişilerin yaptığı programda ne çıkarsa insanlar inanıyor. Mesela benim annem Zahide'yi seviyor çok.Orda çıkmıştı böyle isim analizi falan mesela inanıyor annem. Ama ben inanmıyorum hocam. (**iddia-veri**)

Öğrenci 10 : Aslında söyledikleri bilimsel değil bu kişilerin, ama işte bilimde geçen ifadeler kullanıyorlar. Mesela burada Mısırlılardan sayı sisteminden bahsetmiş. Astrolojide Güneş sistemi, Mars bu kadar aç yaptı falan diyorlar. İnsanlar da okumamış olanlar bunu bilimsel bir araştırma sanıyor ve inanıyorlar. (**iddia-veri**)

Öğrenci 2 : Toplumumuz bilmediği şeyleri direk doğru olarak algılıyor.Bahsedilenlerden anlamayınca, aaa ne kadar değişik falan diyorlar ve bilimsel sanıyorlar :.)) Bilime merak var ama araştırma isteği yok, direk hazır alıyorlar. (**iddia**)

Yapılan kodlama ardından, Erduran ve arkadaşlarının (2004) önermiş oldukları analitik çerçeve kullanılarak (Tablo 3.3.), gerçekleşen argümantasyon süreci kalitesi değerlendirmesine göre 'Numeroloji' etkinliği sürecinde hangi seviyede argüman kullanıldığı ile ilgili yüzdelerik veriler Grafik 4.13'de yer almaktadır.



Grafik 4.13. Numeroloji etkinliğinde kullanılan argüman seviyesi sıklık yüzdeleri

20 argüman üzerinden yapılan değerlendirmede ‘numeroloji’ etkinliğinde öğrencilerin % 20’sinin seviye 1, %40’ının seviye 2, %10’unun seviye 3 ve %30’unun seviye 4 düzeyinde argüman kullandığı görülmektedir. seviye 5 düzeyinde argümana ise rastlanmamıştır. Grafik 4.13 incelendiğinde bu etkinlikte öğrencilerin daha çok seviye 2 ve seviye 4 düzeyinde argümanlar oluşturdukları söylenebilir.

4.2.5. Biyoenerji Ders Etkinliği Argümantasyon Bulguları

Beşinci derste uygulama süreci video kayıtları transkripsiyonu sonucunda, öğrencilerin etkileşim sürecinde argümantasyon modelinde yer alan iddia, karşı iddia, veri, gerekçe, çürütücü, destek gibi birimleri hangi sıklık ve oranda kullandıkları tablo 4.13’te yer almaktadır.

Tablo 4.13. Biyoenerji Ders Etkinliği Argümantasyon Alt Birimleri Tablosu

Ders 5	İddia	Karşı iddia	Veri	Gerekçe	Destek	Çürütücü
F	11	1	5	10	0	9
%	30.5	2.7	13.8	27.7	0	25

- Bir ifade birden çok alt birim içerebilmektedir. (alt birim sayısı=n=36)

Tablo 4.13. incelendiğinde öğrencilerin argümantasyon birimlerinden en çok iddia ve gerekçeyi kullandıkları görülürken; çürütücü kullanım oranındaki artışın devam ettiği de söylenebilir.

Etkinlik sürecinde öğrencilerin kurduğu argüman örneklerinin bazılarında aşağıda yer verilmiştir:

Öğretmen : Manyetik insanlarla ilgili düşünceleriniz neler?

Öğrenci 2 : Hocam bir yerde dediği; bu manyetik alanı bazen çok oluyormuş bazen de kesiliyormuş. Manyetik alan varsa hep olurdu. Manyetik alan dediğimiz şey kesilip geri gelmez. Devamlı olurdu. **(veri-çürütücü gerekçe)**

Öğrenci 5 : Adam plastik ve camı da yapıştırıyor üzerine. Manyetik alanı olamaz o zaman. Mıknatıslar sadece demir, nikel ve kobalt gibi maddeleri çeker. Manyetik olduğunu iddia ediyorsa cam ve plastiği yapıştırmamalıydı. **(veri-çürütücü-gerekçe)**

Öğrenci 24 : Biyoenerjisi ile ütüyü de yapıştırdığını söylüyor, ama videoda yapıştırmadı, görmedik. İnanmadım o yüzden. Hep kaşık yapıştırdı. Arkasında başka bir şey olduğuna inanıyorum ben. **(gerekçe)**

Öğrenci 15 : Kızında da varmış manyetik alan. O zaman iki manyetik alan yan yana geldiğinde aralarında bir etkileşim olmalıydı. İtme, çekme gibi. **(iddia-veri-çürütücü gerekçe)**

Öğrenci 3 : Manyetik enerjisi olduğunu iddia ediyor adam. Bu kadar güveniyorsa kendine bir şeyler yapıştırmasına gerek yok. Manyetik alanın varlığını pusula ile görebiliriz. Kendisine bir pusula yaklaşırsa pusula da sapma olur. Bu kadar basit bir şey. Ama bu deneyi yapmayı bir şeyler yapıştırmayı deniyor. Çünkü bilimsel değil yaptığı ve bilimsel bir deney yapmadığından böyle düşünüyorum. **(iddia-veri-gerekçe)**

Öğrenci 4 : Evet katılıyorum Öğrenci 3 arkadaşına. Kaşıkların yapışmasının sebebi eğik durması olabilir. Pusula ile deneseydi daha inandırıcı olurdu. **(iddia-çürütücü)**

Öğrenci 4 : Sadece göğüs bölgesine yapıştırıyor. Neden eline, bacağına falan yapıştırmıyor? Manyetik bir alan varsa her yerinde olurdu. **(çürütücü gerekçe)**

Öğrenci 24 : Bilimsel bir içerik taşıyor. Bilimsel kanıtlar yok. **(iddia-gerekçe)**

Öğretmen : İddialardan bir diğeri adamın bu enerjisi ile birilerini iyileştirebileceği idi. Hatta Amerika'dan birinin geldiğini ve o kişiyi iyileştirdiğini söyledi. Bu iddia hakkında ne düşünüyorsunuz?

Öğrenci 9 : İnanmıyorum. Biri geldi iyileştirdim demek kolay. Bunun herhangi bir kanıtı yok. Bu kişi nerede, nesi vardı da iyileşti, görmedik. **(iddia-gerekçe)**

Öğrenci 16 : İkisinde de bu enerji olsaydı. Birbirlerini iterlerdi ya da çekerlerdi. **(çürütücü gerekçe)**

Öğrenci 2 : Bence insanda böyle bir enerji olamaz. (**iddia**)

Öğrenci 3 : Hocam şimdi adamların yaptığı şeyler bilimsel olmadığı için bunu nasıl bilimsele bağlayıp daha inandırıcı oluruz demişler. Biyo-enerji kelimeleri bilimsele girdiğinden böyle bir iddiada bulunuyorlar. Bu kelimeler insanlara bilimsel olduğunu düşündürür. (**iddia-gerekçe**)

Öğrenci 4 : Bu haberde Halis Ateş'in göğsüne, sırtına,beline yapıştırdığını söylüyor cisimleri. Ama sadece göğsüne yapıştırıyor. Söylüyor,ama sadece iddia. Bir verisi yok söylediklerinin. Arkası boş. (**iddia-gerekçe**)

Öğrenci 2 : Bunları yapacağına bize bilimsel veriler sunabilirdi. (**iddia**)

Öğretmen : Nasıl veriler sunsaydı inanırdınız o halde ?

Öğrenci 2 : Bir uzman tarafından incelenseydi bu kişi ve bir rapor verseydi. (**çürütücü**)

Öğrenci 16 : Çıplak tene yapıştırıyor hep bu insanlar. Belki bir şey vardır yapışmasını sağlayan. Bir de kıyafet üzerinden çekmeyi deneseydi inanırdım. (**iddia-çürütücü**)

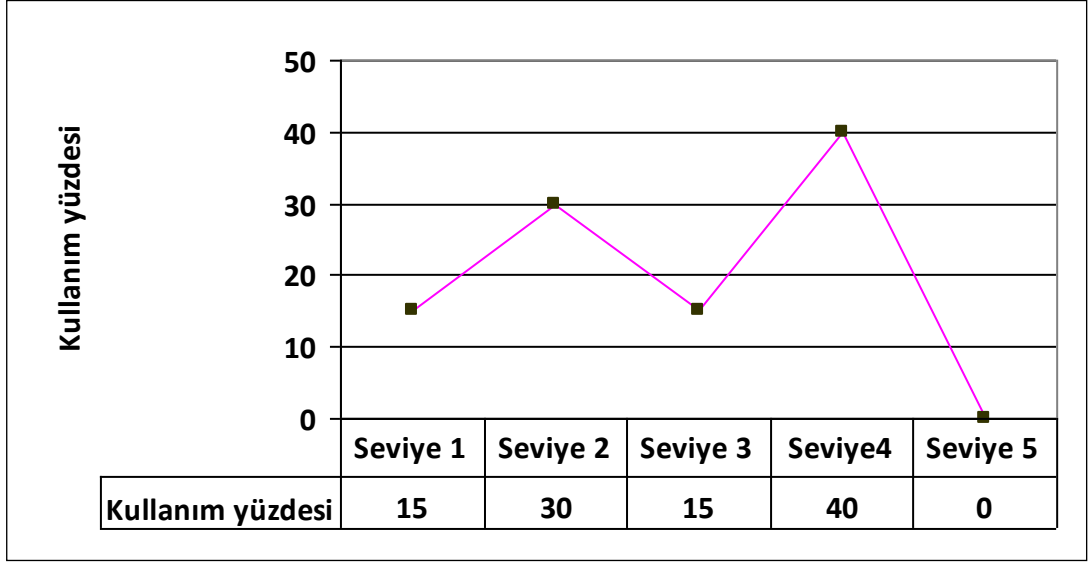
Öğrenci 24 : Bu kadar güçlü bir manyetik alan olsaydı incecik kıyafet bunu engellemezdi. (**karşı iddia-çürütücü**)

Öğrenci 15 : Belki de yapan kanal reyting için de yapmış olabilir.Her habere inanamayız. (**iddia**)

Öğrenci 13 : İddiasında tutarsızlık var. Babasından ona geçtiğini söylüyor, ama taa doktora gidince fark etmiş. Madem babasında vardı da ona geçiyordu, önceden bilirdi.Bir de bir manyetik alan diyor, bir biyoenerjim var diyor. Ne olduğunu kendisi de bilmiyor. (**gerekçe**)

Öğrenci 5 : Kaşıkları hep kızı koyuyor üzerine. Manyetik alan olsaydı biraz mesafeden de çekebilirdi. Mıknatıslara biz koymuyoruz, kendisi çekiyor. Uzaktan da yapışabilmeliydi. Küçük bir mıknatıs bile uzaktan çekiyorsa, büyük bir insan kütlesi daha bile uzaktan çekebilir. (**veri-çürütücü gerekçe**)

Yapılan kodlama ardından, Erduran ve arkadaşlarının (2004) önermiş oldukları analitik çerçeve kullanılarak (Tablo 3.3.), gerçekleşen argümantasyon süreci kalitesi değerlendirmesine göre 'Biyoenerji' etkinliği sürecinde hangi seviyede argüman kullanıldığı ile ilgili yüzdelik veriler Grafik 4.14'te yer almaktadır.



Grafik 4.14 . Biyoenerji Etkinliği Argüman Seviyesi Sıklık Yüzdeleri

20 argüman üzerinden değerlendirilen ‘Biyoenerji’ etkinliği sınıf argümantasyon sürecinde öğrencilerin %15’inin Seviye 1, %30’unun Seviye 2, %15’inin Seviye 3 ve %40’ının Seviye 4 düzeyinde argüman oluşturduğu görölmektedir. Seviye 5 düzeyinde argümana ise önceki derslerde olduğu gibi rastlanmamıştır. Grafik 4.14. incelendiğinde öğrencilerin bu etkinlikte çoğunlukla Seviye 4 ve Seviye 2 düzeyinde argümanlar kullandığı söylenebilir. Öğrenciler Seviye 4 düzeyinde değerlendirilen açıkça tanımlanabilen güçlü çürütücülerle oluşturulmuş iddia ya da karşı iddiaları sıklıkla kullanmışlardır. Güçlü veri, gerekçelerle desteklenen; fakat zayıf çürütücüler içeren iddia ve karşı iddialar ise Seviye 3 düzeyinde değerlendirilmiştir.

Süreç içerisinde öğrencilerin geliştirdiği argüman kalitesindeki değişimi gözlemek için tüm etkinliklerdeki argüman kalitesi seviye yüzdeleri tablolafıtırılmıştır:

Tablo 4.14. Araştırma Süreci Argüman Seviyeleri

Ders	Etkinlik	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Seviye 5
		%	%	%	%	%
1	Şifalı Taşlar	8	80	12	0	0
2	Refleksoloji	24	56	20	0	0
3	Astroloji	24	40	12	24	0
4	Numeroloji	20	40	10	30	0
5	Biyoenjerji	15	30	15	40	0

Süreç içerisindeki argümantasyon alt birimlerinin kullanım sıklık ve oranları aşağıda tablolaştırılarak süreç incelemesi yapılması sağlanmıştır:

Tablo 4.15. Araştırma Süreci Argüman Alt Birimleri Kullanımı Tablosu

Ders	Argüman Birimleri					
	İddia(%)	Karşı İddia(%)	Veri (%)	Gerekçe(%)	Destek(%)	Çürütücü(%)
1	33.3	8.9	2.2	44.4	4.4	6.7
2	32.5	15	17.5	22.5	0	12.5
3	25	19.6	14.3	25	0	16.1
4	31	11.9	14.3	23.8	0	19
5	30.5	2.7	13.8	27.7	0	25

Tablo 4.15. incelendiğinde tüm derslerde en fazla oranda iddia alt bileşenin kullanıldığı, çürütücü oranının sürekli artış gösterdiği söylenebilir.

BÖLÜM V: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde araştırma sonuçları paylaşılmış, tartışılmış ve birtakım öneriler geliştirilmiştir.

Araştırmanın problemlerinden biri “7.sınıf öğrencilerinin bilim sözde-bilim ayrımına yönelik görüşleri nelerdir?” sorusu idi. Bu soru dahilinde ön görüşmeler nitel analiz ile incelenmiş ve bulgulara yer verilmiştir. Ön görüşme bulguları incelendiğinde öğrencilerin bir bilginin bilimselliği konusunda en çok “Evrensellik”, “Otorite görüşü” ve “Bilimsel yöntem” başlıkları altında sorgulama yaptıkları görülmektedir. Öğrenciler tarafından “bir çok kişi tarafından aynı şekliyle kabul edilmiş, güvenilir kişi ya da kurumlar tarafından ortaya atılmış ve bazı bilimsel yöntemlere yer verilmiş bilgiler” bilimsel olarak kabul görmektedir. Bir bilginin bilimsel olarak kabul edilebilmesi için, test edilebilir ifadeler içermesi gerekliliği de öğrencilerin bilimsellik sorgulamasında önemli bir yer bulmuştur. Bir kısım öğrenci ise bir bilginin bilimselliğini sorgularken fen kavramları içeren bilgiyi bilimsel bilgi olarak tanımlama eğilimi göstermiştir. Öğrencilerin bilimsel bilgiyi tanımlarken daha çok kanıtlanma, deney-gözlem içermeye, uzman kişilerce ortaya atılma gibi basit sorgulamalar gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Çoğu öğrencinin “deneysel verileri yorumlanacak olgular olarak değil, tartışmasız cevaplar sağlayan bilgiler” olarak gördüğünü ortaya koyan çalışmalar (Driver vd, 1996; Tsai, 1998) düşünüldüğünde bu bulgu tesadüf olmamaktadır.

Ön görüşmelerde öğrencilerin bilimsellik ile ilgili bilgilerinin ve ifadelerinin sığ, sorgulamalarının yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Bu tespit araştırmanın ana problemi olan “Argümantasyon tabanlı öğrenme etkinlikleri ile öğrencilerin bilim sözde-bilim ayrımı becerisini geliştirmek mümkün müdür?” sorusunun araştırılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu problem dahilinde yürütülen argümantasyon süreci ile öğrencilerin süreç sonunda geliştirdikleri bilimsellik ve sözde-bilimsellik ölçütlerinin arttığı görülmüştür. Süreç başında öğrencilerin “evrensellik”, “otorite görüşü”, “bilimsel yöntem”, “test edilebilirlik” kategorileri altında belirttikleri kodlamalar artış göstermiştir. Bunun yanı sıra süreç sonunda geliştirilen “genellenebilirlik”, “tekrarlanabilirlik”, “yaygınlık”, “problem çözebilme”, “doğurganlık”, “değişime açıklık”, “akla yatkınlık”, “tutarlılık”,

“nesnellik” gibi kategoriler altındaki ölçütler Thagard (1978), Derry (1999), Mahner (2007) ve Tutar (2014) gibi araştırmacıların literatürde yer verilen ölçütleri ile paralellik göstermektedir.

Süreç sonunda öğrenciler sözde-bilimsel alan ve haberlerle ilgili daha doğru sınıflandırmalar yapmıştır. Göze çarpan bulgulardan biri de “ufoloji” alanını öğrencilerin tamamı ön görüşmelerde bilim sınıfına dahil ederken, çoğunluğun süreç sonunda bu alanı bilim sınıfının dışına attıkları tespitidir. “Ufoloji” alanında süreçte herhangi bir etkinlik gerçekleştirilmemesine rağmen en büyük sapma bu alanla ilgili olmuştur. Bu bulgu öğrencilerin bilimsel sorgulamalarının gerçekleştirilen etkinlikler dahilinde kalmayıp genele yansıdığı önemli bir göstergesidir. Öğrenciler süreçte geliştirdikleri ölçütleri süreç sonunda farklı alanları değerlendirirken de kullanmıştır.

Öğrencilere bilginin kaynakları sorulduğunda son görüşmelerde ön görüşmelere göre farklı görüşler tespit edilmiştir. Öğrencilerin ifadelerini incelediğimizde internetin en güvenilir kaynak olduğu yönündeki ön görüşme sonuçlarının son görüşmelerde tersi yönde ifadelerle yer değıştirdiğini görmekteyiz. Bunun nedeni olarak da internette yer alan bazı bilgilerin bilimsel bir süzgeçten geçmeden ve kaynağı ifade edilmeden sunuluyor olmasını göstermişlerdir. İnternette birçok bilginin kim tarafından dile getirildiğı ve neye dayanarak söylendiğı bilinmediğinden güvenilir bir kaynak olamayacağı ifade edilmiştir. Bunun aksine ansiklopedi, kitap gibi yayın organlarının basım öncesinde belli bir araştırma sürecinden geçtiğı düşünülduğünden güvenilirliğini koruduğunun ifade edildiğı söylenebilir. Süreç içerisinde uygulanan etkinliklerdeki örnek vakaların internet kaynaklı olmasının ve geliştirilen bilimsellik ölçütlerinin bu yönde olumlu bir değışime sebep olduğu tahmin edilmektedir. Bunun aksine ansiklopedi, kitap gibi yayın organlarının basım öncesinde belli bir araştırma sürecinden geçtiğı düşünülduğünden güvenilirliğini koruduğunun ifade edildiğı söylenebilir.

Süreç sonunda öğrencilerin süreç başında kurdukları sığ ifadeler yerine daha açıklayıcı, geniş, kapsamlı, net ve gelişmiş ifadeler kullandıkları da görülmektedir. Ders içi yürütülen bilim sözde-bilim odaklı argümantasyon süreci öğrencilerin bilimsel tartışma ve bilim sözde-bilim ayrımı becerilerini geliştirmiştir. Aynı şekilde bu etkinliklerin öğrencilerde argümantasyon becerisini de geliştirdiğı gözlenmiştir. Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile geliştirilen etkinlikler sırasında

bilimsel argümantasyon deneyimi olmayan öğrenciler öncelikle sürece katılmakta çekimser davranırken süreç içerisinde katılım ve ifade oranının arttığı gözlenmiştir. Öncelikle sürece “katılıyorum/katılmıyorum”, “bence bilim dalı/bence bilim dalı değil” gibi sadece iddia içeren ifadelerle katılan öğrenciler süreç ilerledikçe argümantasyonun diğer alt birimleri ile de süreci geliştirmiştir. Araştırma süresince “iddia” kullanım oranı belirgin şekilde değişmezken; “veri” ve “çürütücü” kullanım oranı artış göstermiştir. Argümantasyon seviye değerlendirmesi yapılarak analiz edilen süreçte ortaya çıkan bulgular etkinliklerle birlikte argümantasyon seviyesinin geliştiğini göstermiştir. Süreç boyunca öğrenciler tarafından en çok seviye 2 kapsamında argümanlar kullanılırken, üçüncü ders itibarıyla seviye 3 ve seviye 4 olarak değerlendirilebilecek argüman sayısının arttığı gözlenmiştir. Son etkinlikte seviye 4 kapsamındaki argüman sayısının seviye 2 kapsamındaki argüman sayısını geçmesi de araştırmanın önemli bulgularındandır.

Bu durumda yapılan araştırmada örneklemin argümantasyon beceri düzeyi ile bilim sözde-bilim ayrımı becerisi arasında destekleyici bir ilişki olduğu söylenebilir. Argümantasyon becerisi geliştikçe öğrencilerin bilimsel tartışma becerisi gelişmekte ve ayırım bağlamında daha güçlü tartışmalar yürütülerek bilim sözde-bilim ayrımı becerisinin gelişebileceği söylenebilmektedir. Argümantasyon seviye analizi sırasında Seviye 5 düzeyinde argümana rastlanmamıştır. Beşinci seviyede argümanlar birden çok çürütücü içeren, genişletilmiş ve daha uzun süreli argümanları kapsamaktadır. Öğrenciler bu tür argüman oluşturmada yetersiz kalmıştır. Öğrencilerin argümantasyon süreci deneyimi olmaması ve sürecin 5 hafta ile sınırlı olması bu tür argümanların geliştirilmesini sınırlandırmıştır.

Öğrenciler argümantasyon sürecinde en çok iddia ve gerekçe bileşenlerine yer vermiştir. Öğrencilerin argümantasyon becerilerini inceleyen bir çok çalışmada da (Osborne vd., 2004; Erduran vd., 2004; Garcia-Mila vd., 2013; Aslan, 2014; Aymen-Peker vd., 2012) benzer bulgulara rastlanmıştır. Mevcut araştırma bu çalışmalardan farklı olarak süreç içerisindeki argümanların içeriğini de değerlendirmeye almış ve böylece süreç içerisindeki argüman bileşenlerinin kullanılma sıklığının değişimleri de incelemiştir. Bulgular süreç içerisinde “iddia” ve “gerekçe” kullanımı sıklığının belirgin bir değişim göstermediği; ancak “çürütücü”

bileşenin kullanım oranının arttığını göstermektedir. “Çürütücü” oranının artışı argüman seviyesinin artışını beraberinde getirmiştir.

Argümantasyon tabanlı öğrenme ile bilim sözde-bilim ayrımını birlikte araştıran mevcut araştırma dışında başka bir araştırmaya literatürde rastlanmamakla birlikte, bilimin doğası ve argümantasyon ilişkisine sıkça yer verilmiş (Sağır ve Kılıç, 2013; Kaya, 2005; Tümay ve Köseoğlu, 2011; McDonald, 2010; Çetin, Erduran ve Kaya, 2010) ve bu araştırmalar mevcut araştırmaya en yakın araştırmalar olarak tespit edilmiştir. Mevcut araştırmanın sonuçları bu araştırmaları destekler niteliktedir. Sağır ve Kılıç (2013)’ın ilköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerine bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkisini araştırdığı çalışması iki değişken arasında paralel bir ilişki olduğunu tespit ettiği bulguları ile mevcut araştırmayı destekler niteliktedir. Kaya (2005)’in çalışması da bilimsel tartışma yönteminin ilköğretim öğrencilerinin bilimin doğasının anlama düzeylerinde etkili olduğunu göstermiştir. Benzer bir çalışma da Tümay ve Köseoğlu (2011) tarafından gerçekleştirilmiş olup; bilimde argümantasyona odaklanan etkinliklerle kimya öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki anlayışlarını geliştirmeyi amaçlamıştır. Çalışma öğretmen adayları ile gerçekleştirilmesi ile mevcut çalışmadan ayrılmakla birlikte; bulguları mevcut çalışma ile paralellik göstermektedir. Çalışmanın bulguları dersten önce öğretmen adaylarının bilimin doğasının çeşitli yönleri hakkında geleneksel pozitivist bir bilim anlayışına sahip olduklarını ortaya koymuştur. Dersten önce öğretmen adaylarının çoğu sadece uygun tekniklerle uygun verilerin elde edilmesi sonucunda tüm bilim insanlarının aynı sonuca ulaşacaklarını ifade etmiştir. Argümantasyon süreci sonunda ise aynı adayların önemli ölçüde bu pozitivist bilim anlayışından vazgeçtiği görülmüştür. Mevcut çalışma literatürde yer alan ve bilimin doğası ile argümantasyon ilişkisini araştıran çalışmalarla aynı paralelde bulgulara sahipken; bilimin doğasının alt boyutu olan bilim sözde-bilim ayrımını geliştirmesi bakımından bulguları daha özele indirgemesi ve bu yönde bir ilk oluşturması bakımından bu çalışmalardan ayrılmaktadır.

“Astroloji” ders etkinliği öğrencilerin en yüksek düzeyde katılım gösterdiği ders etkinliği olarak tespit edilmiştir. Bu alanın medyada sıklıkla yer bulması ve günlük hayatta popüleritesinin olmasının bu duruma sebep olduğu söylenebilir. Aynı zamanda bu ders etkinliği biri bilim diğeri sözde-bilim olan astronomi ve astroloji

alanlarının karşılaştırılmasını merkeze aldığından bilimsel ve bilimsel olmayan iddiaların karşılaştırılmalı argümantasyonu gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda karşılaştırılmalı olarak gerçekleştirilecek argümantasyon sürecinin daha sorgulayıcı bir ortam sunabileceği ve bilimin ne olup ne olmadığını ortaya koymada fayda sağlayacağı söylenebilir. Bilim sözde-bilim ayrımı etrafında geliştirilen bu şekilde karşılaştırmalı etkinliklerin yapılacak araştırmalarda ve fen müfredatlarında yer bulmasının etkili olabileceği tartışmaya açılabilir.

“Refleksoloji” etkinliği sırasında ise öğrenciler bu alanı ilk kez duyduklarını belirtmiş ve astroloji etkinliğinin tersine en düşük katılım bu etkinlik sırasında gerçekleşmiştir. Bu bulgulardan yola çıkılarak öğrencilerin ön bilgi ve fikirlerinin olduğu bilimsel tartışmalara katılmakta daha istekli oldukları söylenebilir. Bilimsel argümantasyon yönteminde ön bilgi düzeyi farklı öğrencilerin daha farklı bakış açılarına sahip oldukları, bilgi sahibi oldukları konularda farklı fikirler ürettikleri farklı araştırmalarda da saptanmıştır (Sağır ve Kılıç, 2013). Mevcut araştırma öğrencilerin ön bilgi düzeyi ile argümantasyon becerisi arasında bir bağdaşım kurmayı amaçlamamakla birlikte; ilgili araştırmaları destekler niteliktedir.

Astroloji, kozmik bilim, numeroloji ve biyoenerji sözde-bilimsel alanları ile ilgili etkinlik süreçlerinde öğrenciler argümantasyon sonucunda çoğunlukla bu alanların bilimsel olmadığı yönünde karar birliğine varmışken; “refleksoloji” ile ilgili ders etkinliği sürecinde çokça fikir ayrılığı yaşanmış olup alanın bilim ya da sözde-bilim olduğuna dair net bir karar verilememiştir. Süreç sonunda yapılan görüşmelerde öğrencilerin başlangıca göre “refleksoloji” konusunda bilimsellik yönünde kayma yaşadığı görülmektedir. “Refleksoloji” alanı etkinliği diğer sözde-bilimsel alanlara göre daha fazla bilimsel kavram içermekte ve tıbbi terimlere yer vermekteydi. Öğrencilerin en büyük kararsızlığı alanın içerdiği bilimsel kavramlar ile yapılan sözde-bilimsel açıklamalar sebebiyle olmuştur. Süreç başında düşük oranda öğrenciler tarafından ifade edilen “bilimsel kavramlara yer vermeli” bilimsellik ölçütü süreç sonunda hiç ifade edilmese de öğrencilerin bilimsel kavramlar içeren metinlere yönelik daha kararsız tutum geliştirdiği görülmüştür. Öğrencilerin alanla ilgili gerekli bilimsel bilgiye sahip olmamaları bilimsel kavramlar içeren metinleri sorgulamada yetersiz kalmalarına sebep olmaktadır. Bu bulgular paralelinde bir çalışma Çetinkaya (2012) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çetinkaya (2012) ortaokul

sekizinci sınıf öğrencileri ile yürüttüğü tez çalışmasında bilim sözde-bilim ayrımı tartışmasının öğrencilerin bilimsellik algıları ve akademik bilgi düzeylerine etkisini araştırmıştır. Nitel veri toplama araçları ile yürütülen çalışmada fen müfredatı ile ilişkilendirilen iridoloji, refleksoloji, kaşık bükme, levitasyon ve şifalı taşlar sözde-bilimsel alanları ayrıl-birleş yöntemi ile tartışmaya açılmış ve öğrenci yanıtları değerlendirilmiştir. Uygulama öncesinde yapılan görüşmelerde öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik sığ bilgilere sahip oldukları ve büyük oranda bilimi sadece kanıta dayalı olgusal bilgiler bütünü olarak ifade ettikleri görülmüştür. Süreç sonunda, araştırma sürecinde düzenlenen etkinliklerin öğrencilerin bilimsellik algılarının ve ilgili konularda sahip oldukları akademik bilgilerin gelişimine katkıda bulunduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin akademik bilgileri ile bilimsellik algıları arasında bir paralellik olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda çalışmanın ön ve son görüşme bulguları mevcut araştırmanın ön ve son bulguları ile de paralellik taşımaktadır. Her iki çalışmada da yürütülen süreç öğrencilerin bilim sözde-bilim ayrımı becerilerinin gelişmesini sağlamasıyla, ortaokul düzeyinde gerçekleştirilmesi ile benzeşmekle birlikte; mevcut çalışmanın fen müfredatından bağımsız ve bilim uygulamaları dersinde yürütülmesi, düzenlenen etkinlikler, süreçte bilimsel argümantasyonu kullanması ile ayrılmaktadır. Ayrıca Çetinkaya (2012) bilim sözde-bilim ayrımını akademik başarının geliştirilmesinde bir değişken olarak kullanırken, mevcut çalışma temelde bilim sözde-bilim ayrımını geliştirmeyi amaçlamıştır.

Bilim ve sözde-bilim ayrımının geliştirilmesine yönelik bir başka çalışma da McLean ve Miller (2010) tarafından gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin para-normal inanışlarını azaltmak amacıyla gerçekleştirilen araştırmada, 23 öğrenci bilim ve sözde-bilim ayrımı eğitimi verilmek üzere deney grubunu, 30 öğrenci ise eleştirel düşünme becerilerine yönelik eğitim verilmek üzere kontrol grubunu oluşturmuştur. Her iki gruba da verilen eşit süreli eğitim sonucunda her iki grubunda paranormal inanışlarının düştüğü görülmüştür. Araştırma bilim sözde-bilim ayrımına yönelik eğitimsel metot sunması açısından önem taşımaktadır. Mevcut çalışma etkinlikler sonucunda sözde-bilimsel tüm alanların ayrımına yönelik beceri kazandırma amacı ve bu süreçte Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımını kullanması bakımından bu araştırmadan ayrılmaktadır.

Turgut vd. (2010) bilim sözde-bilim tartışması bağlamında yaptıkları araştırmada, 38 öğretmen adayına bilimin doğası ve bilimsellik inanışlarına yönelik düzeylerini ortaya çıkarmak amacıyla 12 haftalık bir öğretim programı uygulamışlardır. Araştırma bilim felsefesi ekollerini ve onların bilimsellik görüşlerini merkeze almış, son haftalarda bir örnek vaka üzerinde durulmuş, araştırma sonunda ise farklı görüşlere sahip iki grup arasında münazara gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının uygulanan öğretim öncesinde bilimsellik ile ilgili bilgilerinin sığ olduğu, bilimsel bilgiyi ispatlanmış, deneysel süreçlerden geçen, zamanla kanunlara dönüşen ve daha sonra hiç değişmeyen evrensel bilgiler olarak ifade ettikleri görülmüştür. Öğretim sonrası bulguları ise öğretmen adaylarının bilimsel bilgiyi tekrarlanabilen, yanılabilen, kanunlara dönüşmeyen ve değişebilen süreçler bütünü olarak tanımladıkları görülmüştür. Mevcut çalışma bu araştırma ile bir çok benzerlik ve farklılıklar taşımaktadır. Her iki araştırma da belli bir eğitim süreci gerçekleştirmiş, süreç sonunda öğrencilerin bilimsellik algılarında gelişim sağlamış ve sözde-bilimsel alanlardan örnek vakalar kullanmıştır. Ancak mevcut çalışma ortaokul düzeyinde gerçekleştirildiğinden bilimsel ekollere yer verilmemiştir ve çalışma sonucunda örneklemin düzeyi nedeniyle kanun ve teori gibi ifadelere katılımcılar tarafından yer verilmemiştir. Mevcut çalışma yürütülen etkinlikler ve öğretim stratejisi (argümantasyon tabanlı öğrenme) bakımından da farklılık göstermektedir. Bunların yanı sıra mevcut çalışma argümantasyon becerisi ve bilim sözde-bilim ayrımı becerisi arasında ilişki kurmayı amaçlaması ile bahsi geçen çalışmadan ayrılmaktadır.

Yapılan literatür çalışmaları sırasında bu üç çalışma dışında bilim sözde-bilim ayrımının geliştirilmesine yönelik eğitsel metot öneren başka bir çalışmaya rastlanmamakla birlikte; yapılan çalışmalar sıklıkla öğrencilerin ve yetişkinlerin sözde-bilimsel inanışlarını tespit etmeye (Eve ve Harrold, 1986; Nickell, 1992; Preece ve Baxter, 2000; Morhed, 2000; Akt. Lunström, 2011; Peoa ve Paco, 2004; Lundström, 2007; Alfonso ve Gilbert, 2010; Turgut vd., 2010; Losh ve Nzewke, 2011; Turgut, 2010) yöneliktir. Bu durum mevcut çalışmaya olan ihtiyacı göz önüne sermekte ve araştırmanın önemini ortaya koymaktadır.

Eve ve Harrold (1986), ABD’de bir üniversitede öğrenim görmekte olan 409 öğrenci ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin sözde-bilimsel alanlara inanma

eğilimlerini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin sözde-bilimsel alanların farklı alt temalarına yönelik farklı inanışlara sahip oldukları görülmüştür. Örneğin; sözde-arkeoloji kategorisi altında incelenen uzaylar tarafından yeryüzünde binalar yapılması ve Tutankhamun'un laneti gibi temalar katılımcılar tarafından güçlü bir şekilde reddedilirken; aynı kategori altındaki kayıp "Atlantis Uygarlığı"na inandıkları görülmüştür. Bu araştırma öğrencilerin sözde-bilimsel inanışlarının alan genelinde değil, alan alt temaları ile incelemesi ve bu iddiaların yaşanılan toplumdan bağımsız ele alınamayacağını belirtmesi ile benzer çalışmalardan ayrılmakta ve önem taşımakta olup; sorunun giderilmesi için bir çözüm oluşturmamaktadır. Mevcut araştırma ise duruma çözüm oluşturmak amacıyla argümantasyon süreci geliştirmesi ve sözde-bilimsel bazı alanların içerdiği tüm iddialarla bir bütün olarak ele alınmasıyla ayrılmaktadır. Preece ve Baxter (2000), ortaokul ve lise düzeyinde 2159 öğrencinin sözde-bilimsel inanışları kabul düzeyini ölçmüştür. Bu çalışma örneklemin geniş olmasıyla ve genellenebilirliğe açık olmasıyla diğer çalışmalardan ayrılmaktadır. Çalışmanın farklılığını oluşturan bir diğer durum ise öğrencilerin sözde-bilimsel inanışlarının altında yatan sebepleri araştırmasıdır. Bulgular inanışların aile, medya ve kişisel deneyimlerden kaynaklandığını göstermiştir. Ayrıca kız ve erkek öğrenciler arasında karşılaştırma yapılmış ve erkeklerin vakalara daha şüpheli davrandığı gözlenmiştir. İnanışların sebeplerine yer vermesi ve cinsiyet bazında değerlendirme yapması bakımından önem taşımakla birlikte bu araştırma inanışların söndürülmesi ile ilgili herhangi bir öneriye yer vermemektedir. Nickell (1992) 280 lise öğrencisine "Paranormal İnanışlar Ölçeği" uygulayarak öğrencilerin sözde-bilimsel inanışlarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma bulguları, öğrencilerin hayaletler, kehanetler, büyü gibi iddiaları bilimsel sınıfta yorumladıklarını göstermiştir. Araştırma sözde-bilimsel iddiaların giderilmesinin yolunun fen dersinden geçtiğini ifade etmiş; ancak izlenmesi gereken öğretim yöntemi veya etkinliklere yönelik bir çıkarımda bulunmamıştır. Mevcut çalışma ise bu gibi sözde-bilimsel alanlara yönelik inanışların bilim sözde-bilim ayrımı bağlamında yürütülen argümantasyon süreci ile azaltılabileceğini ortaya koymuştur.

Mevcut araştırma bilim uygulamaları esnek ders programına bir alternatif oluşturması bakımından da önem taşımaktadır. Fen derslerinin yoğun içeriği, beklenen ders kazanımları ve liseye yerleştirme sınavına yönelik hazırlıklar göz

önünde bulundurulduğunda fen öğretmenleri derslerde bilimsel tartışmalara yer verebilecek imkan bulamamaktadır. Seçmeli Bilim Uygulamaları dersi ise sabit bir ders programı içermemekle birlikte öğretmenlerin bu yönde uygulamalar yapmasına imkan tanımaktadır. Düzenlenen etkinlikler fen öğretmenlerine bu alanda yapacakları çalışmalar doğrultusunda ışık tutmaktadır. Bu etkinliklerin Bilim Uygulamaları ders içeriğinde gerçekleştirilmesi sadece bu dersi seçen öğrencileri kapsayacağı sebebiyle de sınırlılık oluşturmaktadır.

Araştırma sürecinde yalnızca sözde-bilimsel alanlarla ilgili etkinlikler düzenlenmesi öğrencilerin sözde-bilimsel alanları tespitini sağlarken, bilimsel alanlarla ilgili net ve emin bir tanımlama yapamamasına sebep olabilir. Bu yüzden benzer araştırmalarda etkinliklerin bilimsel ve sözde-bilimsel alanlardan eşit düzeyde seçilmesi önerilebilir.

Sınırlı zamanda gerçekleştirilen bu araştırmanın sonuçları çalışılan örnekleme geçerli olup evrene genellenebilmesi için farklı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Daha uzun bir süreçte yöntemin uygulanması ve değerlendirilmesi önerilebilir.

Yapılan literatür çalışması ve bunların bulguları incelendiğinde öğrencilerde bilim sözde-bilim ayrımının geliştirilmesi için en uygun yöntemin Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı olduğu öngörülmüş ve sonuçların bu öngörüğü destekleyici yönde olduğu tespit edilmiştir. Ancak öğrencilerin bilim sözde-bilim ayrımına yönelik gelişimine farklı yöntemlerin etkisi de incelenerek sonuçlar karşılaştırılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Aarnio, K., & Lindeman, M. (2005). Paranormal beliefs, education, and thinking styles. *Personality and Individual Differences*, 39(7), 1227-1236.
- Aduriz-Bravo, A. (2013). A 'semantic' view of scientific models for science education. *Science and Education*, 22(7), 1593-1611.
- Aldağ, H. (2006). Toulmin tartışma modeli. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(1), 13-34.
- Alters, B. J. (1997). Whose nature of science? *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 39-55.
- Altun, E. (2010). Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi. *Yüksek Lisans Tezi*.
- American Association for the Advancement of Science (1993). *Benchmark for Science Literacy: A Project 2061 Report*. New York: Oxford University Press.
- Aristoteles, (1996). *Organon, II, Önerme*, Çev. H. R. Atademir, MEB Yay. İstanbul.
- Aslan, S. (2014). Analysis of Students' Written Scientific Argument Generate and Evaluation Skills/Öğrencilerin Yazılı Bilimsel Argüman Oluşturma ve Değerlendirme Becerilerinin İncelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(1), 41-74.
- Aufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, S., & Simon, S. (2008). Arguing to learn and learning to argue: case studies of how students' argumentation relates to their scientific knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(1), 101-131.
- Ayer, A. J. (1936). *Language, Truth and Logic*. London: Victor Gollancz.
- Ayten Peker, E., Apaydın, Z., & Taş, E. (2012). Isı yalıtımını argümantasyonla anlama: İlköğretim 6. sınıf öğrencileriyle durum çalışması. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(8), 79-100.
- Bacı, A. (2006). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem, Teknik ve İlkeler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Ball, W. J. (1994). Using Virgil to analyze public policy arguments: A system based on Toulmin's informal logic. *Social Science Computer Review*, 12(1), 26-37.
- Bauer, H. H. (2002). Pathological science is not scientific misconduct nor is it pathological. *International Journal for Philosophy of Chemistry*, 8(1), 5-20.
- Bell, P. & Linn, M. C. (2000). Scientific arguments as learning artifacts: designing for learning from the web with KIE. *International Journal of Science Education*, 22(8), 797-817.
- Billig, M. (1987). *Arguing and thinking: A rhetorical approach to social psychology*. Cambridge University Press.
- Bunge, M. (1984). What is pseudoscience. *Skeptical Inquirer*, 9(1), 36-46.
- Büyükoztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (6. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınevi.
- Cavagnetto, A. (2011). The multiple faces of argument in school science. *Science Scope*, 35(1), 34-37.

- Çekmez, E., Yıldız, C. ve Bütüner, S. Ö. (2012). Phenomenographic Research Method. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 6(2), 77-102.
- Çetin, S., Erduran, S., & Kaya, E. (2010). Understanding the nature of chemistry and argumentation: The case of pre-service chemistry teachers. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(4).
- Çetinkaya, E. (2012). Bilim sözde-bilim ayrımı tartışmasının ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin bilimsellik algıları ve akademik bilgi düzeylerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Çetinkaya, E., Turgut, H., Duru, K. & Ercan, S. (2015). Bilimsel okuryazarlıkta ilk adım: akademik bilgi düzeylerinin bilim, sözde-bilim ayrımı bağlamında geliştirilmesi 1. Iridoloji örneği *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2015), 446-476.
- Ceylan, Ç. (2010). Fen laboratuvar etkinliklerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanımı. *Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.*
- Chalmers, A. F. (2013). *What is this thing called science?* Hackett Publishing.
- Coburn, W. W., & Loving, C. C. (2001). Defining "Science" in a Multicultural World: *Implications for Science Education. Science Education*, 85(1), 50-67.
- Coşkun, E., & Tiryaki, E. (2011). Tartışmacı metin yapısı ve öğretimi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 63-73.
- Çüçen, A. K. (2000). Felsefeye giriş. Bursa: Asa Kitabevi.
- De Robertis, M. M., & Delaney, P. A. (1993). A survey of the attitudes of university students to astrology and astronomy. *Journal of the Royal Astronomical Society of Canada*, 87, 34.
- De Robertis, M. M., & Delaney, P. A. (2000). A Second Survey of the Attitudes of University Students to Astrology and Astronomy. *Journal of the Royal Astronomical Society of Canada*, 94, 112.
- Demir, Ö. (2000). Bilim Felsefesi, Vadi Yayınları, Ankara.
- Demirbağ, M., & Günel, M. (2014). Argümantasyon tabanlı fen eğitimi sürecine modsal betimleme entegrasyonunun akademik başarı, argüman kurma ve yazma becerilerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 373-392.
- Demirel, R. (2015). The effect of individual and group argumentation on student academic achievement in force and movement issues/Kuvvet ve hareket konularında bireysel ve grupla argümantasyonun öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(3), 916-948.
- Derry, G. N. (1999). *What science is & How it works*. NJ: Princeton University Press.
- Deveci, A. (2009). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyobilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek*. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Domaç, G. G. (2011). Biyoloji eğitiminde toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkisi (Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara). *Yayımlanmamış Yüksek lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science education*, 84(3), 287-312.
- Duschl, R.A. & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38(1), 39-72.

- Eemeren, F.H. van, R. Grootendorst, A.F. Snoeck Henkemans, J.A. Blair, R.H. Johnson, E.C.W. Krabbe, Ch. Plantin, D.N. Walton, Ch.A. Willard, J. Woods and D. Zarefsky (1996). *Fundamentals of argumentation theory*. A handbook of historical backgrounds and contemporary developments. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Erduran, S. & Jimenez Aleixandre, M. P. (2007). *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research*. Springer Science.
- Erduran, S., Simon, S. & Osborne, J. (2004). TAP ping into argumentation: developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse *Int. Studies In Science Education*, 88, 915– 933.
- Eve, R. A. ve Harrold, F. B. (1986). Creationism, Cult Archaeology, and other Pseudoscientific Beliefs: A Study of College Students. *Youth & Society*, 17(4), 396-321.
- Feyerabend, P. (1989). *Yönteme Hayır*, Çev. Ahmet İnam. İstanbul: Ara Yayıncılık.
- Garcia-Mila, M., Gilabert, S., Erduran, S., & Felton, M. (2014). The effect of argumantative task goal on the quality of argumantative discourse. *Science Education*, 97(4), 497-523.
- Gardner, M. (1957). *Fads and Fallacies in the Name of Science*. New York: Dover Publications.
- Gillies, D. (1998). *Philosophy of science in the 20th century: Four central themes*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Goode, E. (2002). Education, scientific knowledge, and belief in the paranormal. *Skeptical Inquirer*, 26(1), 24-27.
- Günel, M., Kabatas-Memis, E., & Büyükkasap, E. (2010). Yapararak yazarak bilim öğrenimi- YYBÖ yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen akademik başarısına ve fen dersine yönelik tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 35 (155), 49-62.
- Günel, M., Kingır, S., & Geban, Ö. (2012). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 316-330.
- Güzel, B. Y., Erduran, S., ve Ardaç, D. (2009). Aday kimya öğretmenlerinin kimya derslerinde bilimsel tartışma (argümantasyon) tekniğini kullanımları. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 26(2).
- Impey, C., Buxner, S., & Antonellis, J. (2012). Non-scientific beliefs among undergraduate students. *Astronomy Education Review*, 11(1), 010111.
- Jimenez-Aleixandre, M.P., Bugallo Rodriguez, A., & Duschl, R. (2000). Doing the lesson or doing science: Argument in high school genetics. *Science Education*, 84(6), 757-792.
- Johnson, R. H., & Blair, J. A. (1996). Informal logic and critical thinking. *van Eemeren 'et al. 'Fundamentals of Argumentation Theory*, 163-188.
- Kant, I. (2003). *Arı Usun Eleştirisi*, çev. Aziz Yardımlı. İstanbul : İdea Yayınları.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma teknikleri* (18. baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Kaya, E., Cetin, P. S., & Erduran, S. (2014). Adaptation of two argumentation tests into Turkish. *Elementary Education Online*, 13(3), 1014-1032.
- Kaya, O.N. & Kılıç, Z. (2008). Etkin bir fen öğretimi için tartışmacı söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 9(3), 89-100.

- Köseoglu, F., Tümay, H., & Budak, E. (2008). Bilimin Dogasi Hakkinda Paradigma Degisimleri ve Öğretimi ile Ilgili Yeni Anlayislar. *Gazi Egitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 221-237.
- Kuhn, D. & Udell, W. (2003). The development of argument skills. *Child Development*, 74, 1245–1260.
- Kuhn, D. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science education*, 77(3), 319-337.
- Kuhn, D., Goh, W., Iordanou, K., & Shaenfield, D. (2010). Arguing on the computer: A microgenetic study of developing argument skills in a computer-supported environment. *Child Development*, 74(5), 1245-1260.
- Kuhn, T. S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lakatos, I. Science And Pseudo-Science, *Conceptions Of Inquiry: A Reader*, (Ed.) Stuart Brown, John Fauvel and Ruth Finnegan, Routledge and The Open University Press, yy., 1981, s. 100.
- Laudan, L. (1983). The demise of the demarcation problem. In R. S. Cohen and L. Laudan (Eds.), *Physics, philosophy and psychoanalysis (pp. 111-127)*. Dordrecht: Reidel.
- Lindeman, M. & Aarnio, K. (2007). Supersititious, magical, and paranormal beliefs: an integrative model. *Journal of Research in Personality*, 41, 731-744.
- Losh, S. C., & Nzekwe, B. (2011). Creatures in the classroom: preservice teacher beliefs about fantastic beasts, magic, extraterrestrials, evolution and creationism. *Science & Education*, 20(5-6), 473-489.
- Lugg, A. (1987). Bunkum, Flim-Flam and Quackery: Pseudoscience as a Philosophical Problem. *Dialectica*, 41(3), 221-230.
- Lundström, M. (2007). Students Beliefs In Pseudoscience. *European Science Education Research Association Conference (ESERA)*, Malmö: Sweden.
- Lundström, M. (2011). *Decision-making in Health Issues: Teenagers' use of science and other discourses*. Malmö: Malmö University Press.
- Mahner, M. (2007). Demarcating science from non-science. *General Philosophy of Science, Focal Issues*.
- Martin, M. (1994). Pseudoscience, the paranormal, and science education. *Science and Education*, 3, 357-371.
- McDonald, C. V. (2010). The influence of explicit nature of science and argumentation instruction on preservice primary teachers' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(9), 1137-1164.
- McLean, C. P., & Miller, N. A. (2010). Changes in critical thinking skills following a course on science and pseudoscience: A quasi-experimental study. *Teaching of Psychology*, 37(2), 85-90.
- Mercer, N. (2000). *Words and minds: How we use language to think together*. London: Routledge.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2013. İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Ankara : Milli Eğitim Bakanlığı.
- National Research Council (Ed.). (1996). *National science education standards*. National Academy Press.
- Newton, P., Driver, R., & Osborne, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21(5), 553-576.
- 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.
- Öğreten, B., ve Sağır, Ş. U. (2014). Argümantasyona Dayalı Fen Öğretiminin Etkililiğinin İncelenmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 11(1), 75-100.
- Okumuş, S. (2012). Maddenin halleri ve ısı ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve anlama düzeylerine etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.*
- Osborne, J., Erduran, S., Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of research in science teaching*, 41(10), 994-1020.
- Özkara, D. (2011). Basınç konusunun sekizinci sınıf öğrencilerine bilimsel argümantasyona dayalı etkinlikler ile öğretilmesi.
- Park, R. L. (2000). *Voodoo Science: The Road from Foolishness to Fraud*. Oxford: Oxford University Press.
- Peoa, A. ve Paco, O. (2004) Attitudes and Views of Medical Students toward Science and Pseudoscience. *Medical Education Online*. 9 (4), 1-7.
- Popper, K. (1962). *Conjectures and refutations: The growth of scientific knowledge*, New York: Basic Books.
- Popper, K. R. (1934). *Logik der Forshung*. Viyana: Julius Springer Press.
- Preece, P. F. ve Baxter, J. H. (2000). Scepticism and gullibility: The superstitious and pseudoscientific beliefs of secondary school students. *International Journal of Science Education*, 22, 1147-1156.
- Qhobela, M. (2012). Using argumentation as a strategy of promotion of talking science in a physics classroom: what are some of challenges? *US-China Education Review B* (2), 163-172.
- Rice, T. W. (2003). Believe it or not: Religious and other paranormal beliefs in the United States. *Journal for the Scientific Study of Religion*, 42(1), 95-106.
- Robertshaw, B., & Campbell, T. (2013). Constructing Arguments: Investigating Pre-Service Science Teachers' Argumentation Skills in a Socio-Scientific Context. *Science Education International*, 24(2), 195-211.
- Sadler, T. D., & Fowler, S. R. (2006). A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. *Science Education*, 90(6), 986-1004.
- Sağır, Ş. U., & Kılıç, Z. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerine bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(44).
- Şahin, T. E. (2006). *Bilim, Bilimler ve Bilgi Alanları*. Ankara: Dikey Yayıncılık.
- Seçer, İ. (2013). SPSS ve LISREL ile Pratik Veri Analizi. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Smith, M. U. ve Scharmann, 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.
- Sönmez, V. (2005). Bilimsel Araştırmalarda Yapılan Yanlılıklar. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (18).
- Sönmez, V. (2008). *Bilim Felsefesi*, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Sugarman, H., Impey, C., Buxner, S., & Antonellis, J. (2011). Astrology beliefs among undergraduate students. *Astronomy Education Review*, 10(1), 010101.

- Sven Ove Hansson, "Science and Pseudo-Science", (*First published 3. Sep. 2008*). *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Principal Editor: Edward N. Zalta, Stanford University, Stanford, 2008: <http://plato.stanford.edu/entries/pseudo-science>.
- Thagard, P. R. (1978). Why astrology is a pseudoscience. In *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association* (pp. 223-234). Philosophy of Science Association.
- Thoron, A.C., Myers, B.E. (2012). Effects of inquiry-based agriscience instruction and subject matter-based instruction on student argumentation skills. *Journal of agricultural education*, 53(2), 58-69.
- Tonus, F. (2012). Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi (Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara). *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara*.
- Topdemir, H. G. ve Yinilmez S. (2009, Mart). Galileo'nun Bilimsel Çalışmaları Üzerine Değerlendirme, *Felsefe - Bilim Araştırmaları*, Sayı:15. <http://80.251.40.59/ankara.edu.tr/topdemir/galileonunbilimsel.pdf> adresinden elde edildi.
- Toulmin, S. (1958). *The Uses of Argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tümay, H. & Köseoğlu, F. (2011). Kimya öğretmen adaylarının argümantasyon odaklı öğretim konusunda anlayışlarının geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 8(3), 105-119.
- Turgut, H. (2009). "The Nature of Science Teaching in the Context of Demarcation Issue." *Paper presented at the 10. IHPST Biennial Conference, Indiana, USA*.
- Turgut, H. (2010). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bilimsel, sözde-bilimsel ayırımına yönelik algıları. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 50-68.
- Turgut, H., Akçay, H. & İrez, S. (2010). Bilim sözde-bilim ayrımı tartışmasının öğretmen adaylarının bilimin doğası inanışlarına etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10(4), 2621-2663.
- Türk Dil Kurumu (2006, 26 Eylül). Bilim. Erişim tarihi: 14 Ocak 2016, <http://tdk.gov.tr/>
- Türkoğuz, S., & Cin, M. (2013). Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 155-173.
- Tutar, H. (2014). *Bilim ve sözde bilim*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Tüysüz, C., Yıldırım, B., & Demirel, O. E. (2014). The effects of argumentation, problem and laboratory based learning methods in chemistry lectures on pre-service primary teachers' scientific process and critical thinking skills. *Pensee*, 76(3).
- Uluay, G. (2012). İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket konusunun öğretiminde bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi. *Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu*.
- Uluçınar-Sağır, Ş. U., & Kılıç, Z. (2013). İlköğretim Öğrencilerinin Bilimin Doğasını Anlama Düzeylerine Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretimin Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(44).
- Uslu, F. (2011). Bilimselliğin kriteri ve sınırları problemi-bilim, bilim olmayan ve sahte bilim. *Hitit Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 19(19), 5-35.

- Üstünkaya, I., & Savran Gencer, A. (2012). İlköğretim 6. Sınıf Seviyesinde Bilimsel Tartışma (Argumentation) Odaklı Etkinliklerle Dolaşım Sistemi Konusunun Öğretiminin Akademik Başarıya Etkisi. *X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresinde*.
- Vygotsky, L. (1978). Interaction between learning and development. *Readings on the development of children*, 23(3), 34-41.
- Wynn, C. M. & Wiggins, A. W. (2008). Yanlış yönde kuantum sıçramalar. Çeviri : Aykut Kence. Ankara: Tubitak yayınları
- Yalçın Çelik, A. (2010). Bilimsel tartışma (argümantasyon) esaslı öğretim yaklaşımının lise öğrencilerinin kavramsal anlamaları, kimya dersine karşı tutumları, tartışma isteklilikleri ve kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi. *Unpublished Dissertation, Gazi University, Ankara, Türkiye*.
- Yan, X., & Erduran, S. (2008). Arguing Online: Case Studies of Pre-Service Science Teachers' Perceptions of Online Tools in Supporting the Learning of Arguments. *Journal of Turkish Science Education*, 5(3), 2.
- Yeh, S. S. (1998). Validation of a scheme for assessing argumentative writing of middle school students. *Assessing writing*, 5(1), 123-150.
- Yerrick, R. K. (2000). Lower tarch science students' argumentation and open inquiry instruction. *Journal of Reserch in Science Teaching*, 37, 807-838.
- Yeşiloğlu, S. N. (2007). Gazlar konusunun lise öğrencilerine bilimsel tartışma (Argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, C. (1999). 'Mantık: Doğru Düşünme Yöntemi'. Bilgi Yayınevi, Ankara.
- Yıldırım, H. E., ve Nakiboğlu, C. (2014). Kimya Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Derslerinde Kullandıkları Argümantasyon Süreçlerinin İncelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2).

ÖZGEÇMİŞ

- 2005 Beyfen Koleji
- 2009 Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı mezun olma
- 2009 Feridun Tümer Yunus Emre İlköğretim Okulu'nda Fen ve Teknoloji Öğretmenliği
- 2010 Nasrettin Hoca İlköğretim Okulu'nda Fen ve Teknoloji Öğretmenliği
- 2013 İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Eğitimi Yüksek Lisans Programı giriş
- 2013 Şair Fevzi Kutlu Kalkancı Ortaokulu'nda Fen Bilimleri Öğretmenliği

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Görev Yaptığı Kurum : Şair Fevzi Kutlu Kalkancı Ortaokulu

E-Posta : mervearik@hotmail.com