



**T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ**

**BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN "MADENCİLİK" KONULU
KAVRAM KARİKATÜRLERİNİN ARGÜMANTASYONA
DAYALI UYGULAMALARINDA İNFORMAL
MUHAKEMELERİ VE ARGÜMANLARI: SOMA İLÇESİ
ÖRNEĞİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Çiğdem BİRİNCİ HIZAL

**Danışman
Prof. Dr. Şengül ATASOY**

**RİZE
2024**

KABUL VE ONAY

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında, Prof. Dr. Şengül ATASOY danışmanlığında, Çiğdem BİRİNCİ HIZAL tarafından hazırlanan *Beşinci Sınıf Öğrencilerinin "Madencilik" Konulu Kavram Karikatürlerinin Argümantasyona Dayalı Uygulamalarında İnformal Muhakemeleri ve Argümanları: Soma İlçesi Örneği* adlı bu tez çalışması, 27/06/2024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği/oy çokluğu ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Ünvanı, Adı SOYADI

İmza

Başkan

:

Prof. Dr. Tuncay ÖZSEVGEÇ

Üye

:

Prof. Dr. Şengül ATASOY

Üye

:

Doç. Dr. Tuğba YÜKSEL

ETİK BEYAN

Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programından mezun olmak üzere teslim ettiğim “Beşinci Sınıf Öğrencilerinin "Madencilik" Konulu Kavram Karikatürlerinin Argümantasyona Dayalı Uygulamalarında İnfomal Muhakemeleri ve Argümanları: Soma İlçesi Örneği” adlı tezim, bilim ve araştırma etiği prensiplerine riayet edilerek tarafımdan yazılmıştır.

Tez çalışmamda, başka kaynaklardan aktarılan bütün bilgi ve alıntılar, Enstitünüz Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak açıkça gösterilmiştir. Kaynağı gösterilenler dışında kalan bütün bilgiler uygun araştırma yöntemi kullanılarak tarafımdan edinilmiş ve esere bu şekilde yansıtılmıştır. Şahsıma ait olmayan hiçbir bilgi, kasıt veya kusurlar, şahsıma aitmiş gibi gösterilmemiştir. İnternet kaynakları dâhil, sahibine/kaynağına atıf yapılmaksızın hiçbir bilgi kullanılmamıştır. Aksinin ortaya çıkması halinde doğacak bütün hukuki, idari, akademik ve etik sorumluluk tarafıma ait olacaktır. Eserin tesliminden sonra herhangi bir zamanda, bilim etiğine aykırılık tespit edilmesi ve / veya eserimle ilgili intihal veya intihal şeklinde anlaşılabacak bir durumun ortaya çıkması halinde; Üniversiteniz ve eğitim kadronuzun hiçbir şekilde sorumlu tutulamayacağını hür irademle kabul, beyan ve taahhüt ederim.

04/06/2024

Çiğdem BİRİNCİ HIZAL

ÖN SÖZ

Gün geçtikçe sıkça karşımıza çıkan sosyobilimsel konular fen bilimleri öğretim programının önemli bir ögesi haline gelmektedir. Fen bilimleri öğretim programında sosyobilimsel konularda öğrencilerin problemi fark edip, çözüm önerileri sunması ve karar vermesi beklenmektedir. Bu araştırmada öğrencilerin yerel bir sosyobilimsel konu olan madencilikle ilgili informal muhakeme modları ve argüman seviyeleri incelenmiştir.

Öncelikle çalışmam süresince gerek akademik bilgi ve donanımıyla gerekse manevi desteğiyle hep yanımda hissettiğim, değerli fikirleri ile çalışmamı şekillendiren beni motive edip cesaretlendiren ve öğrencisi olduğum için kendimi çok şanslı hissettiğim saygıdeğer danışmanım değerli hocam Prof. Dr. Şengül ATASOYA' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın uygulama sürecinde yardımlarını esirgemeyen okul yöneticilerine, öğretmen arkadaşlarıma ve bana bu kutsal mesleği sevdiren öğrencilerime teşekkür ediyorum. Bugüne gelmemde maddi manevi desteğini esirgemeyen sevgili babama yanımda olup beni hep destekleyen canım anneme ve başım her sıkıştığında yanımda olan kardeşlerime teşekkürlerimi sunuyorum. İyi ki varsınız.

Çalışmamın her aşamasında desteğini hissettiğim, varlığı ile bana güç veren ve sabrıyla en zorlandığım anların üstesinden gelmemi sağlayan sevgili eşim Gökhan HIZAL'a sonsuz teşekkür eder kızım Yağmur HIZAL'a ve ailemizin en küçük üyesi oğlum Yaman HIZAL'a sevgilerimi sunarım.

Çiğdem BİRİNCİ HIZAL

RİZE/2024

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	I
ETİK BEYAN.....	II
ÖN SÖZ	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÖZET	VI
ABSTRACT.....	VII
KISALTMALAR.....	VIII
TABLolar LİSTESİ.....	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ	X
GİRİŞ	1
1. GENEL BİLGİLER	5
1.1. Araştırma Problemi	5
1.1.1. Alt problemler	5
1.2. Araştırmanın Amacı	5
1.3. Araştırmanın Önemi.....	5
1.4. Araştırmanın Varsayımları.....	7
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	7
1.6. Kavramsal Çerçeve	7
1.6.1. Sosyobilimsel Konu	7
1.6.2. Sosyobilimsel Konunun Öğretim Programındaki Yeri	9
1.6.3. Sosyobilimsel Konularda İnfomal Muhakeme	10
1.6.4. Sosyobilimsel Konuların Öğretiminde Argümantasyon	11
1.6.5. Sosyobilimsel Konuların Öğretiminde Kavram Karikatürleri	14
1.7. Literatür İncelenmesi	14
1.7.1. Sosyobilimsel Konuların Öğretiminde Argümantasyonun Uygulandığı Çalışmalarla İlgili Literatür İncelemesi.....	15
1.7.2. Sosyobilimsel Konularda Katılımcıların İnfomal Muhakemelerine ve Argümanlarına Yönelik Yapılan Çalışmalarla İlgili Literatür Taraması	21
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	28
2.1. Araştırma Yöntemi.....	28
2.2. Araştırma Deseni.....	28

2.3. Çalışma Grubu	29
2.4. Kavram Karikatürlerine Dayalı Argümantasyon Etkinliklerinin Hazırlanması ve Uygulanması.....	29
2.4.1. Kavram Karikatürlerine Dayalı Argümantasyon Etkinliklerinin Hazırlanması.....	29
2.4.2. Kavram Karikatürlerinin Argümantasyona Dayalı Uygulanması	30
2.5. Pilot Uygulama	34
2.6. Veri Toplama Aracı.....	34
2.7. Veri Toplama Süreci	35
2.8. Verilerin Analizi.....	35
2.8.1. İnfomal Muhakeme Modlarına İlişkin Analiz	35
2.8.2. Argüman Seviyelerine İlişkin Analiz	36
2.9. Araştırmacının Rolü	38
2.10. Geçerlilik ve Güvenirlik.....	39
3. BULGULAR.....	42
3.1. Öğrencilerin Madencilik Konusundaki İnfomal Muhakeme Modlarına İlişkin Bulgular.....	42
3.2. Argüman Seviyelerinin Belirlenmesine İlişkin Bulgular.....	49
3.3. Öğretmen Deneyimi	51
4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR	52
4.1. İnfomal Muhakeme Modlarına Yönelik Tartışma ve Sonuçlar	52
4.2. Argüman Seviyelerine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar.....	56
5. ÖNERİLER.....	60
KAYNAKÇA.....	62
EKLER.....	75
ETİK KURUL KARARI	81

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Anabilim Dalı : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

Tez Türü : Yüksek Lisans

Danışman : Prof. Dr. Şengül ATASOY

Hazırlayan : Çiğdem BİRİNCİ HIZAL

Yıl : 2024

Sayfa Sayısı : 81

ÖZET

BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN "MADENCİLİK" KONULU KAVRAM KARİKATÜRLERİNİN ARGÜMANTASYONA DAYALI UYGULAMALARINDA İNFORMAL MUHAKEMELERİ VE ARGÜMANLARI: SOMA İLÇESİ ÖRNEĞİ

Sosyobilimsel konular (SBK), çevre sorunları, genetikle ilgili çalışmalar ve hayvan hakları gibi genellikle sosyal, politik, etik ve ekonomik kaygılarla ilişkilendirilen gerçek dünyadaki bilim sorunlarını temsil eder. SBK'nin argümantasyon yoluyla fen sınıflarına taşınmasıyla öğrencilerin muhakeme yapma ve karar verme becerilerinin gelişmesine önemli bir katkı sağlanacağı düşünülmektedir. SBK evrensel olabildiği gibi yerel bağlamlar çerçevesinde değerlendirilip çözüme ulaştırılması gereken bir problem olarak da karşımıza çıkabilir. Bu araştırmayı değerli kılan unsurlardan biri Soma ilçesinin önemli bir geçim kaynağı olan madencilikle ilgili aynı bölgede yaşayan öğrencilerin sınıfta uygulanan argümantasyona dahil olup konu hakkındaki tartışmalara katılmaları, muhakeme yapmaları ve kararlar vermeleridir. Bu çalışmanın amacı, madencilik ile ilgili kavram karikatürlerinin argümantasyona dayalı uygulamalarının beşinci sınıf öğrencilerinin informal muhakemelerini ve argüman seviyelerini nasıl etkilediğini araştırmaktır. Çalışma 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Manisa İli Soma ilçesinde bir devlet okuluna ait beşinci sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Fenomenoloji araştırma deseninin benimsendiği çalışmada, veri toplama aracı olarak iki aşamadan oluşan bir mülakat formu kullanılmıştır. Mülakat formunda madencilik konusunda hazırlanan senaryo ve bu senaryoya yönelik sorulan açık uçlu sorular yer almaktadır. Araştırmada elde edilen veriler betimsel analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin fen derslerinde informal muhakeme modlarını ve argüman seviyelerini geliştirmek için madencilik konusu ile ilgili kavram karikatürlerinin argümantasyon uygulamaları tasarlanıp gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonunda öğrencilerin informal muhakeme modlarında ve argüman seviyelerinde artış olduğu belirlenmiştir. Bu durum argümantasyon etkinliklerinin öğrencilerde farklı bakış açısı geliştirdiğini ve öğrencilerin argüman seviyelerinin gelişiminde olumlu katkı sağladığını gösterebilir. Öğrencilerin SBK bilgilerini, farkındalıklarını, muhakeme modlarını ve argüman seviyelerini artırmak için farklı konularda argümantasyon uygulamaları yapılması ve öğretmenlere bu süreçte ihtiyaç duydukları bilgi ve becerileri kazandırılması için hizmet içi eğitimler verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sosyobilimsel Konular, Madencilik, Argümantasyon, Informal Muhakeme Modları, Argüman Seviyeleri

Recep Tayyip Erdogan University Institute of Graduate Studies

Department : Mathematics and Science Education

Thesis Type : Master's Thesis

Supervisor : Prof. Dr. Şengül ATASOY

Author : Çiğdem BİRİNCİ HIZAL

Year : 2024

Pages : 81

ABSTRACT

FIFTH GRADE STUDENTS' INFORMAL REASONING AND ARGUMENTS IN ARGUMENTATION-BASED APPLICATIONS OF CONCEPT CARICATURES ON "MINING": THE CASE OF SOMA DISTRICT

Socioscientific issues (SSI) represent real-world science problems that are often associated with social, political, ethical and economic concerns, such as environmental issues, genetic studies and animal rights. Bringing socioscientific issues into science classrooms through argumentation is thought to make a significant contribution to the development of students' reasoning and decision-making skills. SSIs can be universal or they can be a problem that needs to be evaluated and solved within the framework of local contexts. One of the elements that makes this research valuable is that students living in the same region about mining, which is an important source of livelihood in Soma district, participated in the argumentation applied in the classroom, participated in discussions on the subject, reasoned and made decisions. The aim of this study is to investigate how argumentation-based applications of concept cartoons about mining affect fifth grade students' informal reasoning and argument levels. The study was conducted with fifth grade students in a public school in Soma district of Manisa province in the 2023-2024 academic year. In the study in which phenomenology research design was adopted, an interview form consisting of two stages was used as a data collection tool. The interview form included a scenario about mining and open-ended questions about this scenario. The data obtained in the study were analyzed using descriptive analysis. In order to improve students' informal reasoning modes and argument levels in science lessons, argumentation applications of concept cartoons related to the mining topic were designed and implemented. At the end of the application, it was determined that students' informal reasoning modes and argument levels increased. This may indicate that argumentation activities develop different perspectives in students and contribute positively to the development of students' argument levels. In order to increase students' socioscientific knowledge, awareness, reasoning modes and argument levels, it is recommended to conduct argumentation practices in different subjects and to provide in-service trainings for teachers to gain the knowledge and skills they need in this process.

Keywords: Socioscientific Issues, Mining, Argumentation, Informal Reasoning Modes, Argument Levels

KISALTMALAR

Akt. : Aktaran
ev. : eviren
ed. : Editör
MEB : Milli Eğitim Bakanlığı
s. : Sayfa
SBK : Sosyobilimsel konular
vd. : ve devamı; ve diğerleri
vs. : vesaire



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Sosyobilimsel konularla ilgili argümantasyon üzerine yapılan çalışmalar.	15
Tablo 2. Sosyobilimsel konularda informal muhakeme örüntüleri ve argüman seviyeleri üzerine yapılan çalışmalar	21
Tablo 3. Kavram karikatürlerinin uygulama planı	31
Tablo 4. Öğrencilerin mülakat sorularına verdikleri cevapların informal muhakeme modlarına göre kategorilendirilmesi	36
Tablo 5. Argüman Seviyesi Belirleme Rubriği (Venville ve Dawson, 2009)	37
Tablo 6. Ön görüşmeden elde edilen bulgular	42
Tablo 7. Son görüşmeden elde edilen bulgular	44



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Toulmin'in Argüman Modeli (Toulmin, 1958).....	12
Şekil 2. Argümantasyon etkinliğini hazırlama süreci.....	30
Şekil 3. Madencilikle ilgili 1. kavram karikatürü	32
Şekil 4. Öğrencilerin ön ve son mülakatta elde edilen olumlu ve olumsuz informal muhakeme modları.....	46
Şekil 5. Öğrencilerin madencilik konusundaki argüman seviyeleri ve değişimi	49



GİRİŞ

Geçmişten günümüze bakıldığında bilim ve toplum hep birbirinden etkilenmiş ve bilim her geçen gün toplumun ihtiyaçları doğrultusunda kendini geliştirmiştir. Bilimin hızla gelişip yayılması, teknolojik gelişmeleri de beraberinde getirmekte (Aydın ve Kılıç-Mocan, 2019) ve bu da bazı toplumlarda kabul görüp desteklenirken bazı toplumlarda da anlaşmazlıklara ve tartışmalara yol açmaktadır (Sadler, 2004; Topçu, 2021). Bilimsel bakış açısıyla incelenen, fakat kesin bir sonuca ulaşılamayan, karmaşık ve çok yönlü problemlere sosyobilimsel konu adı verilir (Sadler, 2004). SBK hem bilimsel hem de toplumu ilgilendiren konuları içeren ve farklı bakış açıları barındıran problem durumlarıdır (Sadler ve Zeidler, 2005a). Problemin anlaşılması konu ile ilgili düşüncelerin savunulmasında önemlidir (Topçu, 2021). Sosyobilimsel konulara odaklanan öğretim, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede etkili bir araçtır (Yıldırım ve Şensoy, 2011). SBK'yi anlayan bireyler konu ile ilgili kararlarını uygun bilgi ve gerekçelerle nitelikli bir şekilde savunabilir (Toulmin, 1958). Keçeci vd. (2011), yaptıkları araştırmada, SBK'lerin öğrencilerin çevresel sorunlara karşı daha bilinçli ve duyarlı olmalarını sağladığını göstermiştir. Benzer şekilde mevcut araştırmalarda da SBK hakkındaki bilgi birikimlerinin yetersiz olması, öğrencilerin konuların farkında olmalarını ve olası sorunları eleştirel bir şekilde inceleyip kararlar alabilmelerini etkilemektedir. Dolayısıyla SBK temelli öğretimin konulara ilişkin yeni fikirler edinmede, olan fikirleri olgunlaştırmada ve bireylerin olaylara farklı bir bakış açısı kazanmaları açısından önem arz etmektedir (Gülhan, 2012; Atabey, 2016; Kirman-Çetinkaya, 2023).

SBK yoluyla olaylara çoklu bakış açısı geliştirmek bilimin öğrenilmesine katkı sağlayarak sosyal çevre ve teknolojinin bütünleşmesini sağlar. Bu nedenle bilim, toplum ve teknolojinin etkileşimi, derslerde daha açık ve net bir şekilde ele alınabilir (Yager, 1996). Bu açıdan SBK'ler eğitim sürecinde çok önemli bir yere sahiptir (Bayram, 2021). Sadler ve Zeidler'e (2005a) göre SBK toplumu yakından ilgilendirdiği kadar fen bilimleri ile de ilişkili olmalıdır. SBK'ler, 2013 yılından beri Türkiye'de fen bilimleri eğitiminin önemli bir bileşenini olup fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanının içinde yer almıştır. MEB 2018 yılında güncellenen fen öğretim programına baktığımızda SBK'nin öğrencilerin, karmaşık problemleri çözmek için

gerekli olan muhakeme, bilimsel düşünme ve karar verme becerilerini geliştirmesi beklenmektedir. Dolayısıyla fen eğitiminin önemli bir parçası haline gelen SBK'ler öğretim programının özel amaçları içerisinde girmiştir (Atasoy, 2018). SBK'nin gerçekte hayatla ilişkilendirilmesi, öğrencilerin bilgiye dayalı kararlar verebilmesi ve analiz edip tartışılabilmesi gibi becerileri geliştirmesinde önemli bir yere sahiptir (Sadler ve Zeidler 2005a; Topçu, 2008; Topçu vd., 2011).

SBK'ler, öğrencilerin bilimsel ve teknolojik gelişmeleri etik ve ahlaki açıdan değerlendirmelerine, muhakeme yapmalarına ve bilinçli seçimler yapmalarına yardımcı olur. Literatürdeki çalışmalarda SBK'lerin öğrencilerin eleştirel düşünme, sorgulama, karar verme, problem çözme ve argümantasyon gibi becerilerini geliştirmede etkisi üzerinde durulmuştur. (Ratcliffe, 1997; Zohar ve Nemet, 2002; Sadler ve Zeidler, 2005b; Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2008; Gülhan, 2012; Öztürk, 2013; Topçu ve Atabey, 2017). Bu çalışmalarda öğrencilerin SBK'leri farklı bakış açılarıyla değerlendirmelerinin, çeşitli becerileri geliştirmesini sağladığı ve karakter gelişimi üzerinde önemli etkisinin olduğu ifade edilmiştir. Karakter gelişiminin kavramsal anlamayı hızlandırdığı, bilimin doğasının anlaşılmasını kolaylaştırdığı ve bilim okuryazarlığın oluşmasında katkı sağladığı düşünülmektedir (Zeidler vd., 2002).

SBK evrensel, ulusal ve yerel boyutlarda kendini ciddi olarak göstermiştir. İnsanlığın tümünü ilgilendiren konulardan klonlanma (Topçu vd., 2010), organ bağışı (Demircioğlu, 2011), küresel ısınma (Topçu vd., 2011) gibi küresel konular olabilirken, nükleer enerji santrallerinin kurulumu (Wu ve Tsai, 2007), yeşil yol, hidroelektrik santraller ve organik çay (Atasoy vd., 2019) gibi ulusal ve yerel konuları da içermektedir. Yapılan bilimsel çalışmalar doğrultusunda öğrencilerin yerel SBK'ye daha aktif katılabileceği düşünülmektedir (Topçu vd., 2014). SBK'de tartışabilmek, sorgulayabilmek ve eleştirel düşünmek, öğrencilerin etik ve ahlaki ikilemlere yönelik farkındalık kazanması açısından önem arz etmektedir (Yapıcıoğlu, 2016). Bu tür konular arasında öğrenciler informal muhakeme yöntemini kullanarak bilimsel ve teknolojik konularla ilgili neden-sonuç ilişkileri kurabilir ve avantaj-dezavantajlar hakkında akıl yürütme yapabilirler (Zohar ve Nemet, 2002). Aynı zamanda konuyu bir bütün olarak ele alıp her yönüyle eleştirip informal muhakeme yapabilmektir (Çapkinoğlu, 2015). İnfomal muhakeme kişilerin belirli bir problem ya da sorun karşısında konuyu tüm yönleriyle ele alıp değerlendirme yapıp karar verme sürecidir

(Zohar ve Nemet, 2002). Karar verme sürecinde kanıt üretme ve genellemelere gidilir (Means ve Voss, 1996). Öğrenciler sosyobilimsel bir konu hakkında konuşurken, argüman oluştururken veya savunurken informal muhakeme/akıl yürütmeler gerçekleştirirler (Atasoy, 2018). Yapılan araştırmalarda informal muhakeme sürecinin oluşmasında en etkili yöntemlerden birinin argümantasyon olduğunu gösteriyor (Means ve Voss, 1996; Zohar ve Nemet, 2002; Karcılı, 2022; Sevindik-Kuyucu ve Ertaş-Kılıç, 2023). Argümantasyon, bir fikri savunmak veya karşı çıkmak için mantıksal ve kanıtlara dayalı bir argüman sunma sürecidir (Toulmin, 1958). Kuhn (1993), argümantasyonun çocukların bilimsel kavramları anlamalarına, kanıtları analiz etmelerine ve kendi fikirlerini oluşturmalarına yardımcı olduğunu savunmaktadır. Fen eğitiminde yapılan araştırmalar, argümantasyonun öğrencilere birçok önemli beceri kazandırdığını ve bilgiyi nasıl yapılandırmaları gerektiği konusunda yol gösterdiğini göstermektedir (Zohar ve Nemet, 2002; Karışan, 2011; Arlı, 2014; Demiral, 2014; Çapkınoğlu, 2015; Aktaş, 2017).

Teknolojik ve bilimsel olarak hızla gelişen günümüz toplumu, doğal kaynakların kullanılması üzerinde büyük bir baskı oluşturmaktadır (Arora, 2018; Avrupa Komisyonu, 2015). Nüfus artışı, tüketim alışkanlıkları ve hızlı teknolojik gelişmenin getirdiği enerji kaynağı değişiklikleri, yeraltı kaynakların kullanımında halihazırda yaşanan zorlukları daha da artırmaktadır (Nurmi, 2017). Bununla birlikte madencilik faaliyetlerinin, ekonomik sürdürülebilirlik açısından daha verimli olması ve çevreye daha az zarar vermesi beklenmektedir. Madencilik sosyal ve ekonomik kalkınma açısından önemli bir husustur. Bu husus, istihdam ve zenginlik yaratılması, altyapı gelişimi ve küresel toplumun refahı için hayati etkiye sahiptir. Ülkeler açısından bakıldığında ekonomik gelişme ve büyüme madenciliğe büyük ölçüde bağımlıdır (Richards, 2009). Bunun yanında madenciliğin insan haklarına saygısızlık (kölelik, çocuk işçiliği veya yerel toplulukların görüşlerinin ihmal edilmesi gibi) ve çevreyle ilgili (su yollarının kirlenmesi, toprak erozyonu, asit drenajlarının oluşması gibi) sorunları vardır (Nurmi, 2017). Dolayısıyla daha şeffaf, sorumlu, sürdürülebilir, ekolojik, sosyal ve ekonomik açıdan değerli madencilik faaliyetleri gerekmektedir (Littleboy vd., 2019). Bu bağlamda madencilikle ilgili bu boyutları dikkate alan ve disiplinlerarası bir bakış açısı geliştirebilecek bilgi birikimine sahip bireylere ihtiyaç vardır.

Bireylerin ülkenin ve madenin bulunduğu bölgedeki halkın çıkarları doğrultusunda bilinçli kararlar verebilmesi için bu konuda etkili muhakeme yapabilmeleri ve kanıtlara dayalı olarak gerekçeler oluşturabilmeleri gerekir. Bu araştırmada, öğrencilere madencilik konusuna ilişkin farklı bakış açıları sağlamak (ekonomik, ekolojik, sosyal gibi) ve iddialarını gerekçelendirmek için uygun bir tartışma zemini sağlayan kavram karikatürleri argümantasyon sürecine dahil edilmiştir. Kavram karikatürlerinin öğrencileri SBK ile ilgili farklı iddialarla karşı karşıya getirdiği, bunlar hakkında kanıtlara dayalı gerekçeler oluşturmaya teşvik ettiği ve SBK'nin argümantasyon sürecinde öğrenci-öğretmen iletişimini en üst düzeye taşıyarak uygun bir öğrenme ortamı sağladığı belirtilmektedir (Atasoy, Tekbıyık, Çalık ve Yılmaz-Tüzün, 2022). Ayrıca, argümantasyon sürecinde SBK kavram karikatürleri, sınıflarda ve grup çalışmalarda fikir alışverişini ve eleştirel düşünmeyi teşvik ederek öğrencilerin kendi fikirlerini oluşturma ve savunma becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunur. Yapılan araştırmalarda argümantasyon sürecinde öğrencilerin yeterli düzeyde argüman üretmedikleri ve karşıt argüman oluşturmada zorlandıkları sonucuna (Topcu vd., 2010; Kobal, 2022) karşın, SBK kavram karikatürleri, karşıt görüşleri bilimsel kanıtlarla sunarak, öğrencilerin argüman seviyelerini yükseltmede etkili bir araç olduğunu göstermiştir (Cavagnetto ve Hand, 2012; Atasoy vd., 2022).

Bu çalışmada ise madencilik konusu yerel bir SBK olarak ele alınmış ve bu konuda hazırlanan kavram karikatürlerinin argümantasyona dayalı uygulamaları ile öğrencilerin muhakeme ve argüman becerilerini geliştirmek hedeflenmiştir. Ayrıca SBK'nin argümantasyonu sürecinde öğretmen deneyimlerini de araştırma sonuçlarına yansıtmak amaçlanmıştır.

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Araştırma Problemi

Bu araştırmanın temel problemi; “Madencilik konusu ile ilgili kavram karikatürü destekli argümantasyon uygulamaları 5. Sınıf öğrencilerinin informal muhakemelerini ve argüman seviyelerini nasıl etkiler?” olarak belirlenmiştir.

1.1.1. Alt problemler

Araştırmamızın temel probleminin yanında çalışmada cevaplandırılacak alt problemler şunlardır:

1. Madencilik konusu ile ilgili yürütülen kavram karikatürü destekli argümantasyon uygulamaları öğrencilerin informal muhakeme modlarını nasıl etkilemiştir?
2. Madencilikle ilgili yürütülen kavram karikatürü destekli argümantasyon uygulamaları öğrencilerin argüman seviyelerini nasıl etkilemiştir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, yerel sosyobilimsel konulardan madencilikle ilgili kavram karikatürlerinin argümantasyon uygulamalarının beşinci sınıf öğrencilerinin informal muhakeme modlarını ve argüman seviyelerini nasıl etkilediğini belirlemektir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Son yıllarda SBK ile ilgili çalışmaların arttığı görülmüştür. Ancak daha çok genel SBK ile ilgili çalışmalar göze çarpmaktadır (Karışan, 2011; Gülhan, 2012; Soysal, 2012; Çavuş, 2013; Kutluca, 2012; Çapkınoğlu, 2015). Yerel SBK’de yapılan çalışmalar ise sınırlı sayıda olduğu söylenebilir (Çapkınoğlu, 2015; Atasoy, 2018). Bu araştırmayı özgün kılan öncelikli durumun, Soma ilçesine ait yerel sosyobilimsel konunun ele alınması durumu olduğu düşünülmektedir. İçinde bulunulan toplumun özellikle öğrencilerin yaşadıkları şehirdeki gerçek problemler hakkında düşünceleri ve karar vermeleri önem arz etmektedir (Atasoy vd., 2019). Bu bağlamda öğrencilere yaşadıkları yer Soma’da yerel bir konu olan madencilikle ilgili farklı perspektiflerden bakabilecekleri informal muhakeme süreçlerine dahil edilmesi istenmiştir. Bu gibi

SBK’de tartışma ve karar verme süreçleri argüman üretmelerini ve bilimsel bilgiyi kullanmalarını gerektirmektedir (Lee ve Grace, 2012).

MEB 2018 öğretim programında derslerde öğrenciyi temel alan probleme dayalı öğrenme, argümantasyon, işbirliğine bağlı öğrenme vb. yöntemlerle işlenmesini öngörmüştür. Öğrencilerin kalıcı öğrenme sağlayabilmeleri için okul içi ve okul dışı öğrenme ortamlarında araştırmaya-sorgulamaya dayalı stratejiler uygulayarak keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlamayı amaçlamaktadır (MEB 2018). Fen bilimleri öğretim programında da yer alan çevre kirliliği, insan-çevre etkileşimi, yerel ve küresel çevre sorunları konularında öğrencilerin çözüm önerileri sunması, çıkarımlarda bulunması ve yarar-zarar durumlarını gözetmeleri önem taşımaktadır. Burada temel amaç; öğrencilerin çevre hakkında bilgi sahibi olmalarının yanı sıra çevre sorunları hakkında farkındalık geliştirmelerini sağlamaktır (Marpa, 2020). Madencilik de bu çevre sorunları içerisinde önemli bir yere sahiptir. Ülke ekonomisi açısından önemli bir yer teşkil eden madenciliğin, faaliyetleri sonucunda doğal çevre zarar görmektedir. Örneğin; toprak kirliliği, su kirliliği, arazi yapısının bozulması, biyoçeşitliliğin azalması, hava kirliliği, sağlık ile ilgili problemlerin artması ve gürültü kirliliği (Paktunç, 2001; T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004; Kekeç, 2014) gibi birçok olumsuz etkilere neden olmaktadır. Bu nedenle, madenciliğin avantajları ve doğuracağı çevre sorunları bir bütün olarak değerlendirilmelidir (Paktunç, 2001).

Son yıllarda araştırmacılar SBK üzerinden informal muhakeme, karar verme becerileri, eleştirel düşünme ve argüman kalitelerini incelenmiş fakat bu araştırmada yer alan madencilik konusu ile ilgili öğrenciler üzerinde yapılan böyle bir çalışmaya rastlanmamıştır. Araştırmada da SBK olarak ele alınan madencilik konusu ile ilgili öğrencilerin informal muhakeme modaları ve argüman seviyelerine bakılarak kavram karikatürü destekli argümantasyon uygulamalarından sonraki değişimlerinin gözlenmesi amaçlanmıştır. Bu sayede alan yazındaki önemli bir boşluğu dolduracak olması çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Bu çalışmanın SBK’lere çalışan araştırmacılara da katkı sağlayacağı ve SBK hakkındaki farkındalıklarının artırılmasına zemin oluşturacağı düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

Araştırmanın varsayımları şunlardır:

- Öğrenciler veri toplama aracındaki sorulara samimi, doğru bir şekilde cevapladıkları ve ön yargı ile hareket etmedikleri
- Uygulamaya katılan öğrencilerin bilişsel gelişimi normal düzeyde olduğu

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın sınırlılıkları şunlardır:

- Araştırma modüle katılan öğrencilerin madencilikle ilgili bilgileri ve görüşleri ile sınırlıdır
- Araştırma boyunca yapılan sınıf içi gözlemler, verilerin yorumlaması ve aktarımı sadece araştırmacı tarafından yapılmıştır.
- Araştırma bu konu ile kullanılacak etkinlik ve etkinlikte yer alan sorulardan elde edilecek verilerle sınırlıdır.
- Araştırma öğrencilerle gerçekleştirilen mülakat soruları, öğrenme ortamları ve görüşme süreleriyle sınırlıdır.
- Araştırmada kullanılan kavram karikatürleri öğrencilerin sosyobilimsel konulardaki düşüncelerini sınırlandırmış olabilir

1.6. Kavramsal Çerçeve

1.6.1. Sosyobilimsel Konu

Dünyada ve ülkemizde bilimsel gelişmelerin hızlanmasıyla beraber toplumsal olarak tartışmalı konular sıklıkla gündeme gelmeye başlamıştır. Toplumu ilgilendiren, tartışmaya açık ve kesin karara varılmamış bu konular SBK olarak tanımlanmaktadır (Topçu, 2021; Sadler ve Zeidler, 2005). SBK, bilim ve toplumun birbirinden ayıramayacağı ahlaki ve etik konuları içeren, karmaşık, açık uçlu, genellikle ikilemler içeren, net bir cevabı olmayan ve çoklu bakış açısı ile değerlendirilebilen konulardır (Sadler, 2004). Ratcliffe ve Grace (2003) SBK'yi yerel, ulusal ve küresel boyutlarda, bilime dayalı gelişen, çeşitli bilimsel kanıtlar içeren, toplumsal ve bireysel seçimler yapmalarını sağlayan, sürdürülebilir kalkınmayı da düşünen gerçek hayatla ilgili konular olarak ifade etmiştir. Örneğin; genetiği değiştirilmiş organizmalar, klonlama,

gen tedavisi, organ bağışı, aşılar ve nakli, nükleer enerji santralleri gibi SBK toplumda ikilemler oluşturmakta ve hem bilimsel hem toplumsal faktörler içermektedir (Sadler, 2004; Topçu, 2008).

SBK'nin amacı, bilim ile toplum arasında var olan ilişkinin farkındalığını arttırmak, etik değerler çerçevesinden bakarak birlikte gelişimine katkı sağlamaktır (Zeidler vd., 2005). Sadler ve Zeidler'e (2004) göre SBK toplum tarafından ilgi gösterilen, toplumsal ikilemleri kapsayan, net bir sonucu olmayan fayda ve zarar analizinin yapıldığı konulardır. Bir konunun SBK olabilmesi için toplum için önemli olan bir konunun fen bilimleri ile de ilişkilendiriliyor olması gerekir (Eastwood vd., 2012). SBK'nin fen eğitimi ve öğretiminde yer verilmesi, bireylerin bu sürece dahil edilmesi önemlidir (Albe, 2008). SBK'nin özellikleri şu şekildedir (Ratcliffe ve Grace, 2003):

- Kişisel ya da toplumsal olarak fikir oluşturmayı ve karar vermeyi gerektirir.
- Sık sık internet, televizyon gibi medya yayınlarında yer alır.
- İyi yapılandırılmamış, net olmayan çelişkili bilgiler içerir.
- Yerel, ulusal ya da evrensel boyutları ile ele alınır.
- Günceldir.
- Ahlaki muhakemeyi içerir.
- Bilimsel bilgiye dayanır.
- Toplumsal içeriklidir.

Sosyobilimsel konular açık uçlu, yapılandırılmamış, tartışmalı, ikilem barındıran ve çoklu bakış açısına sahip konular olduğundan, bu konularda kişilerin uzlaşması zor olabilir (Sadler ve Zeidler, 2005b). Bireylerden bazıları bilimsel kanıtları bazıları da etik değerleri ön planda tutarak yani kendi ahlaki ve etik görüşlerini de katarak yorum yaparlar (Gülhan 2012). SBK'lere dair problemleri çözerken tek bir geçerli yol yoktur, birden fazla çözüm üretilebilir ve bu çözümler ekonomik, kültürel, sosyal, dini, politik ve yasal çözümler olabilir (Kolsto vd., 2006; Chang-Rundgren ve Rundgren, 2010). Bu konular hakkında bilgiye ve araştırmaya dayalı olarak alınacak kararlar toplumların geleceğini etkileyebilir. İnsanların sosyal yönden gelişmesine, iyi bir vatandaş olmasına ve karakter gelişimine de önemli bir yere sahiptir (Sadler ve Zeidler, 2014).

SBK temelli eğitimin merkezinde öğrencilere muhakeme yeteneği kazandırıp, bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmek ve karar verme becerileri kazandırmak vardır. Buna öğrencilerin kendi deneyim ve fikirlerini öğrenme ortamına taşımalarını sağladığı gibi öğrencilerin farklı bakış açılarını anlamaya çalışmalarına da imkân sağlar. SBK'lerin fen bilimleri öğretim programlarında yer alması tartışma ortamı oluşturmak, müzakere yapmak ve farklı çözüm yolları bulmasına olanak sağlamaktadır (Sadler ve Zeidler, 2005a). Bu beceriler fen okuryazarı bireyler olmanın da ön şartı olarak görüldüğü için SBK'ler fen eğitiminde önemli bir yere sahiptir (Kolsto vd., 2006; Sadler, 2004; Sadler ve Zeidler, 2005a; Wu ve Tsai, 2011). Yapılan çalışmalar bunu destekler nitelikte olup SBK hakkındaki tartışmaların ve karar verme yeteneklerinin geliştirilmesinin fen okuryazarı bireyler yetişmesinde büyük bir katkıda bulunacağını iddia etmektedir. Böylece öğrenciler gerçek hayatta karşılaştıkları problemleri daha rahat çözebilmekte ve bilgiye dayalı karar verme konusunda kendilerini geliştirebilmektedir (Driver vd., 2000; Sadler ve Zeidler, 2005a; Kolsto vd., 2006; Topçu, 2008). Bu doğrultuda SBK'nin fen eğitimi alanında önemi fark edilmiş ve öğretim programlarına dahil edilmiştir.

1.6.2. Sosyobilimsel Konunun Öğretim Programındaki Yeri

SBK ülkemizde de ilk olarak fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) kazanımları içerisinde (MEB, 2005), 2013 yılında yayınlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda FTTÇ kazanımlarıyla birlikte SBK olarak ifade edilmiş ve öğretim programına dâhil edilmiştir (MEB, 2013). Daha sonra 2017 yılında fen dersinin genel amaçları içerisinde SBK'lerin öğretime yer verilmiştir (MEB, 2017). 2018 de ise SBK “Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek” ifadesiyle fen dersinin özel amaçları içerisinde yer almıştır. Ayrıca birçok kazanımda da SBK'ye yer vermeye çalışılmıştır. Bir konunun SBK olarak tanımlanması için hem bilimsel konuları içermeli hem de toplumsal yaşam için önemli olmalıdır (Eastwood vd., 2012).

Fen bilimleri eğitiminde SBK'ye verilen önemin arttığı görülmektedir. SBK'nin yer aldığı ünitelerin karar verme, ortak çözüme ulaşma, eleştirel düşünmeyi geliştirme ve fen derslerinin içeriğini daha değişik hale getirmede faydalı olduğu belirtilmiştir (Zeidler vd., 2005). Aynı şekilde fen programlarında SBK'nin yer almasının bireylerin informal muhakeme becerisi kazanmasına, argümantasyon

becerilerini geliştirmesine ve karar vermesine olumlu etkisi olacağı, bu nedenle programa dahil edilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Kolsto vd., 2006; Topçu, 2021). Öğrenciler karmaşık SBK'yi anlamak ve argümanlara dayalı olarak karar vermek için informal muhakemelerini kullanabilirler (Sadler ve Zeidler, 2005b). İnfomal muhakemede bireylerin iddialarını desteklemesi için argümanlar oluşturması gerektirmektedir (Sadler, 2003). Bu nedenle fen eğitimi son yıllarda öğrencilerin sosyobilimsel konularla ilgili informal muhakeme ve argüman becerilerine dikkat çekmektedir.

1.6.3. Sosyobilimsel Konularda İnfomal Muhakeme

SBK'ler gün geçtikçe daha önemli hale gelmiştir ve günümüz toplumları sosyobilimsel tartışmalarla sürekli olarak karşı karşıya gelmektedir. Günlük hayatta karşılaştığımız içinde ikilem barındıran bu tür konuları ele alırken informal muhakeme kullanılmaktadır (Means ve Voss, 1996). Alanyazında informal muhakemeye yönelik çalışmalar incelendiğinde farklı örüntülere rastlanmaktadır. Örneğin; Patronis vd. (1999) SBK ile ilgili karar verirken informal muhakeme ile ilgili olarak toplumsal, ekolojik, ekonomik ve uygulamalı olmak üzere dört moda dikkat çekmektedir. Yang ve Anderson (2003), SBK ile ilgili bilimsel ve toplumsal odaklı olarak iki farklı akıl yürütme modunu kullanmıştır. İnfomal muhakeme sürecini hem bilişsel hem de duygusal süreçler olarak tanımlayan Sadler ve Zeidler (2005a) ise informal muhakemeyi sezgisel, duygusal ve rasyonel olmak üzere üç farklı desende ele almıştır. Wu ve Tsai (2007) ise çalışmasında informal muhakemeyi toplumsal, ekolojik, ekonomik, bilim veya teknoloji odaklı özelliklerine dayalı bir yaklaşımla ele almıştır (Öztürk, N. ve Bozkurt-Altan, E., 2021).

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin beraberinde getirdiği SBK bireyleri karar verme süreçlerine dahil etmektedir. SBK'lerin ikilemli yapısı gereği bireyler karar verirken bir akıl yürütme süreci yaşamaktadır. Günlük hayatta karşılaştığımız aşı, nükleer enerji, küresel ısınma gibi birçok konu toplum gündeminde yer almaktadır. Bunlardan bir tanesi de madenciliktir. Ülkemiz için önemli bir gelir kaynağı olan madencilik aynı zamanda çevreye verdiği zarardan ötürü toplumsal ikilemler oluşturmaktadır. Bu konunun sosyal, toplumsal, bilimsel, ekonomik, ekolojik gibi olumlu ve olumsuz boyutları dikkate alınarak tartışılması kişilerin bilinçli kararlar verilmesi açısından önemlidir. Bundan dolayı bu tez çalışmasında Wu ve Tsai (2007)

tarafından önerilen toplumsal, ekolojik, ekonomik ve bilim/teknoloji muhakeme modları tercih edilmiştir.

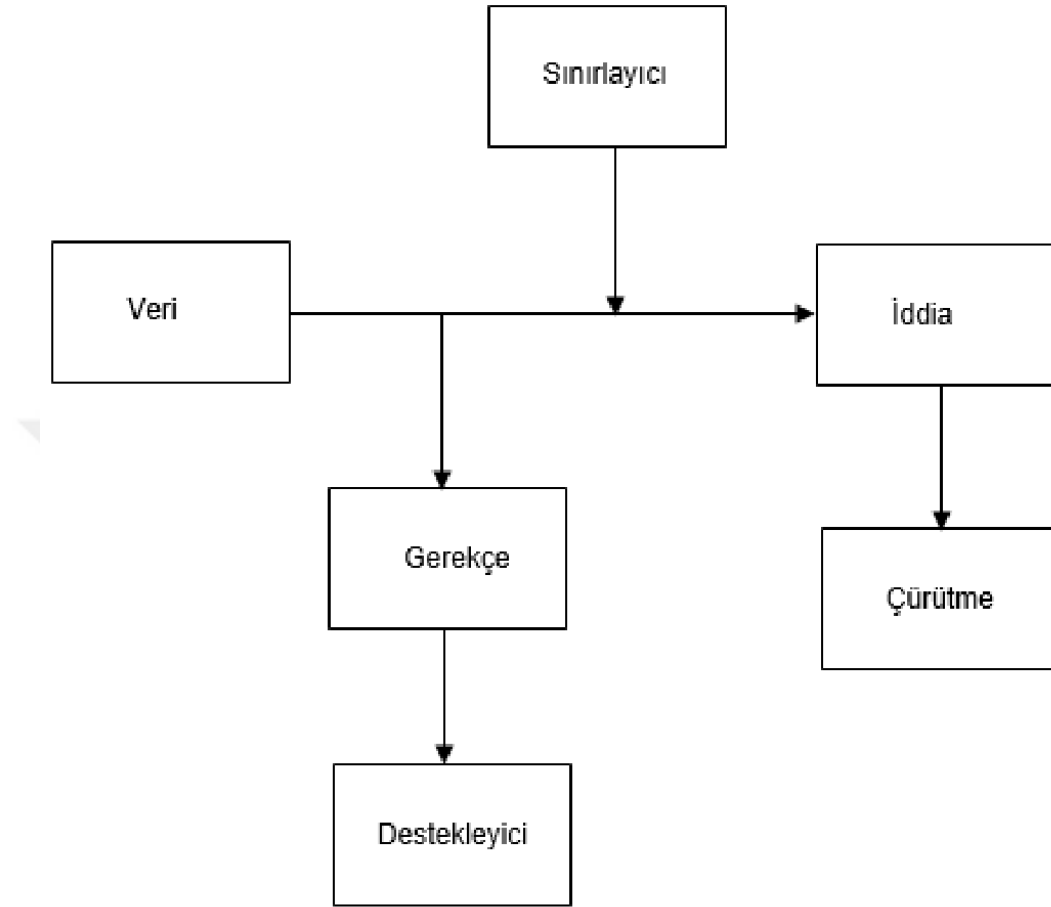
1.6.4. Sosyobilimsel Konuların Öğretiminde Argümantasyon

Bir konuda, karşıt fikirdekileri kendi fikrimize inandırmak için kullanılan, en az bir gerekçe tarafından desteklenmiş bir iddiaya argüman denir (Kuhn, 1992). Argüman, bir iddiayı desteklemek veya çürütmek için sunulan kanıtlarla sonuca ulaşmaktır (Walton, 2006). Argümana ulaşmak için akla yatkın bir söylem inşa etmek gerekir ve çıkılan bu yola da argümantasyon denir (Soysal, 2021). Argümantasyon kavramı ile ilgili olarak literatürde çok fazla tanıma rastlamak mümkün. Argümantasyon, karşıt fikirlere sahip bireylerin kanıtlara dayalı olarak tartıştığı (Cevger, 2018), bireylerin kendi eylemleri için amaçlarını ve yorumlarını, sözel bir şekilde mantıklı açıklamalarında bulunduğu (Patronis vd., 1999), bireysel ya da işbirliği ile iddiaların oluşturulması ve teorik ya da deneysel kanıtlar ışığında bu iddiaların değerlendirilmesini (Erduran ve Jiménez-Aleixandre, 2008) kapsayan sosyal bir süreç olarak tanımlanmaktadır.

Günümüzdeki birçok eğitim programlarında argümantasyon eğitime önem verdikleri ve programlarına dahil ettikleri görülmektedir (Erduran ve Jimenez-Aleixander, 2008). Argümantasyon sürecinde öğrenciler bilimsel kavramlara ilişkin nitelikli akıl yürütme becerisine sahip olmalıdır (Kuhn, 1992). Öğrencilerin fen öğretiminde bilimsel bilgiyi anlama, kullanma ve uygulama çalışmalarında argümantasyon önemli bir role sahiptir (Simon vd., 2006). Argümantasyon sürecinde öğrenciler fikirlerini rahatça ifade edip düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebilir ve iddiaları çürütmek amacıyla karşıt argümanlara başvurabilir (MEB, 2018). Geliştirilen argümanları değerlendirmek için de genellikle Toulmin'in (1958) argümantasyon modelini kullandıkları görülmektedir (Driver vd., 2000; Zohar ve Nemet, 2002; Lin ve Mintzes, 2010; Yılmaz Tüzün, 2010; Gül vd., 2018)

Argümantasyonu eğitim alanında bir akıl yürütme süreci olarak tanımlayan Toulmin, argümanın temelini iddia (claim), veri (datum) ve gerekçe (warrant) olmak üzere üç ana öge; destekleyici (backing), niteleyici (qualifier) ve çürütme (rebuttal) olmak üzere üç yardımcı öge ile tanımlamıştır. Toulmin'e göre İddia sahip olunan bakış açısı, çözüm olarak öne sürülen açıklama veya görüştür. Veri iddiayı destekleyen gerekçe ve kanıtlardır. Gerekçe ise iddia ve veri arasındaki ilişkiyi doğrulayan köprü

niteliğinde ifadelerdir. Destek verileri ve iddaları destekleyen her şey olabilir, niteleyici iddanın geçerli olduğu koşulları bildirirken reddedici iddanın geçerli olmadığı koşulları öne sürer. Şekil 1’de Toulmin’in argüman modeli sunulmuştur.



Şekil 1. Toulmin’in Argüman Modeli (Toulmin, 1958)

Toulmin’in bu modele yönelik verdiği örnek ise şu şekilde belirtilebilir;

İddia: Harry bir İngiliz vatandaşıdır.

Veri: Harry Bermuda’da doğdu.

Gerekeçe: Çünkü Bermuda’da doğan biri genellikle bir İngiliz vatandaşı olacaktır.

Destekleyici: Bermuda İngiltere’nin en az göç almış yeridir.

Sınırlayıcılar: Büyük olasılıkla.

Çürütme: Fakat onun ailesi yabancı veya o vatandaşlığa kabul edilen bir Amerikalı ise, bu kural geçersiz olur.

Toulmin'in argümantasyon modelinin, öğretim ortamlarında kullanılmasıyla öğrenciler tartışmaya etkin katılarak fikirlerini rahatça ifade eder, kendi görüşlerini savunup karşı görüşleri çürütmeye çalışır, eleştirel bir düşünme tarzı geliştirip tartışma becerisi kazanır, araştırmacı ve sorgulayıcı bir yol izler (Johnson ve Blair, 1987; Aldağ, 2006; Prusak vd., 2012). Toulmin argümantasyon modeli sağladığı faydaların yanında bazı eleştirilere de maruz kalmıştır. Bazı durumlarda öğrencilerin argüman üretemediği, yeterli veri olmadan sonuca ulaşmaya çalıştığı ve karşı tarafı ikna etmede zorlandıkları belirlenmiştir (Driver vd., 2000; Van Eemeren vd., 1996). Bu sebepten bu yöntemin uygulama aşamasında bazı sınırlılıklar belirlenmiştir (Driver vd., 2000; Jimenez-Aleixander vd., 2000). Bunlar:

- Argümanlar farklı içerikte farklı anlamlar barındırabilir ve konu içeriğine göre değişebilir.
- Tartışmayı oluşturan bileşenlerin neler olduğunu bulmakta zorlanılabilir.
- Tartışmalarda sözel ifadelerle beraber beden dilinin kullanılması
- Tartışmada fikirlerin tamamı ifade edilmeyebilir. Bazen dolaylı yollarla da bunu gösterebilir
- Tartışma sürecinin seyri Toulmin'in modelindeki sıralamaya uymayabilir.

Fen bilimleri dersi öğretim programında öğrenme sürecine argümantasyonun da dahil edilmesiyle öğrencilerin fikirlerini rahatça ifade edebilmeleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebilmeleri ve iddiaları çürütmek amacıyla karşıt argümanlar geliştirmeleri beklenmektedir (MEB, 2018). Eğitim alanında yapılan çalışmalarda analizlerin yapılması, akıl yürütülmesi, etkileşimli tartışmalar yapılabilmesi, eleştirel bakış açısı kazandırılması ve görüşlerin açık şekilde ifade edilmesi için faydalı olarak görülmektedir (Aldağ, 2006). Erduran ve Jimenez-Aleixandre (2008) argümantasyona dayalı öğretimin öğrencileri bilimsel süreçlere dahil ederek öğrenmeyi sağladığını, karşılıklı iletişim becerilerini geliştirdiği, eleştirel düşünme ve akıl yürütmede katkı sağladığını ifade etmektedir. Öğrencilerin farklı bakış açıları kazanmasında, argüman oluşturmada, eleştirel düşünmesinde ve problem çözmesinde öğrenciyi motive ederek dersleri daha eğlenceli hale getirmesinde kavram karikatürleri kullanılabilir (Atasoy vd., 2022).

1.6.5. Sosyobilimsel Konuların Öğretiminde Kavram Karikatürleri

Kavram karikatürleri, günlük olayları anlatan çizimler olup çok az miktarda metin içermesi nedeniyle her yaştan öğrenciye hitap eder. Fen eğitiminde yapılan çalışmalara bakıldığında kavram karikatürlerinin dikkat çekerek düşünmeye teşvik etmesinde (Keogh ve Naylor, 1999), farklı bakış açıları kazanıp eleştirel düşünmesinde (Atasoy, 2018), bilgi eksiklerin giderilmesinde, akademik başarının artırılmasında (Ceylan, 2015), bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde (Cin, 2013) etkili olduğu ve ölçme değerlendirme araçları olarak da kullanıldığı (Chin ve Teou, 2009) görülmektedir. Çinici vd.'in (2014) öğrencilerin akademik başarılarına kavram karikatürlerinin etkisinin araştırıldığı çalışmada 8. sınıf öğrencileri ile çalışmıştır. Ve sonuç olarak kavram karikatürleri ile desteklenmiş öğretimin öğrencilerin akademik başarılarında artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu özelliğinden hareketle kavram karikatürlerinin SBK ile ilgili farklı bakış açılarını yansıtabileceği düşünülmektedir (Atasoy ve Yüca, 2019).

Kavram karikatürleri SBK'ye yönelik karakterlerin konuşma baloncuklarında görüşlerine yer verilerek fikirlerin ve alternatif düşüncelerin karşılıklı tartışıldığı materyallerdir (Keogh ve Naylor, 1999; Atasoy, 2021). Bu yönüyle, kavram karikatürleri, öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmesi ve kavram yanlışlarını gidermesinin (Erdoğan ve Cerrah-Özsevgeç, 2012; Türkoğuz ve Cin, 2013; Çelik, 2016) yanında farklı görüşleri bireylerin konuşmaları halinde sunarak öğrencilerin argüman üretmelerini de ağırlamaktadır (Atasoy, 2021).

1.7. Literatür İncelenmesi

Bu bölümde SBK'lerde argümantasyon ve informal muhakeme ile ilgili yapılan bazı çalışmalar özetlenerek verilmiştir. Çalışmalar; odak konu, yöntem, örneklem ve sonuç kısımları şeklinde alt başlıklarda incelenmiştir.

1.7.1. Sosyobilimsel Konuların Öğretiminde Argümantasyonun Uygulandığı Çalışmalarla İlgili Literatür İncelemesi

Tablo 1. Sosyobilimsel konularla ilgili argümantasyon üzerine yapılan çalışmalar

Araştırmacı	Amaç	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Zohar ve Nemet (2002)	İnsan genetiği konusunda Öğrencilerde ki bilgi seviyesinin argümantasyon uygulamaları ile nasıl değiştiğini incelemek	Nicel	186 dokuzuncu sınıf öğrencisi	Argümantasyon eğitiminin biyoloji eğitimine dahil edilmesinin öğrencilerin ekoloji bilgilerinde artış meydana getirdiği sonucuna varılmıştır
Sadler ve Donnelly (2006)	Lise öğrencilerinin SBK’lerde içerik bilgisi ve ahlakın argümantasyon kalitesine nasıl etkisi olduğunu araştırmak	Karma	56 lise öğrencisi	Seçilen sosyobilimsel bir konuda öğrencilerin içerik bilgisi ve ahlaki muhakemelerinin argümantasyon kalitesi ile arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir.
Lin ve Mintzes (2010)	Sosyobilimsel konularda argümantasyon becerilerinin gelişiminin incelenmesi	Karma	Tayvanlı 34 altıncı sınıf öğrencisi	Yüksek yetenekli öğrencilerin tam argüman üretmede daha yetkin oldukları ancak çalışmaya katılan öğrencilerin gerekçe ve kanıt öğelerini karıştırdıkları tespit edilmiştir.
İşbilir (2010)	Sosyobilimsel konularda oluşturulan yazılı argümanların kalitesini tartışmaya eğilimleri açısından incelenmesi	Karma	30 fen bilgisi öğretmen adayı	Çevrimiçi olarak yapılan tartışmaların öğretmen adaylarının argüman kalitesini olumlu olarak etkilediği ve yükselttiği sonucuna ulaşılmıştır.
Topçu vd. (2010)	Öğretmen adaylarının argümantasyon yetenekleri ve argümantasyon yeteneğinin sosyobilimsel konu içeriğine bağlı olarak ne ölçüde değiştiğinin araştırılması	Nitel	39 Türk fen bilgisi öğretmen adayı	Konu bağlamı değiştikçe öğrencilerin argümantasyon yeteneklerinin değişmediği fakat bireysel olarak incelendiğinde öğrencilerin argüman kalitesinin arttığı gözlemlenmiştir.
Karışan (2011)	Öğretmen adaylarının iklim değişiminin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı argümantasyon yeteneklerinin incelenmesi	Nitel	20 dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayı	Adayların argümantasyon deneyimleri ve tecrübesi arttıkça argüman sunma kalitelerinin de arttığı görülmüştür.
Nussbaum ve Edwards (2011)	Bütünleştirici ve çürütücü argüman stratejileri ile argümantasyon ve eleştirel düşünmeyi öğretmenin incelenmesi	Nicel	Amerika’da 7. sınıfta öğrenim gören otuz öğrenci	Öğrencilerin derinlemesine analiz yapmalarının, kavramsal yapıların ve argüman uygulamalarının zaman içinde aşamalı olarak nasıl geliştiğini göstermiştir.

Tablo 1 (Devam). Sosyobilimsel konularla ilgili argümantasyon üzerine yapılan çalışmalar

Araştırmacı	Amaç	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Kutluca (2012)	SBK’de alan bilgisinin argümantasyon kalitesi ile arasındaki ilişkinin incelenmesi (klonlama)	Karma	54 fen bilimleri öğretmen adayı	Alan bilgisinin argümantasyon kalitesini belirlemede etken olmadığı sonucuna ulaşılmıştır
Soysal (2012)	Alan bilgisi düzeyinin, sosyo-bilimsel argümantasyon kalitesine etkisinin genetiği değiştirilmiş organizmalar bağlamında incelenmesi	Karma	71 fen bilimleri öğretmen adayı	Alan bilgisinin sosyobilimsel argümantasyon kalitesinin belirlenmesinde önemli bir etken olmadığı ifade edilmiştir.
Tonus (2012)	Argümantasyona dayalı uygulamalı öğretimin öğrencilerin karar verme becerileri ve eleştirel düşünceleri üzerine etkisinin incelenmesi	Nitel	106 sekizinci sınıf öğrencisi (55’i kent merkezinde, 51’i gecekondulu mahallesinde)	Argümantasyona dayalı işlenen derste öğrencilerin karar verme ve eleştirel düşünme becerilerinin arttığı gözlenmiştir. Fakat bu artışın çok büyük olmadığı, sosyo ekonomik farklılıklara rağmen karar verme becerilerinin aynı noktaya getirilebileceği belirtilmiştir.
Öztürk (2013)	Sosyobilimsel konularda öğrencilerin argümantasyon becerisini arttırmaya ve insan haklarına yönelik tutumlarının geliştirilmesine etkisinin araştırılması	Nitel	26 sekizinci sınıf öğrencisi	Sosyobilimsel temelli argümantasyon uygulamaları ile işlenen derste öğrencilerin argümantasyon becerilerini arttırdığı ve insan haklarına yönelik olumlu bir tutum geliştirmelerine katkı sağladığı gözlenmiştir.
Çapkınoğlu (2015)	Öğrencilerin yerel sosyobilimsel konular ile ilgili oluşturdukları argümantasyon kalitesi ve karar verirken dikkate aldıkları unsurların incelenmesi	Nitel	36 yedinci sınıf öğrencisi	7. sınıf öğrencileri yerel sosyobilimsel konularla ilgili argümantasyon süreci ile birlikte konu hakkında karar verme sürecine dahil oldukları ifade edilmiştir.
Atabey ve Topçu (2017)	Sosyobilimsel konu içerikli alan gezilerinin ilköğretim öğrencilerinin argümantasyon nitelikleri üzerindeki etkisini araştırmak	Nitel	7. sınıfta öğrenim gören 31 öğrenci	Sosyobilimsel konu içerikli alan gezilerinin öğrencilerin argümantasyon niteliklerini olumlu etkilediği ve argümantasyon yeteneklerini geliştirdiği gözlenmiştir.
Özcan ve Balım (2018)	Sosyobilimsel argümantasyon etkinliklerinin kullanımına yönelik bir uygulama örneği ve nasıl uygulandığının detaylı bir şekilde incelenmesi	Nitel	Yedinci sınıfta öğrenim gören 84 öğrenci	Sosyobilimsel argümantasyon yöntemi ile işlenen fen dersinde argümantasyon sürecinin olumlu etkilendiği ve argüman unsurlarının oluşmasında etkili olduğu gözlenmiştir.

Tablo 1 (Devam). Sosyobilimsel konularla ilgili argümantasyon üzerine yapılan çalışmalar

Araştırmacı	Amaç	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Öztürk ve Doğanay (2019)	Sosyobilimsel konularla fen bilimleri derslerinde argümantasyon becerisi geliştirilmesi	Nitel	26 sekizinci sınıf öğrencisi	Argümantasyon süreci ile işlenen dersin sonunda öğrencilerin daha çok argüman unsurlarını kullandığı ve argümantasyon becerilerinin geliştiği gözlenmiştir.
Eroğlu ve Yıldırım (2020)	Argümantasyona dayalı uygulamalarla işlenen dersin öğrencilerin akademik başarılarına, çevreye karşı tutum ve davranışlarına etkilerinin incelenmesi	Nicel	6.sınıf 56 öğrencileri	6. sınıf öğrencileri ile argümantasyon temelli işlenen derste öğrencilerin başarısının anlamlı düzeyde arttığı fakat öğrencilerin çevreye karşı tutum ve davranışlarında belirgin bir fark gözlenmemiştir.
Antonio ve Prudente (2021)	Argümantasyona dayalı araştırma-sorgulama yaklaşımının antimikrobiyal direnç konusunda öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve argümantasyon becerilerine olan etkisini incelemek	Nicel	Filipinli 23 biyoloji öğretmen adayı	Araştırma-sorgulamaya dayalı argümantasyon uygulamalarının, öğrencilerin konuyla ilgili kavramsal anlamaları ve argümantasyon becerileri üzerinde olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir.
Atasoy ve Yüca (2021)	Yerel sosyobilimsel konularda kavram karikatürleri aracılığıyla sekizinci sınıf öğrencilerinin argüman kalitelerinin geliştirilmesine etkisinin araştırılması	Nitel	8. sınıf 25 öğrenci	Yerel sosyobilimsel konularda kavram karikatürü kullanılarak işlenen dersin öğrencilerin argüman kalitesini arttırdığı ve öğrencilere farklı bakış açıları kazandırdığı gözlenmiştir. Ayrıca yerel sosyobilimsel konulara daha çok yer verilmesi öğrencilerin sürece daha çok dahil olmasını sağlayacağı belirtilmiştir.
Aydın (2021)	Argümantasyon temelli uygulamaların öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik görüşlerine ve düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi	Karma	8. Sınıf 63 öğrenci	Sosyobilimsel konuların argümantasyon yoluyla öğretilmesinin öğrencilerin sosyobilimsel konularla ilgili görüşlerini, eleştirel ve yansıtıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.
Büçkün (2021)	Sosyobilimsel bir konuda öğrencilerin eleştirel düşünme ve becerilerinin konu hakkındaki argümanlarına nasıl yansıdığına etkisinin incelenmesi	Nicel	7. sınıf 19 öğrenci	Çalışma için hazırlanan senaryo ve argümanların öğrencilerin eleştirel düşünme ve becerilerini geliştirdiğini ve bu tür uygulamaların fen derslerinde yer alması gerektiği savunulmaktadır.

Tablo 1 (Devam). Sosyobilimsel konularla ilgili argümantasyon üzerine yapılan çalışmalar

Araştırmacı	Amaç	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Atasoy, Tekbıyık, Çalık ve Yılmaz Tüzün (2022)	Ortaokul ve lise düzeyindeki BİLSEM öğrencilerine yönelik sosyobilimsel konularda argümantasyon temelli kavram karikatürleri (SBK) tasarlamak ve uygulama sonuçlarını değerlendirme	Nitel	8 öğretmen 8 uzman 16 öğrenci 5 veli	Araştırma sonucunda, çerçeve planının işlevsel olduğu fakat sosyobilimsel konularda bazı iyileştirmeler yapılabileceği vurgulanmıştır. Uzman görüşleriyle tekrar düzenlenen SBK'nin sınıf içinde uygulanmasıyla öğretmen ve öğrencilerin diyalogik tartışmalarının arttığını göstermiştir.
Hacıoğlu ve Kartal (2022)	Sosyobilimsel konu temelli argümantasyon öğretiminin öğrencilerin sosyobilimsel konulara karşı tutumları üzerine etkisinin incelenmesi	Nicel	Sekizinci sınıfta öğrenim gören 39 öğrenci	Fen bilimleri dersinde SBK'nin öğretilmesinde argümantasyona dayalı öğretimin öğrencilerin SBK tutumlarında olumlu ve anlamlı bir değişim olduğu fakat yarar ve önemine dair fikirlerinin değişmediği gözlenmiştir.
Karamanlı ve Sürmeli (2022)	Sınıf içi tartışmaların ve blok uygulamaların öğrencilerin argümantasyon düzeylerine etkisinin incelenmesi	Nitel	6.sınıf 23 öğrenci	Sınıf içi tartışmaların ve blok uygulamaların öğrencilerin sosyobilimsel konular hakkındaki düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu ve öğrencilerin yeni bilgiler edinerek argüman kalitesini arttırdığı görülmüştür.
Kobal (2022)	Özel yetenekli öğrencilerin sosyobilimsel argümantasyona dayalı öğretim yönteminin üstbilis, karar verme becerileri ve argüman kaliteleri üzerine etkisinin incelenmesi	Karma	Özel yetenek tanısı konmuş 5. Sınıf 20 öğrenci 7.sınıf 12 öğrenci olmak üzere toplam 32 öğrenci	Uygulamalar sonrasında öğrencilerin üstbilis ve karar verme becerilerinde olumlu bir artış görülmüştür. Argüman kalitelerinin hafta geçtikçe arttığı gözlenmiştir. Argüman, karşı argüman ve çürütücü olarak değerlendirildiğinde ise; en çok argüman en az da karşı argüman ürettikleri gözlenmiştir. Fakat zamanla hepsinde artış olduğu görülmüştür.

Tablo 1 (Devam). Sosyobilimsel konularla ilgili argümantasyon üzerine yapılan çalışmalar

Araştırmacı	Amaç	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Tunç ve Şahin (2022)	Sosyobilimsel konulara yönelik argümantasyon düzeylerinin incelenmesi	Nitel	Sosyal bilimler eğitimi lisans (2. ve 4. Sınıf) ve lisans üstü eğitiminden toplam 12 kişi	Araştırma sonucunda öğrencilerin ilk ve son uygulamaları arasında belirgin bir artış olduğu daha çok bilimsel verilerden yararlandıkları ve birden fazla çürütücü kullandıkları görülmüştür.
Sevindik-Kuyucu ve Ertaş-Kılıç (2023)	Argümantasyona dayalı sosyobilimsel etkinliklerin öğrencilerin problem çözme becerilerine ilişkin algılarına ve fene yönelik tutumlarına etkisini inceleme	Nicel	7. sınıf 17 öğrenci	SBK’da argümantasyona dayalı etkinliklerinin uygulandığı sınıfta öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir. Fakat fene yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.
Karaman-Türk ve Çam (2024)	Sosyobilimsel konu temelli argümantasyon etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin SBK hakkındaki görüş, tutum, bilgi ve bilimsel okuryazarlıkları üzerindeki etkisinin araştırılması	Nicel	7. sınıf 49 öğrenci	Argümantasyona dayalı uygulamanın sonucunda öğrencilerin bilimsel okuryazarlık puanları arasında farklılık gözlenirken SBK’ye yönelik görüş ve tutumlarında diğer gruba göre artış gözlenirse de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.
Savran Gencer vd. (2024)	Sosyobilimsel konu temelli bir konuda argümantasyon etkinlikleri ile işlenen dersin öğrencilerin argüman seviyelerine etkisinin incelenmesi	Nitel	Yedinci ve sekizinci sınıflarda öğrenim gören 60 öğrenci	Öğrencilerin birbirlerinin fikirlerini ve argümanlarını dinledikten sonra argüman seviyelerinde artış gözlenmiştir. Ayrıca 8. Sınıf öğrencilerin 7. Sınıf öğrencilerine göre daha iyi argüman oluşturdıkları gözlenmiştir.
Krell Garrecht ve Minkley (2024)	Zorunlu COVID-19 aşısı bağlamında öğretmen adayının sosyobilimsel argümanlarının yapısal ve içerik karmaşıklığının analiz edilmesi	Nitel	Almanya’da bir devlet üniversitesinde 76 fen bilgisi öğretmen adayı	Öğretmen adaylarının sosyobilimsel argümantasyonlarının yapısal açıdan yüksek düzeyde, içerik karmaşıklığı açısından ise orta düzeyde olduğunu, ayrıca yapısal ve içerik karmaşıklığı arasında anlamlı bir pozitif korelasyon olduğu gözlenmiştir.

Tablo 1'e bakıldığında yapılan çalışmaların daha çok öğrenci ve öğretmen adayları ile olduğu görülmüştür. Argümantasyonun, adayların SBK hakkındaki düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu (Aydın, 2021; Karahanlı ve Sürmeli, 2022; Savran-Gencer vd., 2024), sınıf içinde uygulanmasıyla öğretmen ve öğrencilerin diyalojik tartışmalarının arttırdığı (Atasoy vd., 2022), kavram yanılgılarını, argümantasyon becerilerini geliştirdiği (Antonio ve Prudente, 2021;), kaliteli argüman üretmede (Topçu vd., 2010; Karışan, 2011; Öztürk, 2013; Tunç-Şahin, 2022) öğrencilerin argüman unsurlarının oluşturulmasına (Özcan ve Balım, 2017), üretmelerine katkı sağladığı (Öztürk ve Doğanay, 2019), öğrencilerin içerik bilgisini arttırdığı (Zohar ve Nemet, 2002), öğrencilere SBK'ye bakış açısını kazandırdığı (Atasoy ve Yüca, 2019; Yolgiden, 2021), günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerini arttırdığı (Çapkinoğlu, 2015), problem çözme becerilerini geliştirdiği (Sevindik-Kuyucu ve Ertaş-Kılıç, 2023), SBK'ye yönelik tutumları (Hacıoğlu ve Kartal, 2022), eleştirel düşünme eğilimleri (Aydın, 2021; Büçkün, 2021), üstbilis ve karar verme becerilerini geliştirdiği (Tonus,2012; Kobal, 2022) gözlenmiştir. SBK içerikli alan gezilerinin (Atabey ve Topçu, 2017), çevrimiçi olarak yapılan bilimsel tartışmaların (İşbilir, 2010) öğrencilerin argümantasyon becerilerini geliştirdiği, sınıf içi tartışmaların öğrencilerin sosyobilimsel konular hakkındaki düşüncelerini değiştirmede ve yeni bilgiler edinerek argüman kalitesini arttırdığı (Karaman-Türk ve Çam, 2024), alan bilgisinin (Kutluca, 2012; Soysal, 2012) ve ahlaki muhakemenin (Sadler ve Donnelly, 2006) argüman kalitesinin belirlenmesinde önemli bir etken olmadığı görülmüştür.

Yapılan çalışmalarda kullanılan yöntemler incelendiğinde daha çok nitel araştırma yöntemlerine başvurulduğu (Topçu vd., 2010; Yılmaz-Tuzun, 2010; Karışan, 2011; Öztürk, 2013; Çapkinoğlu, 2015; Atabey ve Topçu, 2017; Özcan ve Balım, 2017; Öztürk ve Doğanay, 2019; Atasoy ve Yuca, 2021; Atasoy vd., 2022; Karahanlı ve Sürmeli, 2022; Tunç Şahin, 2022 Savran-Gencer vd., 2024; Krell vd., 2024) az da olsa nicel (Zohar ve Nemet, 2002; Nussbaum ve Edwards, 2011; Tonus, 2012; Eroğlu ve Yıldırım, 2020; Antonio ve Prudente, 2021; Büçkün, 2021; Hacıoğlu ve Kartal, 2022; Sevindik-Kuyucu ve Ertaş-Kılıç, 2023; Karaman-Türk ve Çam, 2024) ve karma (Sadler ve Donnelly, 2006; Lin ve Mintzes 2010; İşbilir, 2010; Kutluca, 2012; Soysal, 2012; Aydın, 2021; Kobal, 2022) yöntemlerin de tercih edildiği görülmektedir.

Tablo 1'e bakıldığında yapılan çalışmaların örneklem düzeyine bakıldığında daha çok ortaokul (Lin ve Mintzes 2010; Topçu vd., 2010; Karışan, 2011; Nussbaum ve Edwards, 2011; Tonus, 2012; Öztürk, 2013; Çapkinoğlu, 2015; Atabey ve Topçu, 2017; Özcan ve Balım, 2017; Öztürk ve Doğanay, 2019; Eroğlu ve Yıldırım, 2020; Atasoy ve Yüca, 2021; Aydın, 2021; Büçkün, 2021; Hacıoğlu ve Kartal, 2022; Karahanlı ve Sürmeli, 2022; Kobal, 2022; Gürsel, 2023; Sevindik-Kuyucu ve Ertaş-Kılıç, 2023 Karaman-Türk ve Çam, 2024; Savran-Gencer vd., 2024) ve lisans (İşbilir, 2010; Topçu vd., 2010; Karışan, 2011; Kutluca, 2012; Soysal, 2012; Antonio ve Prudente, 2021; Tunç-Şahin, 2022; Krell vd., 2024) öğrencileriyle çalışıldığı görülmektedir. Az sayıda lise öğrencileri (Zohar ve Nemet, 2002; Sadler ve Donnelly, 2006) ile de çalışmalar mevcuttur. İncelediğimiz bir başka makalede ise farklı olarak öğretmen, uzman, öğrenci ve veli ile çalışılmıştır (Atasoy vd., 2022)

1.7.2. Sosyobilimsel Konularda Katılımcıların İnfomal Muhakemelerine ve Argümanlarına Yönelik Yapılan Çalışmalarla İlgili Literatür Taraması

Tablo 2. Sosyobilimsel konularda infomal muhakeme örüntüleri ve argüman seviyeleri üzerine yapılan çalışmalar

Araştırmacı	Amaç	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Tirri ve Pehkonen (2002)	Üstün yetenekli Finli gençlerin bilimsel argümantasyon becerileri ve ahlaki muhakemelerinin incelenmesi	Karma	Finlandiyalı 31 üstün yetenekli üniversite öğrenci	Öğrenciler ahlaki bir ikilemi çözmeye farklı ilke ve değerler kullandıkları gözlenmiştir. Öğrenciler bilimsel argümanlarını farklı ilgi yönleri ile açıklamışlardır.
Yang, F. Y. ve Anderson, O. R. (2003)	Sosyobilimsel bir konuda öğrencilerin karar verirken kullandıkları bilimsel yönelimlerini ve muhakeme becerilerini incelemek	Nitel	Tayvanlı 4 tane 12.sınıf toplam 164 öğrenci	Kişilerin tartışma süreçlerinde bilimsel odaklı muhakeme yaparken bilimsel bilgiye, sosyal muhakeme yaparken sosyal faktörlere göre açıklamalar yapmıştır.
Sadler ve Zeidler (2005a)	Genetik mühendisliği ikilemlerinde bireylerin çözümlemelerin nasıl olduğunu incelenmesi	Karma	30 üniversite öğrencisi	Öğrenciler sosyobilimsel senaryoları çözmeye çalışırken infomal muhakemenin akılcı, duygusal ve sezgisel biçimini kullanmışlardır.
Sadler ve Zeidler (2005b)	İçerik bilgisinin genetik mühendisliğiyle dayalı karmaşık senaryoların çözümü ve uzlaşmasını nasıl etkilediği araştırmak	Karma	269 üniversite öğrencisine	Öğrenciler cevaplarda infomal muhakemenin niteliğini değerlendirmek için çalışmada akılcı, duygusal ve sezgisel muhakeme örüntülerini kullanmışlardır. İçerik bilgisi ile infomal muhakeme örüntüleri arasında anlamlı bir ilişki gözlenmiştir.

Tablo 2 (Devam). Sosyobilimsel konularda informal muhakeme örüntüleri ve argüman seviyeleri üzerine yapılan çalışmalar

Araştırmacı	Amaç	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Wu ve Tsai (2007)	Bütünleşik Analiz Çerçevesi geliştirerek yaptıkları çalışmada sosyobilimsel ve tartışmalı konulardan biri olan nükleer enerji kullanımı ile ilgili lise öğrencilerinin informal muhakeme kaliteleri ve biçimlerini inceleme	Karma	Tayvanlı 71 onuncu sınıf lise öğrencisi	Öğrencilerin akıl yürütmeyi birden fazla perspektiften işleme eğiliminde oldukları ve çoğunun kanıta dayalı kararlar vermeye eğilimli olduğu; ancak çok azının çürütücü argüman üretebildikleri gözlenmiştir.
Topçu (2008)	Sosyobilimsel konular hakkında öğretmen adaylarının İnfomal muhakeme örüntüleri ve yeteneklerinin irdelenmesi	Nitel	39 fen bilimleri öğretmen adayı	Akılcı, duygusal ve sezgici muhakeme örüntülerinin kullanıldığı ve informal muhakeme yeteneklerinin niteliğinin konunun içeriğinden bağımsız olduğu gözlenmiştir. Argüman oluştururken iddia, veri ve destekleyici kullandıkları ama karşı argüman ve çürütücü kullanmakta zorlandıkları gözlenmiştir.
Topcu ve Yılmaz Tuzun Sadler (2011)	SBK'lerle ilgili öğretmen adaylarının informal muhakemeleri ve informal muhakemelerini etkileyen etmenlerin neler olduğunun incelenmesi	Nitel	39 fen bilgisi öğretmen adayı	Öğretmen adaylarının rasyonalist, duygusal ve sezgisel informal muhakeme örüntülerini kullandıkları ve ayrıca kişisel deneyimlerin, sosyal, ahlaki-etik ve teknolojik faktörlerin İnfomal muhakemeleri etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
Eroğlu (2012)	Öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki informal muhakemeleri üzerinde bilimin doğasının etkisin araştırılması	Nitel	38 fen bilgisi öğretmen adayı	Öğretmen adaylarının bilimsel bilginin sosyal ve kültürel değerlerle ilişkilendiremedikleri tam kavramsallaştıramadıklarını ve sadece sonuç odaklı İnfomal muhakeme yaptıkları gözlenmiştir.
Demircioğlu ve Uçar (2014)	Mersin-Akkuyu bölgesinde kurulması planlanan nükleer enerji santrali ile ilgili olarak ürettikleri yazılı argümanların, argüman modeli ve argümantasyon seviyeleri açısından incelenmesi	Karma	Adana'da fen ve teknoloji öğretmenliği bölümü ikinci sınıfta öğrenim gören 26 kız, 12 erkek toplam 38 öğrenci	Katılımcıların argümantasyon süreci ve konu ile ilgili bilgileri arttıkça çoklu muhakeme yaptıkları görülmektedir. Ve en çok ekolojik odaklı argüman kullanırken en az sosyal odaklı argüman kullandıkları gözlenmiştir.

Tablo 2 (Devam). Sosyobilimsel konularda informal muhakeme örüntüleri ve argüman seviyeleri üzerine yapılan çalışmalar

Araştırmacı	Amaç	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Öztürk ve Leblebicioğlu (2015)	Sosyobilimsel bir konu olan HES ile ilgili farklı gruptaki insanların karar alırken kullandıkları informal irdeleme şekillerinin incelenmesi	Nitel	Çevre örgütü üyeri, yöre halkı, uzak halk grupları ve sorumlular grubundan oluşantoplama 67 kişi	HES'lerin kurulması gerektiğini savunanlar daha çok sosyo-ekonomik ve bilimsel-teknolojik muhakeme modunu kullanırken durdurulması gerektiğini savunanlar ekolojik informal muhakeme modunu kullanmışlardır.
Sağlam (2016)	Katılımcıların SBK olan nükleer enerji kullanımı ile ilgili informal muhakemelerinin incelenmesi	Karma yöntem	4. sınıfta öğrenim gören 100 öğretmen adayı	Katılımcıların SBK ile ilgili karar verirken en çok sosyal ve ekolojik muhakeme modunu kullandıkları ve yüksek bir muhakeme seviyesine sahip oldukları gözlenmiştir.
Urhan (2016)	Argümantasyon tabanlı öğrenme ortamlarında öğrencilerin informal akıl yürütme becerileri ve argüman kalitelerinin incelenmesi	Karma	9 ve 10. sınıflarda öğrenim gören 52 öğrenci	GDO ve klonlama senaryolarına ait farklı informal akıl yürütme örüntülerini (rasyonel, duygusal ve sezgisel) kullandığı tespit edilmiş ve ayrıca informal akıl yürütme örüntülerinin bilgi düzeylerine göre anlamlı bir farklılık göstermediğini gözlemlemiştir.
Akbaş ve Çetin (2018)	Üstün yetenekli öğrencilerin çeşitli sosyobilimsel konular hakkında ürettikleri argümanların kaliteleri ve informal düşünme becerilerinin incelenmesi	Nitel	Bilim Sanat Merkezinde öğrenim gören 15 ortaokul öğrencisi	Öğrencilerin argümantasyon süreci ile birlikte argüman kalitelerinde ve informal düşünme becerilerinde genel bir artış olduğunu gözlenmiştir.
Atasoy (2018)	Farklı bölgelerde yaşayan öğretmen adaylarının yerel SBK'lere yönelik informal muhakemelerinin incelenmesi	Nitel	91 fen bilgisi öğretmen adayı	Öğretmen adaylarının SBK'ler ile ilgili en çok sosyal odaklı muhakemeye başvurdukları fakat karar verirken kullandıkları argümanların farklı bağlamdan etkilendikleri görülmüştür.
Pehlivanlar (2019)	Öğretmen adaylarının küresel, ulusal ve yerel, sosyobilimsel konular ile ilgili informal muhakeme modlarının incelenmesi	Nitel	88 fen bilimleri ve 288 sınıf öğretmenliği öğretmen adayı	Öğretmen adaylarının farklı konu bağlamlarında informal muhakeme modlarının değiştiği, muhakeme kalitelerinin benzer olduğu, öğretmen adaylarının diğer çalışmalardan farklı olarak dini/felsefi muhakemeye başvurdukları gözlenmiştir.

Tablo 2 (Devam). Sosyobilimsel konularda informal muhakeme örüntüleri ve argüman seviyeleri üzerine yapılan çalışmalar

Araştırmacı	Amaç	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Salih (2020)	Rol oynama ile desteklenmiş argümantasyonun öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalar konusundaki informal muhakemelerine etkisinin araştırılması	Nicel	41 kadın, 9 erkek fen bilimleri öğretmen adayı	Uygulama sonrası her iki grupta bilimsel odaklı muhakeme sayısı arttığı ve kendilerine verilen rollerdeki informal muhakeme modunu kullandıkları görülmüştür.
Ural vd. (2020)	Sosyo-bilimsel bir konu üzerinden yürütülen yazılı argümanların, argümantasyon seviyeleri, karar verme modları ve akıl yürütme tarzları açısından incelenmesi	Nitel	3. sınıfta öğrenim gören 56 sınıf öğretmeni adayı	Öğretmen adaylarının, argüman oluştururken, sezgilerine göre hareket ettikleri, daha çok ekolojik odaklı muhakemeye yaptıkları ve olaylara çoklu perspektiften yaklaşmadıkları gözlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının en fazla 2. seviyesinde argüman oluşturdıkları görülmüştür.
Yolaçtı-Kızılkaya ve Öztürk (2022)	Sosyobilimsel bir konuda katılımcıların sosyobilimsel muhakeme yeterlikleri ve İnformal muhakeme biçimlerinin incelenmesi	Karma	46 fen bilimleri öğretmen adayı	Öğretmen adaylarının konu ile ilgili en çok ekoloji odaklı argümanlar oluşturduğu, çoklu perspektiften bakıldığında orta düzeyde diğer tüm boyutlarda düşük düzeyde yeterlilik gösterdikleri gözlenmiştir.
İrmak (2021)	Bilimin Doğası Anlayışları ile Sosyobilimsel Konulardaki İnformal Muhakemeleri Arasındaki İlişkinin araştırılması	Karma	414 sekizinci sınıf öğrencisi	Öğrencilerin İklim değişikliği, asit yağmuru ve genetiği değiştirilmiş gıda SBK'leri ile bilimin doğası anlayışı informal muhakemeleri arasında pozitif yönde bir ilişki gözlenmiştir.
Özcan (2021)	Tartışmalı konular bağlamında gerçekleştirilen sosyobilimsel konu temelli öğretimin etkisinin belirlenmesi	Karma	4. sınıf 43 öğrenci	SBK temelli öğretimin öğrencilerin derslere karşı tutumunu ve akademik başarısını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ayrıca informal muhakeme ve argümantasyon kalitesinin de arttığını vurgulamıştır.
Kalin ve Namdar (2022)	Öğretmen adaylarının hidroelektrik santraller konusunda informal muhakemelerini ortaya çıkarmak	Karma	587 fen bilgisi öğretmen adayı	Fen bilgisi öğretmen adaylarının en çok ekoloji odaklı en az ise sosyolojik odaklı informal muhakeme yaptıkları ve karşıt argüman oluşturmada zorlandıkları gözlenmiştir.

Tablo 2 (Devam). Sosyobilimsel konularda informal muhakeme örüntüleri ve argüman seviyeleri üzerine yapılan çalışmalar

Araştırmacı	Amaç	Yöntem	Örneklem	Sonuç
Ocak (2022)	İlkokul öğrencilerin plastik atıklar, yayla turizmi ve hidroelektrik santral sosyobilimsel konularına yönelik informal muhakeme desenlerini ve argüman kalitesinin incelenmesi	Nitel	2. sınıf 10 kişi 3.sınıf 10 kişi 4.sınıf 10 kişi olmak üzere toplam 30 öğrenci	Araştırmada öğrencilerin muhakeme desenlerinin sosyobilimsel konulara ve sınıf seviyelerine göre değiştiğini ayrıca sınıf seviyeleri arttıkça argümantasyon kalitesinin de arttığı görülmüştür.
Karcılı (2022)	SBK’lerde argümantasyon temelli etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına, argümantasyon düzeylerine, karar verme becerilerine ve karar verme stillerine etkisinin incelenmesi	Karma	7. sınıf 23 öğrenci	Argümantasyon yöntemi ile işlenen derste öğrencilerin akademik başarılarının arttığı, argümantasyon yeteneklerinin geliştiği ve bunun karar verme becerilerini de olumlu yönde etkilediği gözlenmiştir.
Cruz-Lorite vd. (2023)	İspanya’daki nükleer enerji santrallerinin kapatılmasıyla ilgili rol oynamayla desteklenmiş argümantasyonun öğretmen adaylarının informal muhakeme modalarına etkisinin incelenmesi	Karma	İspanya’da 125 sınıf öğretmen adayı	Öğretmen adayları en çok ekolojik argüman kullandıkları, ardından ekonomik odaklı argümanlar, en az sosyal odaklı argümanlar kullandıkları gözlenmiştir. Uygulama sonrasında bazı roller arasında ve sahnelemenin iki bölümü arasında informal akıl yürütme modlarında farklılıklar gözlenmiştir.
Yetkil ve Okumuş (2023)	İlköğretim son sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde basınç ünitesinin argümantasyon uygulaması ile işlenmesi sonucu akıl yürütme becerileri ve akademik başarılarına etkisinin araştırılması	Nicel	30 sekizinci sınıf öğrencisi	Argümantasyon yönteminin öğrencilerin akademik olarak başarılarını arttırdığı ve akıl yürütme becerilerini geliştirdiği gözlenmiştir.
Zorlu (2023)	Argümantasyon odaklı öğretim yönteminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine, informal muhakeme becerilerine etkisinin ve öğrencilerin argümantasyon odaklı öğretim uygulamalarına yönelik görüşlerinin incelenmesi	Karma	61 beşinci sınıf öğrencisi	Argümantasyon odaklı öğretim yönteminin öğrencilerin informal muhakeme becerilerinin gelişimi üzerinde etkisi olduğu ve öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini arttırdığı ve aynı zamanda İnformal muhakeme becerileri ile eleştirel düşünme arasında doğrusal bir ilişki olduğu gözlenmiştir.

Ulusal ve uluslararası alanyazında yer alan SBK hakkındaki informal muhakemeler ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde farklı çerçevelerde değerlendirildiği görülmektedir. Örneğin; öğrencilerin SBK hakkındaki informal

muhakemelerinin daha çok akılcı, duygusal ve sezgisel modellerle (örn.; Akbaş ve Çetin, 2017; Özcan, 2021; Zorlu, 2024) olduğu gibi ekolojik, etik-estetik, bilimsel-teknolojik ve sosyo-ekonomik (Liu vd., 2010; Öztürk ve Leblebicioğlu, 2015); sağlık, ekonomik, ekolojik, etik/ahlaki, hukuk ve sosyal modlar (Atasoy vd., 2022); sosyal odaklı argümanlar, ekonomik odaklı argümanlar, ekolojiye odaklı argümanlar ve bilim/teknoloji odaklı argümanlar (Atasoy, 2018; Demircioğlu ve Uçar, 2010; Wu ve Tsai, 2007) gibi farklı muhakeme örüntüleri görülmektedir.

İnformal muhakeme modlarındaki araştırma çalışmalarında bireyler birden fazla perspektiften bakarak karar verme eğilimi göstermiştir (Wu ve Tsai, 2007). Öğrencilerin içerik bilgileri ve kişisel deneyimleri arttıkça daha çok akılcı ve sezgisel sebep kullandıkları (Akbaş ve Çetin, 2017), bilimin doğası anlayışları ile muhakeme modları arasında pozitif bir ilişki olduğu (Irmak, 2021), bulundukları çevreden etkilendikleri ve bunun karar verme stratejilerini etkilediği (Öztürk ve Leblebicioğlu, 2015), bilimsel odaklı muhakeme yaparken bilimsel bilgiye, sosyal muhakeme yaparken sosyal faktörlere göre açıklama yaptıkları (Yang, F. Y. ve Anderson, O. R., 2003), aynı konu üzerinde farklı görüşleri savundukları (Tirri ve Pehkonen, 2002), muhakeme desenlerinin sosyobilimsel konulara ve sınıf seviyelerine göre değiştiği (Ocak, 2022) belirtilmektedir. İnformal muhakeme süreçlerinde bireylerin argümantasyon süreçlerini kullanmaları, argümantasyon odaklı öğretim yöntemiyle informal muhakeme becerilerinin geliştiği (Akbaş ve Çetin, 2017; Ural vd., 2020; Zorlu, 2023) ve akıl yürütme becerilerini etkilediği (Karcılı, 2022; Yetkil ve Okumuş, 2023) görülmektedir.

Yapılan çalışmalarda kullanılan yöntemler incelendiğinde daha çok nitel (Yang ve Anderson, 2003; Topçu, 2008; Topçu vd., 2011; Eroğlu, 2012; Demircioğlu ve Uçar, 2014; Öztürk ve Leblebicioğlu, 2015; Akbaş ve Çetin, 2017; Pehlivanoğlu, 2019; Salih, 2020; Ural vd., 2020; Ocak, 2022) ve karma (Tirri ve Pehkonen, 2002; Sadler ve Zeidler, 2005a; Sadler ve Zeidler, 2005b; Wu ve Tsai, 2007; Demircioğlu ve Uçar, 2014; Sağlam, 2016; Urhan, 2016; Irmak, 2021; Kalin ve Namdar, 2022; Yolaçtı-Kızılkaya ve Öztürk, 2022; Özcan, 2021; Karcılı, 2022; Zorlu, 2023; Cruz-Lorite vd., 2023) araştırma yöntemlerine başvurulduğu az da olsa nicel (Öztürk, 2011; Salih, 2020; Yetkil ve Okumuş, 2023) yöntemlerin de tercih edildiği görülmektedir.

Tablo 2’ e bakıldığında yapılan çalışmaların örneklem düzeyine bakıldığında daha çok lisans (Tirri ve Pehkonen, 2002; Sadler ve Zeidler, 2005a; Sadler ve Zeidler,

2005b; Topçu, 2008; Topçu vd., 2011; Eroğlu, 2012; Demircioğlu ve Uçar, 2014; Sağlam,2016; Pehlivanlar, 2019; Salih, 2020; Ural vd., 2020; Kalin ve Namdar, 2022; Yolaçtı-Kızılkaya ve Öztürk, 2022; Cruz-Lorite vd., 2023) öğrencileriyle çalışıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda az da olsa ortaokul (örneğin; Akbaş, 2017; Irmak, 2021; Karcılı, 2022; Zorlu, 2023; Yetkil ve Okumuş, 2023; Zorlu, 2023), ilkokul (Ocak, 2022; Özcan, 2021), lise (Yang ve Anderson, 2003; Wu ve Tsai, 2007; Urhan, 2016) öğrencileri ve yetişkinler (Öztürk ve Leblebicioğlu, 2015) hedef kitleyi oluşturmaktadır. Bu da son yıllarda ilköğretim alanındaki çalışmalara da önem verildiğini göstermektedir.

Alan yazın incelendiğinde bu çalışmanın SBK olan madencilik konusuna yönelik daha önce yapılmış olan informal muhakeme modu çalışmasına rastlanılmamıştır. Bu yönüyle bireylerin daha önce çalışılmamış bir SBK'nin informal muhakeme modları (ekonomik, ekolojik, sosyal ve teknolojik/bilimsel) incelenmiş olacaktır. Ayrıca informal muhakeme biçimleri ve argüman seviyeleri belirlemeye yönelik çalışmalar incelendiğinde, konu bağlamında informal muhakeme modlarında ve argüman oluşturma becerilerinde zorluklar yaşadığı görülmektedir. Öğrencilerin yaşadıkları bu zorlukların giderilmesinde argümantasyon yönteminin etkili olduğu düşünülmektedir (Zorlu, 2023).

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, araştırma deseni, araştırmanın örnekleme, veri toplama araçları, veri toplama süreçleri ve veri analiz basamakları ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

2.1. Araştırma Yöntemi

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel çalışmalar belli olgu ve olayları doğal ortamlarında gerçekçi, bütüncül ve derinlemesine incelemeyi sağlayan yorumlayıcı bir yaklaşımdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Ayrıca nitel çalışmalar kişilerin duygu, düşünme, hissetme süreçlerini daha iyi anlayabilmelerini ve olaylara derin bir algı ile yaklaşımlarına olanak sağlar (Morgan, 1996; akt. Baltacı, 2019). Nitel yaklaşımlar incelenecek kişi, durum veya süreçler hakkında derinlemesine bilgi toplanmasına izin verir. Tek bir veri toplama aracı yerine; mülakat, gözlem ve dökümanlar gibi çoklu veri toplama araçları kullanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bu çalışmada da yerel bir SBK'nin sunulan senaryoya yönelik sorulara verdikleri cevaplardan öğrencilerin argümanları ve informal muhakemeleri incelenmiştir.

2.2. Araştırma Deseni

Bu araştırma Fen Bilimleri derslerinde yerel sosyobilimsel bir konunun içeriğine bağlı olarak uygulanan argümantasyon temelli öğretimin beşinci sınıf öğrencilerinin informal muhakemelerini ve argümanlarını nasıl etkilediğini araştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Belirtilen bu amaca ulaşmak için en uygun nitel araştırma deseninin fenomenoloji olduğuna karar verilmiştir. Fenomenoloji insanların kendi yaşam biçimleri, tecrübeleri, deneyimleri ve bu deneyimlerinin nasıl bilinçliliğe dönüştüğüne vurgu yapar (Merriam, 2013). Fenomenoloji (olgubilim) günlük hayatın içinde olan sıkça karşılaştığımız ya da kullandığımız olguları derinlemesine araştırmayı (Yıldırım ve Şimşek, 2016) ve bu olguların temelinde yatan nedeni bulmayı (Creswell, 2013) amaçlar. Bu çalışmada da öğrencilerin madencilik kavramı hakkındaki algılarının, görüşlerinin, kararlarının nedenlerinin ortaya çıkarılması ve yorumlanması için fenomenolojinin uygun bir araştırma deseni olacağı öngörülmüştür.

2.3. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu Manisa İli'nin Soma İlçe'sinde bulunan bir devlet okulunda öğrenim gören yirmi 5. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerin seçimi sürecinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ve kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemleri kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme üzerinde çalışılan konunun derinlemesine çalışılmasına olanak sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda "İnsan ve Çevre" ünitesinde yerel ve küresel çevre sorunları konusunun yer alması gibi ölçüt örneklemeleri dikkate alınarak 5. sınıf öğrencileri ile çalışmanın yürütülmesi planlanmıştır. Ayrıca bu öğrenciler sosyo-ekonomik düzey bakımından orta seviyede bulunan ailelerin çocuklarıdır.

Çalışma grubunun belirlenmesindeki diğer bir amaçlı örnekleme yöntemi kolay ulaşılabilirliktir. Araştırma sürecinin yürütülmesinde öğrencilerin kendi fen bilimleri öğretmenleri ile sürece dâhil olmalarının hem araştırma sürecinin yürütülmesi hem de öğrencilerin düşüncelerini ifade ederken daha iyi anlaşılabilmesi açısından katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Çalışmanın gerçekleştirildiği okul madencilikte önde gelen yerlerden Soma İlçesinde yer almaktadır.

2.4. Kavram Karikatürlerine Dayalı Argümantasyon Etkinliklerinin Hazırlanması ve Uygulanması

Bu bölümde madencilik ile ilgili kavram karikatürlerine dayalı argümantasyona etkinliğin hazırlanması ve daha sonra bu etkinliğin uygulanması ile ilgili gerçekleştirilen faaliyetler iki ayrı başlık altında sunulmuştur.

2.4.1. Kavram Karikatürlerine Dayalı Argümantasyon Etkinliklerinin Hazırlanması

Bu çalışmada yerel sosyobilimsel konu olan madencilikle ilgili öğrencilerin fikirlerini tartışılabilmesi, muhakeme yapabilmesi ve zengin argüman oluşturabilmesi amacıyla uygulama aşamasında kullanılmak üzere kavram karikatürleri kullanılmıştır. Atasoy vd.'nin (2022) çalışmalarında kullandığı karikatürlerden yararlanılarak ve uzman görüşü alınarak kavram karikatürü çalışma kâğıdı hazırlanmıştır. Argümantasyon etkinliği hazırlanırken izlenen yol sırasıyla Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Argümantasyon etkinliğini hazırlama süreci

Literatür taraması yapıldıktan sonra yaşanan çevre ile ilgili bir problem durumu ortaya koyulmuş ve bu problem durumu ile ilgili uygun kavram karikatürleri seçilerek öğrencilerin kararlarını ve gerekçelerini açıklamayı kolaylaştıracak, argüman oluşturmalarını sağlayacak 3 soru eklenmiştir. Bu sorular şunlardır: Karikatürdeki görüşlerden hangisine katılıyorsun? Neden bu görüşü seçtiniz açıklayınız Madencilik ile ilgili sizden farklı görüşü seçen arkadaşlarınız neden böyle karar vermiş olabilir? Açıklayınız. Madencilik ile ilgili sizden farklı görüşü seçen arkadaşlarınız neden böyle karar vermiş olabilir? Açıklayınız. Sorular argümantasyon bileşenlerini (iddia, veri, destekleyici ve niteleyici) oluşturmayı bekleyen literatürdeki sorular revize edilerek hazırlanmıştır (Demircioğlu ve Uçar 2014; Öztürk ve Yılmaz-Tüzün, 2017; Atasoy ve Yüca, 2021). Hazırlanan çalışma kağıdının tez konusuna uygunluğunu tespit etmek için alanında uzman iki kişinin görüşü alınmış ve gerekli düzenlemeler yapılarak çalışma kağıdına son şekli verilmiştir.

2.4.2. Kavram Karikatürlerinin Argümantasyona Dayalı Uygulanması

Uygulama süreci, 2023-2024 eğitim öğretim yılının bahar döneminde Manisa'nın Soma ilçesinde Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bir devlet okulunda okuyan yirmi 5.sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Uygulamaya başlamadan önce gerekli izinler alınarak uygulamanın yürütüleceği sınıfa sürece ilişkin bilgiler verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin süreç boyunca kendilerini rahat ifade edebilmeleri için bu uygulamadan herhangi bir not verilmeyeceği belirtilmiştir.

Madencilikle ilgili argümantasyon uygulaması yaklaşık bir buçuk ay sürmüştür. Asıl uygulamaya başlamadan önce öğrencilere Toulmin'in Argümantasyon Modelinin öğeleri tanıtılmış ve örnek tartışma etkinlikleri ile açıklamalar yapılarak ısınma etkinliği yapılmıştır. Süreç içinde zaman kaybına neden olacak etmenler gözetilmiş ve öğrencilerin sürece aktif katılması sağlanmaya çalışılmıştır. Araştırmacı süreç içinde küçük notlar alarak asıl çalışmaya hazırlık yapmıştır. Asıl uygulamaya

geçtikten sonra her hafta 2 ders saati olmak üzere bir etkinlik uygulanmış ve grup tartışmaları gerçekleştirilmiştir. Ayrıca her etkinliğin ardından bir etkinlik kâğıdı uygulaması yapılmış ve bir sonraki hafta için araştırma yapmaları istenmiştir. Grup üyeleri araştırmalarını bir hafta boyunca yaptıktan sonra küçük ve büyük tartışma grupları oluşturularak sınıf içinde fikirlerini paylaşmaları ve savunmaları istenmiştir. Etkinliklerin hazırlanma aşamasında ve sonrasında alanında uzmanlardan görüşler alınarak süreç ilerlemiştir. Yukarıda açıklanan süreç aşağıda tablo biçiminde özetlenmiştir:

Tablo 3. Kavram karikatürlerinin uygulama planı

Uygulama Süresi	Yapılan Uygulama
1. ders	Madencilik konusunda hazırlanan 1. karikatürün akıllı tahtadan açılması ve argümantasyon sürecinin uygulanması
2. ders	Argümantasyon sürecinin devamı ve 1. karikatür ile ilgili çalışma yaprağının öğrenciler tarafından doldurulması
3. ders	Madencilik konusunda hazırlanan 2. karikatürün akıllı tahtadan açılması ve argümantasyon sürecinin uygulanması
4. ders	Argümantasyon sürecinin devamı ve 2. karikatür ile ilgili çalışma yaprağının öğrenciler tarafından doldurulması
5. ders	Madencilik konusunda hazırlanan 3. karikatürün akıllı tahtadan açılması ve argümantasyon sürecinin uygulanması
6. ders	Argümantasyon sürecinin devamı ve 3. karikatür ile ilgili çalışma yaprağının öğrenciler tarafından doldurulması

Bu araştırmada SBK ile ilgili kavram karikatürlerinin argümantasyon süreci Demirbağ'ın (2017) belirttiği temel adımlar göz önünde bulundurularak ve öğretmenin rolü dikkate alınarak işlenmiştir.

Öğretmen ilk ders akıllı tahtadan madencilik konulu 1.kavram karikatürünü açarak öğrencilere karikatürdeki konuşmaların hangi konuyla ilgili olabileceği

sorulmuştur. Örneğin “Madencilikğin insan sağlığına etkisi ile ilgilidir.” diyen çocuğa neden böyle düşündüğüyle ilgili sorular sorulmuştur. Böylece öğrencilerin daha detaylı açıklama yapmalarına olanak sağlamıştır. Ayrıca öğrencilere karikatürdeki konuşmalar hakkında istedikleri gibi tartışabilecekleri de söylenmiştir.



Şekil 3. Madencilikle ilgili 1. kavram karikatürü

Konu ile ilgili kısa bilgiler verildikten sonra öğrencilere “Siz ne düşünüyorsunuz? Hangi konuşmaya katılıyorsunuz? Gerekçeleri ile açıklar mısınız?” soruları yöneltilmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplara göre öğretmen öğrencilere tekrar sorular yöneltilmiş ve tartışma ortamı yaratmıştır. Örneğin “*madencilik faaliyetlerinde iş güvenlik önlemleri yeterince alınamazsa çalışanların sağlığı tehlikeye girer.*” diyen bir öğrenciye “*Sence ne tür önlemler alınmalıdır, hangi sağlık sorunları oluşur?*” gibi tartışmayı devam ettiren ve daha kaliteli argüman kurmalarını sağlayacak sorular sorulmuştur. Öğretmen öğrencilerden gelen cevaplara evet ya da hayır diye yönlendirme yapmamış, sorduğu sorularla onları düşündürerek kendilerini ifade etmelerine yardımcı olmaya çalışmış ve öğrencilerden gelen dönütleri not alarak kaydetmiştir. Hangi öğrencinin nasıl ve ne kadar argüman kullandığı takip edilerek kritik edilmesi sürecin daha verimli geçmesi açısından önemlidir. Öğretmen tüm sınıfın kendi fikirlerini ve akranlarının fikirlerini değerlendirerek katıldığı bir tartışma ortamı yaratmak, karşılıklı etkileşimi arttırmak, söz hakkı almayan öğrencileri de

sürece katmak için dörderli gruplar oluşturmuştur. Grup oluşturulurken heterojen dağılım yapılmasına dikkat edilmiş ve daha aktif olan öğrenciler eşit dağıtılmıştır. Her grup argümanını sunar ve bu argümanlar üzerinde diğer öğrenciler bireysel ya da grupça fikirlerini ifade eder. Gruplar öğretmen tarafından sık sık kontrol edilerek öğrencilere belirli sorular yönlendirilir. “*Hangi arkadaşınızın fikrine katılıyorsunuz? Diğer grup madenciliğin ülke ekonomisini etkilediği için yapılması gerektiğini savunuyor siz neden madencilik yapılmalı diyorsunuz? Açıklar mısınız?*” gibi sorular sormuş, karşıt düşünceleri savunan öğrencilere ise arkadaşlarının neden kendisi ile aynı fikirde olmadıklarını ve diğer grup üyelerini ikna etmek için neler söyleyebileceği gibi sorular yöneltilmiştir. İkinci ders de devam eden tartışma sonrası öğrencilerden 1. kavram karikatürü ile ilgili çalışma yaprağının doldurulması istenmiş. Gerçekleşen müzakere sürecinin sonunda argümanların zayıf ya da güçlü yönleri belirlenip konunun farklı boyutları göz önünde bulundurularak konu öğretmen tarafından özetlenmiş ve tartışma sonlandırılmıştır. Öğrencilerden sonraki hafta için araştırma yapmaları ve çevrelerindeki insanlardan bu konu hakkında bilgi toplamaları istenmiştir.

Uygulamanın ikinci haftasında, 2. kavram karikatürü için aynı süreç devam etmiş ve ayrıca öğretmen öğrencilere çeşitli bilgiler içeren gazete kağıtları dağıtmıştır. Öğrenciler hem süreç içinde bu bilgilerden yararlanmış hem de bir sonraki haftaya hazırlıklı gelmişlerdir. Üçüncü hafta öğretmen sınıfa renkli balonlarla girerek öğrencilerde bir merak uyandırmış devamında 3. kavram karikatürü kullanılarak argümantasyon etkinlikleri uygulanmıştır. İkinci ders öğretmen farklı görüşleri savunan öğrencilerden gruplar oluşturmalarını istemiş ve balonları bu gruplara rastgele dağıtmıştır. Söz vermek istedikleri arkadaşlarına balonu atarak başlamalarını, birbirlerinin fikirlerini dinlemelerini, karşılıklı tartışmalarını ve isterlerse grup değiştirebilecekleri belirtilmiştir. Uygulamalar bittikten sonraki hafta son mülakat yapılarak süreç sonlandırılmıştır. Öğretmen süreç boyunca rahat bir ortam sağlayarak öğrencilerin kendilerini iyi ifade etmelerini sağlamış, tarafsız kalmış ve tüm öğrencileri sürece dahil etmeye çalışmıştır. Sürecin sonunda öğretmen konuyu özetlemiş ve tartışmayı sonlandırmıştır.

2.5. Pilot Uygulama

Asıl uygulama sırasında oluşabilecek sorunların önüne geçebilmek için pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Hem mülakat formunun hem de kavram karikatürleri çalışma kağıdının pilot uygulamaları yapılmıştır. İlk olarak, mülakat öncesi pilot uygulama yapıp katılımcıların verdiği cevaplara göre mülakat formu gözden geçirilmiş ve araştırmacı da tecrübe kazanarak, olası bir durum karşısında kolaylıkla müdahale edebilecek duruma hazırlanmıştır. Pilot uygulama kapsamında çalışma grubundaki öğrencilerden farklı aynı sınıf düzeyinde 3 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerden ikisinin babası madende, birinin farklı bir işte çalışmaktadır. Gerekli hazırlıklar yapılarak uygun ortam sağlandı ve kendilerini rahat ifade edebilecekleri sessiz bir ortamda senaryo verilip soruları cevaplamaları istenmiş ve ses kaydı alınmıştır. Öğrencilerin iki soruya benzer cevap verdiği ve bir soruda belirsizlik yaşadıkları tespit edilmiştir. Bu sebepten dolayı uzman eşliğinde asıl mülakat soruları tekrar gözden geçirilip düzenlenmiştir.

İkinci olarak, farklı sınıf düzeyinde 2 öğrenciden argümantasyon sürecinde kullanılacak kavram karikatürü çalışma kağıtlarını okuması ve anladığını söylemesi istendi. Böylece çalışma kağıtları anlaşılabilirlik açısından test edilmeye çalışılmıştır.

2.6. Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak uygulama öncesi ve sonrasında uygulanan yarı yapılandırılmış bir mülakat formundan faydalanılmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakatlar katılımcıların samimi ve rahat cevaplar vermesine olanak sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Mülakat formunda SBK hakkında öğrencilerin informal muhakeme modları ve argümanlarının seviyelerini belirlemek için bir senaryo ve bu senaryo ile ilgili 4 tane açık uçlu soru yer almaktadır (Ek-1). Öğrencilere sunulan senaryo Atasoy vd.'nin (2022) çalışmalarında kullandığı senaryodan esinlenerek araştırmacının kendisi tarafından uzman görüşü alınarak hazırlanmıştır. Senaryoda ülkemizde yaygın olarak kullanılan madenciliğin sosyal ve ekonomik faydalarına ve aynı zamanda madenciliğe yönelik yapılan eleştirilere (doğal alanların tahrip edilmesi, hava kirliliği, iş kazaları vb.) değinilmiştir. Senaryo SBK'nin çok boyutlu yapısı dikkate alınarak ve konuyla ilgili olumlu olumsuz düşünceler içeren cümlelere eşit düzeyde yer verilerek hazırlanmıştır. Mülakat formundaki sorular ise öğrencilerin SBK hakkındaki fikirlerini ortaya çıkarmayı, farklı boyutlarda konuyu ele

almayı, argümantasyon bileşenlerini (iddia, veri, destekleyici ve niteleyici) oluşturmayı bekleyen literatürdeki sorular revize edilerek hazırlanmıştır (Demircioğlu ve Uçar 2014; Öztürk ve Yılmaz-Tüzün, 2017; Atasoy ve Yüca, 2021). Ayrıca soruların kolay ve anlaşılır olmasına dikkat edilmiştir.

2.7. Veri Toplama Süreci

Uygulamadan önce ve sonra yürütülen yarı yapılandırılmış görüşmeler bireysel olarak araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler rastgele seçilen 13 öğrenci ile ayrı ayrı, sessiz bir sınıf ortamında yaklaşık 10-15 dakika sürmüştür. Görüşmeye başlamadan önce öğrencilere araştırmanın amacı, içeriği ve verilerin nasıl kullanılacağı ile ilgili açıklama yapılmıştır. Daha sonra araştırmacı tarafından öğrencilere madencilik konusu ile ilgili mülakat formundaki senaryo okunmuş ve sorular yöneltilmiştir. Ayrıca senaryo ve soruları içeren mülakat formu basılı olarak verilerek isterlerse kendilerinin de okuyabilecekleri belirtilmiştir. Sohbet havasında gerçekleşen görüşmede ses kayıt cihazı kullanılarak veriler kaydedilmiş ve öğrencilere öğrenci bilgilerinin kullanımı sırasında isim yerine kod ad kullanılacağı belirtilmiştir.

2.8. Verilerin Analizi

Mülakattan elde edilen verilere betimsel analiz uygulanmıştır. İki ayrı analiz birimi kullanılarak öğrencilerin informal muhakeme modları ve argüman seviyeleri belirlenmiştir. Bu analizlere ilişkin ayrıntılı bilgilere aşağıda yer verilmiştir.

2.8.1. İnfomal Muhakeme Modlarına İlişkin Analiz

Öğrencilerin informal muhakeme modlarına dair elde edilen verilerin analizi için Wu ve Tsai (2007) tarafından geliştirilen informal muhakeme modları kullanılmıştır. Bireylerin informal muhakemeleri sosyal, ekonomi, ekoloji, bilim ve/veya teknoloji odaklı argümanlarına göre kategorize edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin muhakeme modları belirlendikten sonra olumlu-olumsuz olarak gruplandırılarak grafik oluşturulmuştur. Tablo 4’de muhakeme modlarına göre anahtar kavramlar ve bazı örnek ifadeler sunulmuştur. Bu tablodaki anahtar kavramlar (Atasoy, 2018) ve örnek açıklamalar bu çalışmanın içeriğine uygun olarak yeniden uyarlanmıştır.

Tablo 4. Öğrencilerin mülakat sorularına verdikleri cevapların informal muhakeme modlarına göre kategorilendirilmesi

İnformel Muhakeme Modu	Anahtar Kavramlar	Örnek Açıklamalar
Ekolojik odaklı argümanlar	Çevre tahribatı Yerleşik göç Doğal yaşamı tehdit	“...doğaya zarar veriyor, toprağın verimli kısmı yok oluyor, biyoçeşitlilik azalıyor...” “...yer altı suları kirleniyor...” “...kömürün çok fazla kullanılıyor olması hava kirliliğine neden oluyor...” “...patlamaların olması çevreye yakın evler kurulmaması...”
Ekonomik odaklı argümanlar	Gelir miktarı Üretim / Tüketim Ürün miktarı Ucuzluk / Pahalılık Ekonomik	“Ülke ekonomisine katkısı çok fazla, dış ülkelere satıyoruz, gelirleri ile başka şeyler alıyoruz.” “Çalışanlar iyi bir maaş alıyor, yıllık yakacak kömür veriyorlar vs bu yüzden kapatılmamalı.” “Çıkarılan kömürler çok fazla ve ucuz olduğundan ısınma amaçlı kullanılıyor. Ayrıca fabrikalarda kullanılıyor, enerji ihtiyacında ...”
Sosyal odaklı argümanlar	Toplum/ülke yararları ve çıkarları Toplum/insan sağlığı İş kazası İş imkanı Erken emeklilik	“...doğal zenginliklerimizi çıkarmak ülkemiz için önemli, dış ülkelere satarak dışa bağımlılıktan kurtuluruz...” “...ihmaller, kazalar, ölümler çok fazla ...” “Kapatılmamalı kesinlikle. Çünkü birçok kişiye iş imkânı sunuyor, erken emekli olunuyor ve daha sonra tekrar çalışmaya devam edebiliyorsun...”
Teknolojik/ bilimsel odaklı argümanlar	Teknolojik gelişme Bilimsel bilgi Sanayinin gelişmesi Geniş kullanım alanları	“Destekliyorum uçak yapımında, roketlerin yakıtında, ev ve araba yapımında madenlerden yararlanıyoruz.” “...farklı madenler çıkarıyoruz, kullanım alanları farklı...”

2.8.2. Argüman Seviyelerine İlişkin Analiz

Örneklemin oldukça küçük olması nedeniyle verilerin analizinde betimsel istatistikler üzerinden yorumlanması uygun görülmüştür. Uygulama öncesinde ve sonrasında yapılan mülakatlardan elde edilen veriler, Venville ve Dawson (2009)

tarafından geliştirilen argüman seviyesi belirleme rubriği kullanılarak analiz edilmiştir. Bu rubrik Tablo 5’de gösterildiği gibi dört seviyeden oluşmaktadır.

Tablo 5. Argüman Seviyesi Belirleme Rubriği (Venville ve Dawson, 2009)

Seviye	Tanımı	Örnek İfade
Seviye 1	İddia (bir konu hakkında “katılıyorum”, “katılmıyorum” veya “bilmiyorum” gibi bir sonuç)	“...destekliyorum madencilik yapılmalı.”
Seviye 2	İddia, veri (iddiayı destekleyen kanıt) ve /veya gerekçe (iddia ile veri arasındaki ilişki)	“...destekliyorum çünkü madencilik bizim geçim kaynağımız.”
Seviye 3	İddia, veri, gerekçe (iddia ile veri arasındaki ilişki), Destekleyici (bir iddiayı desteklemek için sebep ve kanıt içeren ifade)	“...hem kendimiz kullanıyoruz hem de dış ülkelere satıyoruz ve gelir elde ediyoruz. Uzay araştırmalarında, roketlerin yapımında ve yakıtında, araba, ev, birçok aletlerde vs madenlerden yararlanıyoruz.”
Seviye 4	İddia, veri, gerekçe, destekleyici ve niteleyici (iddianın hangi şartlar altında doğru olduğu)	“... ekonomik getirisi çok fazla, iş imkânı sağlıyor ve birçok insanın geçim kaynağı. Ayrıca ülkemizin gelişmesi içinde madencilik desteklenmeli. Madencilik yapılmasın diyenler iş kazalarından, patlamalardan ya da ekolojik olarak doğaya zarar vereceğinden istemiyorlardır. Ama her işin zorluğu var ve iş güvenliği önlemleri alınarak bizim için önemli olan madencilik yapılmalı...”

Bu araştırmada öğrencilerin SBK konu hakkında Toulmin’in argümantasyon sürecindeki öğeleri kullanmış ama yardımcı öğelerden çürütücüye başvurmamış

olmaları, Toulmin'in Argümantasyon Model'inden esinlenerek oluşturulan Venville ve Dawson (2009) tarafından geliştirilen argüman seviyesi belirleme rubriğinin seçilmesinde etkili olmuştur. Değerlendirme ölçeğinde seviyeler argümanda iddia, veri, gerekçe, destekleyici ve niteleyicinin olup olmamasına göre belirlenmiştir. Tablo 5'de görüldüğü üzere 1. seviye olarak nitelendirilen kısımda öğrenciler sadece iddiada bulunmuş ve herhangi bir gerekçe sunmamıştır. İddialarının yanında bir veri ve/veya gerekçe sundukları *“destekliyorum çünkü maaşı çok iyi.”*, *“bence yapılmalı, insanların geçim kaynağı.”*, gibi kararlar 2. seviye olarak belirlenmiştir. Argüman seviyesi 3.seviyede olan öğrencilerin ifadelerinde genel olarak iddialarını veri, gerekçe ve destekleyici ile beraber sundukları *“destekliyorum çünkü kendi kömürümüzü kendimiz çıkaracağız, bu sayede dışa bağımlılık azalacak.”*, *“destekliyorum. Soma madencilikle geçiniyor. Oradan kazanılan para ile başka projeler yapılıyor.”* gibi sözler yer almakta. Öğrencinin iddialarının hangi şartlar altında doğru olduğunu ifade edebildiği, diğer bir ifadeyle iddialarını veri/gerekçe, destekleyici ve niteleyici ile birlikte sunduğu *“madencilik yapılmazsa iş imkânı azalır, dışardan kömür getirmek masraflı olur. İstemeyenler kaza olabileceğinden korkuyordur. Ama her türlü işte kaza olabilir önemli olan tedbirler alınması.”*, *“bir sürü kişiye iş imkânı sağlıyor, dışardan Soma'ya insanlar geliyor. Ayrıca bilgisayar, telefon, araba, tren, uçak vs. yapımında, enerji ve elektrik üretiminde en çok madenler kullanılıyor. İnsanlar çevreyi kirletiyor, ağaçlar kesiliyor ve insanlar ölüyor diye istemeyebilir. Patlama her zaman olmuyor ve kesilen ağaçlardan kâğıt yapılabilir, toprak beslensin diye takviye yapılabilir.”* ifadeler 4. seviye olarak kodlanmıştır.

2.9. Araştırmacının Rolü

Araştırmacı, MEB'e bağlı olarak 11 yıllık öğretmenlik tecrübesine sahiptir. Araştırmacı halen Manisa ili Soma ilçesinde bulunan orta sosyoekonomik düzeydeki bir devlet ortaokulunda çalışmaya devam etmektedir. Araştırmacı uygulamanın yapıldığı ortaokulda fen bilimleri öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Bu durum sınıftaki öğrencilerin kendilerini rahat hissetmelerini ve fikirlerini açık bir şekilde dile getirmelerini sağlamıştır.

Araştırmacı yüksek lisans ders döneminde “Fen Eğitiminde Bilimsel Açıklamalar ve Argümanlar” dersini aldığından argümantasyon konusunda belirli bir deneyime sahiptir. Uygulama öncesi gerekli izinler alınarak araştırmacı okul idaresi,

uygulama sınıfındaki öğrenciler ve velileri bilgilendirmiştir. İlk olarak araştırmanın uygulanacağı sınıftaki öğrencilerle asıl araştırmanın uygulanmasından önce ders müfredatında olan farklı bir konuda benzer etkinlikler uygulayarak öğrencileri sürece alıştırmaya çalışmış ve asıl uygulamada ortaya çıkabilecek olası bir sorun karşısında fikir sahibi olmuştur. Daha sonra literatür taraması yaparak argümantasyon yönteminin SBK ile ilişkili olduğu bir senaryo oluşturulmuştur. Bu süreçte araştırmacı konu ile ilgili daha fazla bilgi sahibi de olmuştur. Veri toplama araçları hazırlandıktan sonra uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmış ve sonrasında pilot uygulama yapılarak senaryo ve soru köklerine son şekli verilmiştir.

Araştırmacı mülakatta öğrencilere yeterli süre sağlamış ve verileri ses kaydı ile kayıt altına almıştır. Araştırmacı olarak öğrencilerin etki altında kalmaması için kendi düşüncelerini ifade etmemiştir. Yani öğrenci cevaplarını onaylayıcı veya karşı olmak yönünde bir etkide bulunmamıştır. Argümantasyon uygulamalarına başlamadan önce farklı bir sınıfta kavram karikatürlerinin pilot uygulamasını yapılarak son şeklini vermiştir. Asıl uygulama öncesinde uygulama yapılacak sınıfın aydınlatma ve sıcaklık kontrollerini gerçekleştirmiş, öğrencileri homojen bir şekilde dağıtıp grup tartışmaları için hazırlık yapmıştır. Katılımcıların uygulama sırasında sordukları sorulara yönlendirici olmadan cevap vermiş ve nesnel bir tutum sergilemiştir. Araştırmacı uygulama anında ve sonrasında notlar almış, süreci cep telefonu ile video kaydına almıştır. Video kayıtlar öğretmenlerin sınıf içi etkileşime dair verilerin kaybını en aza indirir (Mills, 2003). Araştırmacı sözel davranışları ve gözden kaçan noktaları tekrar görmesine hem de kendi uygulamalarını tekrar izleyip değerlendirmesine faydalı olmuştur. Uygulama bittiğinde toplanan veriler analiz edilerek bulgular kısmında sunulmuştur.

2.10. Geçerlilik ve Güvenirlik

Bütün araştırmalar etik ilkeler çerçevesinde geçerli ve güvenilir bilgi üretme kaygısı taşır (Merriam ve Tisdell, 2016). Bu nedenle araştırmaların bilimsel açıdan kabul edilebilirliğini geçerlilik ve güvenilirlik açısından önemlidir. Kirk ve Miller'a (1986) göre nitel araştırmada geçerlik araştırmacının araştırdığı durumu mümkün olduğunca tarafsız gözlenmesi ve gerçeği olduğu gibi aktarması, güvenilirlik ise sonuçların verilerle tutarlı olup çalışmanın tekrar yapıldığında aynı sonuçları vermesidir. Lincoln ve Guba (1985) geçerliliği inandırıcılık ve aktarılabilirlik ile

güvenirliği tutarlılık ve teyit edilebilirlik gibi ölçütler ile açıklamaktadır. (akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013).

İç geçerlilik (İnandırıcılık): İç geçerlik, bulguların gerçekliği ne kadar yansıttığı ile ilgilidir (Merriam ve Tisdell, 2016). Bunu sağlamak adına uzun süreli etkileşim, derinliğe dayalı veri toplama, uzman incelemesi ve katılımcı onayı ile yapılabilir (Lincoln ve Guba, 1985; akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013). Farklı veri toplama araçlarının ve yöntemlerinin kullanılması, çalışmanın geniş bir zamanda yapılması, etkinliklerin oluşturulmasında, uygulamasında ve analizinde uzman görüşlerinin alınması iç güvenilirliği arttırmaktadır (Karcılı, 2022).

Dış geçerlilik (Aktarılabilirlik-Tranfer edilebilirlik): Dış geçerlik, elde edilen sonuçların benzer gruplara ya da ortamlara aktarılabilirliği ile ilgilidir. Araştırmanın sonuçlarının aktarılabilirliğinin sağlanması için ayrıntılı betimleme ve amaçlı örnekleme yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir (Erlandson vd., 1993: akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırmacı doğrudan alıntılar yaparak verileri okuyucuya yorum katmadan aktarması ayrıntılı betimlemedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bu araştırmada iç ve dış geçerliği sağlamak için aşağıdaki unsurlara dikkat edilmiştir.

- Araştırmacı katılımcıların öğretmeni olduğu için mevcut örneklem hakkında gerekli bilgiye ve uzun süre gözlem yapabilme şansına sahiptir.
- Araştırma sürecinin başından sonuna kadar her bir aşama kayıt altına alınmıştır.
- Araştırmanın verileri farklı zaman dilimlerinde elde edilmiştir.
- Araştırmacı tarafından hazırlanan açık uçlu sorular, uygulama öncesinde uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri neticesinde araştırmacı tarafından soruların kapsamı ve anlaşılabilirliği gibi özellikler bakımından senaryodaki açık uçlu sorular yeniden düzenlenerek bazı düzeltmeler yapılmış ve iç geçerlilik arttırılmıştır.
- Veri toplama araçlarının oluşturulması, veri analiz sürecinin gözden geçirilmesi aşamalarında farklı uzmanlardan görüş alınması iç geçerliliği arttırmıştır.
- Dış geçerliği sağlamak amacıyla çalışma grubu, araştırma deseni, veri toplama araçları, verilerin analizi ve bulguların nasıl betimlendiği ayrıntılı şekilde verilmiştir.

- Verilerin yorumlanmasında katılımcıların görüşleri doğrudan alıntı ile verilmiştir.
- Araştırmanın temel aldığı yöntem ve seçilme nedenleri gerekçeleriyle birlikte anlatılmıştır.

İç geçerliği sınırlayan etmenler arasında veri çeşitlemesinin yapılmadığı, sadece açık uçlu sorularının kullanıldığını ve bu çalışmadaki katılımcıların 5. sınıf öğrencileri ile sınırlı tutulmasının da dış geçerliliği sınırlayan etmenler arasında yer aldığını söyleyebiliriz.

İç güvenilirlik (Tutarlılık): Nitel araştırma sonuçlarının toplanan verilerle tutarlı olup olmadığı, verilerin nasıl toplandığı, kategorilerin nasıl türetildiği ve araştırma boyunca kararların nasıl alındığı detaylı bir şekilde açıklanmalıdır (Merriam ve Tisdell, 2016). Başka araştırmacıların aynı veriyi kullanarak aynı sonuca ulaşım ulaşılamayacağı ile ilgilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Dış güvenilirlik (Teyit edilebilirlik): Teyit edilebilirlik, bir araştırmacının önceki bir araştırmadaki çalışmayı tekrar yaptığında, aynı bulgulara ve sonuçlara varması gerektiği ile ilgilidir (Yin, 2011). Araştırma sonuçlarının benzer ortamlarda aynı şekilde edilip edilemeyeceğidir. Araştırmacılar beklenen, ulaşılmış olduğu sonuçlar ile topladığı verileri sürekli olarak teyit etmesi ve teyit edilebilirliği sağlamak için verilerin toplanmasında, verilerin analizinde, yorumlanmasında, veriler ile sonuçlar arasındaki uyumun incelenmesinde uzman kişilerden fikir alması gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bu araştırmada güvenilirliği sağlamak için aşağıdaki unsurlara dikkat edilmiştir.

- Araştırma süreci boyunca bir uzmandan sürekli iyileştirmeye yönelik dönütler alınmıştır,
- Araştırmacı, araştırma bulgularını sunarken ekleme, çıkarma yapmamış, önyargıda bulunmamış ve verileri doğrudan yansıtmıştır,
- Araştırma bulguları alanında uzman araştırmacı dışında farklı bir kodlayıcı tarafından kodlanmış, oluşturulan kod, kategori ve temaların gözden geçirilmesi iç güvenilirliği yani tutarlılığı artırmıştır,
- Uzman danışman ile araştırmacı fikir paylaşımında bulunarak bulgular ve sonuç-tartışma bölüm tutarlılığı konusunda görüş birliği sağlamışlardır.

3. BULGULAR

Bu bölümde, öğrencilerin madencilik konusundaki kavram karikatürlerine dayalı argümantasyon uygulamasından önce ve sonra informal muhakeme modlarına ve argüman seviyelerine ilişkin elde edilen bulgular sunulmuştur.

3.1. Öğrencilerin Madencilik Konusundaki İnfomal Muhakeme Modlarına İlişkin Bulgular

Bu bölümde öğrencilerin madencilikle ilgili karar verirken uygulamadan önce ve sonra kullandıkları informal muhakeme modlarına ilişkin veriler karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.

Tablo 6. Ön görüşmeden elde edilen bulgular

Modlar	Katılımcılar	Örnek Cevaplar
Ekonomik	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12	<i>“... hem ülkemizin hem de ailemizin geçim kaynağı. Ekonomiye katkısı çok fazla ...” (Ö5)</i>
		<i>“...destekliyorum çünkü Soma için önemli. Çok fazla kömür var ve çıkarılması lazım, ısınmamız için gerekli... birçok insanın geçim kaynağı...” (Ö7)</i>
Ekolojik	Ö9, Ö12	<i>“...Madencilik olmasaydı kömür çıkartamazdık, gelir elde edemezdik ve elde edilen gelirlerle yapılan projeler yapılamazdı...” (Ö8)</i>
		<i>“...doğaya zarar veriyor. Kömürün doğaya zararı azaltılmalı. Ama bacalara bile filtre takacağız deyip takmıyorlar bu konuda da sanmıyorum...” (Ö9)</i>
		<i>“...ısınma amaçlı ağaçlar kesilmemeli onun yerine kömür kullanılmalı...” (Ö12)</i>

Tablo 6 (Devam). Ön görüşmeden elde edilen bulgular

Modlar	Katılımcılar	Örnek Cevaplar
Sosyal	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13	“...madende kazalar olabiliyor. Babam kömür taşırken bir kaza geçirdi, üst komşumuz bir patlamada uzun süre hastanede kaldı. Ama birçok insana iş imkânı sağlıyor. Daha fazla tedbir alınarak çalışılabilir...hem başka işlerde de daha fazla kazalar olabiliyor...” (Ö3) “...kömürü yakıt olarak kullanıyoruz...Madencilik birçok insanın geçim kaynağı ve erken emekli olma ihtimali var. Ama tehlikeli buluyorum: madende çok fazla kaza oluyor; insanlar yakınlarını kaybedebilir ... kapalı ve kirli bir havası var bizi hasta edebilir... gerekli önlemler alınarak madencilik yapılmalı bence...” (Ö10) “...madende devamlı kazalar oluyor. Babam orda çalışıyor ve kurtarma ekibinde de görevli olduğu için her kazada yardıma gidiyor. Hem deprem olduğu zamanda da madende çalışanlar yardıma gidiyorlar... madencilik yapılmalı çünkü ısınma amaçlı kullanıyoruz ve birçok insanın geçim kaynağı evine ekmek götürmek zorunda olan insanlar var...” (Ö13)
Teknolojik	Ö11, Ö6	“...kömürün işlenmesi için fabrikalar kuruluyor...” (Ö11) “...sanayi şirketleri kömür kullanıyor. Büyük bir ihtiyaç...” (Ö6)

Tablo 6’da öğrencilerin informal muhakeme modları ile ilgili bazı örnekler yer almaktadır. Örneğin Ekonomik muhakeme modu altında toplanan cevaplar incelendiğinde öğrenciler madenin ülkemize ekonomik gelir sağladığını, özellikle yaşadıkları yer Soma’da çok fazla kömür olduğunu ve bu yüzden çıkarılması gerektiği,

ısınma amaçlı kullanıldığı, maaşının iyi olduğu için madenciligi desteklediklerini ve bu sebepten çoğunun aile ve yakınlarının orada çalıştığını ifade etmişlerdir.

Ekolojik muhakeme modunda sadece iki öğrenci açıklama yapmıştır. Bir öğrenci kömürün doğaya zarar verdiğini, bunla ilgili önleyici çalışmaların yapılmadığını söylerken diğer öğrenci ısınma amaçlı ağaçların kesilmesi yerine madencilik yapılarak daha çok kömürün çıkarılması ve kömürün ısınma amaçlı kullanılması gerektiğini savunmuştur.

Sosyal muhakeme moduna bakıldığında öğrencilerin madencilikle ilgili yoğunlaştıkları görülmektedir. Madencilğin iş imkânı sağladığı, erken emeklilik avantajı, dışa bağımlılığı azalttığı yönünde görüşlerin yanında çok fazla iş kazaları olduğu ve yeterli güvenlik önlemleri alınmadığı için insanların yaralandığı, hatta sonucunun ölümle sonlandığı gibi açıklamalar yapılmıştır.

Teknolojik muhakeme modundaki cevaplar incelendiğinde ise sadece iki öğrencinin cevapladığı görülmektedir. İkisi de kömürün geniş kullanım alanından bahsetmektedir. Kömürün işlenmesi için fabrikalar kurulduğunu ve kurulan bazı fabrikalarında kömürle çalıştığını ifade etmişlerdir.

Ayrıca tabloya bakıldığında öğrencilerin birden fazla muhakeme modu kullanarak çoklu muhakeme moduna başvurdıkları görülmektedir. Örneğin öğrencilerin (Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12) çoğu ekonomik muhakeme modunda açıklama yaparken sosyal modla devam eden ifadeler kullanmışlardır. Madencilğin insanlar için bir geçim kaynağı olduğu, iş imkânı sağladığı, çalışanların erken emekli olabildiği ama iş güvenlik önlemlerinin yetersiz olduğu gibi ifadeler yer almaktadır.

Tablo 7. Son görüşmeden elde edilen bulgular

Modlar	Katılımcılar	Örnek Cevaplar
Ekonomik	Ö2, Ö3, Ö5,	“...ekonomik kazancı çok fazla...ülkemiz maden yatakları bakımından çok zengin. Çıkarılan madenleri başka ülkelere satıyoruz.” (Ö6)
	Ö6, Ö7, Ö8,	“...dış ülkelere satıyoruz oradan gelen para ile birçok şey yapabiliriz. Evlerde yakıt olarak da kullanıyoruz.” (Ö8)
	Ö9, Ö10, Ö11,	“...yüksek maaş...maden çıkartıyoruz dış ülkelere satıyoruz, ticaret yapıyoruz...” (Ö12)
	Ö12, Ö13	

Tablo 7 (Devam). Son görüşmeden elde edilen bulgular

Modlar	Katılımcılar	Örnek Cevaplar
Ekolojik	Ö1, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö13	“...çevreye zarar veriyor, doğal bitki örtüsünü tahrip ediyor.” (Ö4) “...maden kurulacak yerlerde kesilen ağaçlar değerlendirilebilir ve madenin yeraltı sularına karışması önlenebilir.” (Ö7) “...kesilen ağaçlardan kâğıt yapılabilir, toprak beslensin diye takviye yapılabilir...” (Ö13)
Sosyal	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13	“...kaza olma ihtimali fazla, psikolojik olarak yorucu ve yeraltındaki gazları akciğer rahatsızlıklarına sebep olabilir.” (Ö1) “...İş imkânı çok iyi ve ayrıca maden de çalışırsam hem kendime hem ülkeme faydam olur. Madenlerin getirisi çok fazla olduğu için iş güvenliği önlemleri alınır...ama ölürsem de şehit olurum...” (Ö6) “...ülkemize yardım ediyoruz. Doğal zenginliklerin çıkmasını sağlıyoruz...iş imkânı sağlıyor...evet kazalar oluyor ama kazalar her sektörde olabilir.” (Ö9)
Teknolojik	Ö2, Ö3, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö13	“...uzaya çıkmak için roket yapımında ve roketin yakıtında kullanılıyor. Ev, araba, demir vs. birçok yerde kullanılıyor...daha fazla iş makineleri çalıştırılarak insan gücü hafifletilmeli.” (Ö5) “...sadece kömür değil birçok maden çok çeşitli yerlerde kullanılıyor. Teknolojik aletlerde, birçok fabrikada...Yiyip içip giydiğimiz her türlü ürünlerin çıkarıldığı fabrikalar enerjiyi madenden sağlıyor.” (Ö7) “...uçak yapımında, sağlık sektöründe, ulaşımda, savunma sanayi jetlerde, termometre içinde kullanılan cıvada, elektrik üretiminde vs. hep madenlerden yararlanılır.” (Ö9)

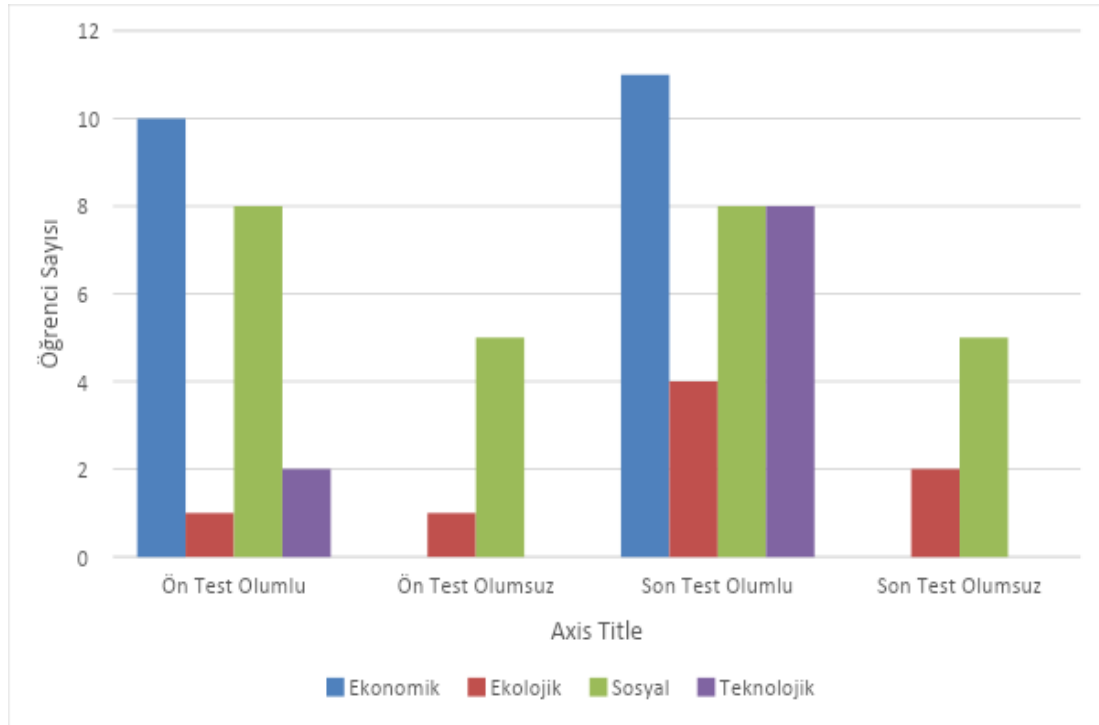
Son görüşmeden elde edilen cevaplar incelendiğinde muhakeme modlarındaki belirgin artış dikkat çekmektedir. Ön testte toplam 27 muhakeme gözlenirken son testte 38’e çıktığı görülmektedir. Ekonomik ve sosyal modda muhakeme sayısı hemen hemen aynı kalırken ekolojik ve teknolojik muhakeme modlarında artış olduğu gözlenmiştir. Örneğin Ö2, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö13 ön testte ekonomik ve sosyal modunda değerlendirmeler yaparken son testte farklı bir bakış açısı daha geliştirip ekonomik, sosyal ve teknolojik modda muhakemeye başvurduğu görülmektedir. Madencilikğin gelişen teknoloji ile birlikte daha çok kullanıldığını, yeni arabalarda farklı madenler kullanıldığını, roketlerin yakıtlarında madenlerden yararlandığını ifade etmiştir. Teknolojik muhakeme modunu kullanan öğrenciler madencilikğin gelişen

sanayi kollarında çokça kullanıldığını, enerji ve elektrik üretiminden araba, uçak, roket, jet, bina yapımına kadar, bizim için çok önemli sağlık sektöründe, günlük yaşantımızda birçok alanda kullanıldığını ifade etmişlerdir.

Ekolojik muhakeme modunda ön testte iki öğrenci açıklama yaparken son testte 6 öğrencinin madencilikle ilgili görüşleri yer almaktadır. Ekolojik modda öğrenciler daha çok madenciliğin çevreye ve doğaya zarar verdiğini ama çeşitli önlemler alınarak ve kesilen ağaçların farklı amaçlarla kullanılmasıyla madenciliğin yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Ekonomik ve sosyal informal muhakeme yapan öğrenciler son testte genelde, ön testte verilen ifadelerle benzer cevaplar vermişlerdir. Ekonomik modda, madenciliğin ülkemize ekonomik gelir sağladığını, dışa bağımlılığı azalttığını ve çalışanların yüksek maaş aldığını dile getirmişlerdir. Sosyal informal muhakeme modu altında toplanan cevaplar incelendiğinde madenciliğin birçok insana iş olanağı sağladığını, erken emekli olma avantajı sağladığını ama aynı zamanda madende çok fazla kazalar olduğu, iş güvenliği önlemlerinin yetersiz olduğunu ve bundan ötürü çok tedirgin olduklarını dile getirmişlerdir.

Öğrencilerin muhakeme modları belirlendikten sonra olumlu-olumsuz olarak gruplandırılarak şekil 4'teki gibi grafik oluşturulmuştur.



Şekil 4. Öğrencilerin ön ve son mülakatta elde edilen olumlu ve olumsuz informal muhakeme modları

Şekil 4’te görüldüğü gibi öğrenciler madencilik konusunda karar verirken en çok ekonomik modda muhakemeye başvurmuşlardır. Ekonomik modda olumsuz muhakeme yapan öğrenci bulunmamaktadır. Ön testte ekonomik muhakeme modunda olumlu ifadeler kullanan öğrenciler son testte de bunu destekleyen ifadeler kullanmıştır. Ekonomik gerekçelerle madenlerin kurulması üzerine olumlu karar veren öğrenciler madenciliğin ülke ekonomisi için çok önemli olduğunu, doğal zenginliğimiz olan madenlerin çıkarılıp dış ülkelere satılması gerektiğini, buradan gelir elde ettiğimizi ve özellikle de madende çalışan insanlara yüksek maaş verildiğinden olumlu yaklaşıklarını ifade etmektedirler.

Ekolojik informal muhakeme modu altında toplanan cevaplar incelendiğinde ön testte bir olumlu bir olumsuz yorum varken son testte dört olumlu iki olumsuz olmak üzere toplam altıya yükselmiştir. Olumlu karar veren öğrenciler ağaçların kesilip yakıt olarak kullanılmasındansa kömürün kullanılmasını, maden kurulması için kesilen ağaçların da değerlendirilebileceği ve çevreye verecek zararın azaltılıp madenlerin kullanılması yönünde ekolojik boyutta olumlu muhakeme yapmışlardır. Ekolojik modda olumsuz muhakeme yapan iki öğrenci Ö1 ve Ö4 madenlerin insanlara, çevreye, bitkilere ve bitki örtüsüne zarar verdiği gibi nedenlerden dolayı madenlerin kurulmasını istememektedirler. Ön testte madenciliğin yapılması gerektiğini savunan bu öğrenciler fikirlerini değiştirerek madenlerin azaltılması gerektiğini savunmuşlardır.

Sosyal informal muhakeme modu altında toplanan cevaplar incelendiğinde ön test ve son testte benzer cevaplar verdikleri görülmüştür. Olumlu gerekçeler sunan öğrenciler madenciliğin birçok insana iş olanağı sağladığını, erken emekli olma avantajı sağladığını, olumsuz gerekçeler sunan öğrenciler ise madende çok fazla kaza olduğu, iş güvenliği önlemlerinin yetersiz olduğu ve bundan ötürü çok tedirgin olduklarını söylemişlerdir.

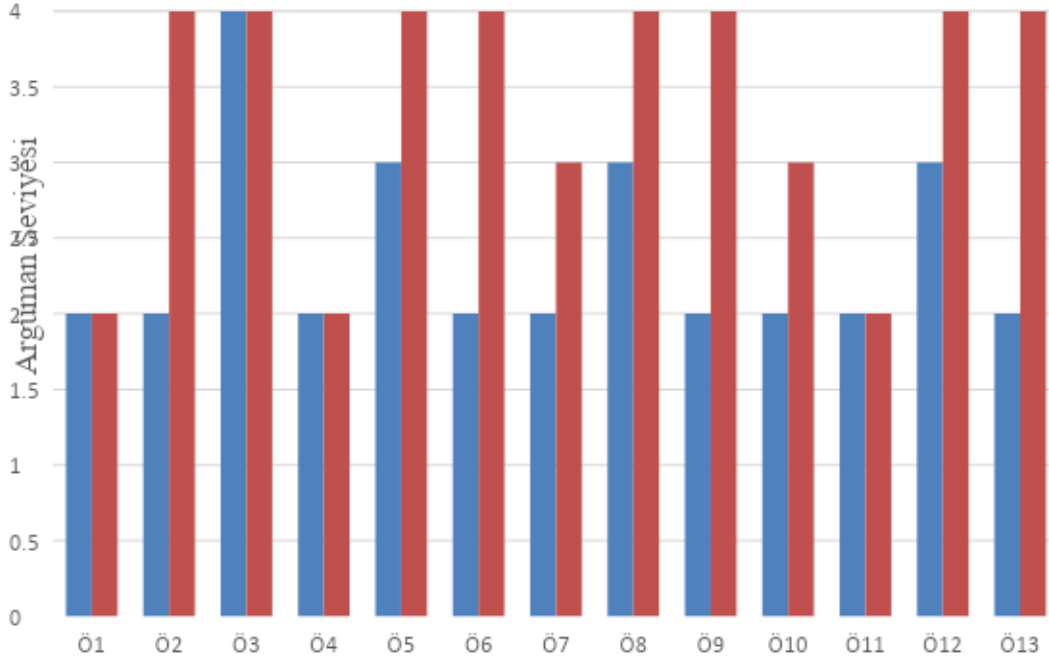
Teknolojik informal muhakeme modu altında toplanan cevaplar incelendiğinde ön test ve son test arasındaki belirgin artış dikkat çekmektedir. İlk başta sadece iki olumlu muhakeme (Ö6 ve Ö11) varken son testte (Ö2, Ö3, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö13) 8’e yükselmiştir. Öğrencilerin madenlerin gelişen teknolojide çok fazla kullanıldığını ve bunun daha da yaygınlaşması konusunda yorumları karşımıza çıkmıştır. Madencilik konusunda teknolojik modda olumlu örnek cevaplar Tablo 7’de verilmiştir.

Konu ile ilgili iki öğrenci kararsız olduğunu söylemiştir. Ö9 öğrencisi ön testte kararsızken son testte madenciliğin kurulması gerektiğini, Ö11 öğrencisi başta madenlerin kurulması gerektiğini son testte kararsız olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin açıklamaları şu şekildedir:

Ö11 katılımcısı ön testte “...kömür çok var çıkarılmalı, ekonomik olarak ülkemize getirisi fazla, zorda kalırsam okuyamazsam madenciliği seçerdim. Ama korkuyorum... göçük altında kalan insanlar var ve benim içimden babam da böyle bir durumda kalabilir mi diye geçiyor. Evet destekliyorum çünkü ülkemize katkısı fazla... kömürün işlenmesi için fabrikalar kuruluyor... dış ülkeye bağımlılığımız azalıyor...” şeklinde yorumlayıp madenlerin kurulması gerektiğini söylerken son testte fikrini değiştirip “...fazla okumaya gerek yok, iş imkânı iyi, erken emeklilik imkânı var ve bir şey olursa şehit oluyorsun ama çıkan tozlar göz sağlığını bozabilir...bu yüzden kararsızım.” İfadesinde bulunmuştur.

Ö9 katılımcısı ön testte konu ile ilgili kararsız olduğunu söylemiştir. Konunun hem olumlu hem olumsuz yanlarını içeren gerekçeler sunarak karar veremediğini dile getirmiştir. “...kararsızım. Çok fazla kömür var çıkarılmalı. Madencilik birçok insanın geçim kaynağı ama doğaya zarar vermeden yapılmalı. Kömürün doğaya zararı azaltılmalı. Ama bacalara bile filtre takacağız deyip takmıyorlar bu konuda da sanmıyorum... Bu sebeplerden kararsızım madencilik yapılmalı mı yapılmamalı mı bilemiyorum.” şeklinde yorumlarken son testte “...Ülkemiz maden bakımından zengin. Dış ülkelere satıyoruz ekonomik gelir sağlıyor. Ülkemize yardım ediyoruz. Doğal zenginliklerin çıkmasını sağlıyoruz...iş imkânı sağlıyor...evet kazalar oluyor ama kazalar her sektörde olabilir. Uçak yapımında, sağlık sektöründe, ulaşımda, savunma sanayi jetlerde, termometre içinde kullanılan cıvada, elektrik üretiminde vs. hep madenlerden yararlanılır.” şeklinde ifade edilerek madenlerin kurulması gerektiğini savunmuştur.

3.2. Argüman Seviyelerinin Belirlenmesine İlişkin Bulgular



Şekil 5. Öğrencilerin madencilik konusundaki argüman seviyeleri ve değişimi

Madencilik konusunda öğrencilerin ön test-son test argüman seviyelerini göstermektedir. Buna göre ön testte öğrencilerin argüman seviyesi 1.seviyede olan öğrenci bulunmamaktadır. Öğrencilerin %69'ünün (9 öğrenci) argümantasyon kalitesinin 2. seviyede olduğu görülmektedir. Ön testte argüman seviyesi 2 olarak değerlendirilen öğrenci açıklamalarına; “... gerekli önlemler alınarak yapılmalı. Çünkü birçok insana iş imkânı sağlıyor” (Ö6), “...azaltılmalı. Hem doğaya hem de insana zarar veriyor” (Ö1), “...bence yapılmalı. Çünkü kömür çok var; çıkartılmalı.” (Ö11) şeklinde örnekler verilebilir. Argüman seviyesi 2. seviyede olan bu öğrencilerin iddialarının yanında bir veri ve/veya gerekçe sundukları görülmektedir. Öğrencilerin %23'ünün (3 öğrenci) argümantasyon kalitesinin ise 3. seviyede olduğu görülmektedir. Ön testte argüman seviyesi 3 olarak değerlendirilen öğrenci açıklamalarına; “...yapılmalı. Çünkü Soma'da çok fazla kömür var ve ekonomiye katkısı fazla. Ailelerin geçim kaynağı.” (Ö5), “...destekliyorum. Soma madencilikle geçiniyor. Oradan kazanılan para ile farklı projeler yapılıyor.” (Ö8), “...destekliyorum. Çünkü çok kömür var, ısınma açısından önemli. Odun yanacağına kömür yanmalı...” (Ö12). Argüman seviyesi 3. seviyede olan öğrenciler genel olarak iddialarını veri, gerekçe ve destekleyici açıklama ile beraber sunmaktadır.

Argümantasyon kalitesinin 4. seviyede olduğu sadece bir öğrenci (%7) görülmektedir. Ö4'ün açıklaması şu şekildedir: “...madencilik yapılmazsa iş imkânı azalır, dışardan kömür getirmek masraflı olur. Madenciliği istemeyenler kaza olabileceğinden korkuyordur. Ama her türlü işte kaza olabilir önemli olan tedbirler alınması.”. Argüman seviyesi seviye 4'te olan bu öğrencinin iddialarının hangi şartlar altında doğru olduğunu ifade edebildiği, diğer bir ifadeyle iddialarını veri/gerekçe, destekleyici ve niteleyici ile birlikte sunduğu belirlenmiştir

Son testte 4 öğrencinin (Ö1, Ö3, Ö4, Ö11) argüman seviyesinin değişmediği görülmektedir. Ancak dikkat çeken gelişme son testte argüman seviyesinde belirgin artmış olmasıdır. 2 öğrencinin (Ö7, Ö10) 2'den 3'e yükseldiği, 4 öğrencinin (Ö2, Ö6, Ö9, Ö13) 2'den ve 3 öğrencinin (Ö5, Ö8, Ö12) 3'ten 4'e yükseldiği görülmektedir. Örnek olarak son testte argüman seviyesi 4 olarak değerlendirilen öğrenci açıklamaları:

“...ekonomiye katkısı çok fazla. Bor madeni dış ülkeye satıyoruz, demir, kurşun gibi madenleri kullanıyoruz. Madenciliği desteklemeyen kişiler kazalar oluyor, bitki örtüsüne zarar veriyor, zehirli gazlar çıkıyor diye düşünüyordur. Başka işlerde de kazalar oluyor daha çok önlem alınmalı, doğaya verdiği zarar en aza indirilmeli, özel maskeler kullanılmalı...” (Ö4).

“...destekliyorum. Dış ülkelere satıyoruz başka şeyler alıyoruz, uzaya çıkmak için roket yapımında ve roketin yakıtında kullanılıyor. Ev, araba, demir vs. birçok yerde kullanılıyor. Yapılmasın diyenler madendeki zehirli gazlardan, göçme riski olmasından, iş kazalarından, ya da göçerse ekonomiye zararı olur diye düşünüyordur. Maden yerleri için ağaç kesiliyor olabilir ama farklı amaçlar için daha fazla ağaç kesiliyor...bitkilere zarar vermemesi için önlemler alınabilir...zehirler önlenabilir, daha fazla iş makineleri çalıştırılarak insan gücü hafifletilmeli , kazalar önlenmeli...” (Ö5).

“...Ülkemiz maden bakımından zengin. Dış ülkelere satıyoruz ekonomik gelir sağlıyor...ülkemize yardım ediyoruz. Doğal zenginliklerin çıkmasını sağlıyoruz...iş imkânı sağlıyor. Madenciliği desteklemeyenler kazalardan sebep istemiyor olabilirler ya da çevre kirliliğine sebep oluyor diye. Evet kazalar oluyor ama kazalar her sektörde olabilir, çalışmak isteyen çok insan var ve güçlü ısı kaynaklarına yani madenlere ihtiyaç var. Birçok yerde; uçak yapımında, sağlık sektöründe, ulaşımda, savunma

sanayi jetlerde, termometre içinde kullanılan cıvada, elektrik üretiminde vs. hep madenlerden yararlanılır.” (Ö9).

3.3. Öğretmen Deneyimi

Araştırmanın uygulama aşamasının ilk dersinde öğrenciler tahtaya yansıtılan kavram karikatürü hakkında kendi düşünce ve fikirlerini rahatça dile getirmişlerdir. Fakat farklı görüşe sahip arkadaşlarının neden kendisi ile aynı fikirde olmadığı sorulduğunda kısa cevaplar vererek soruyu geçiştirmeye çalışmışlardır. Ayrıca arkadaşını nasıl ikna edersin sorusuna çoğu kişi cevap vermekten kaçınmıştır.

Bir sonraki derste öğrenci tepkilerindeki farklılaşma dikkat çekmiştir. Öğrenciler karşı tarafı ikna etmek için daha çok argüman ürettikleri gözlenmiştir. Grup tartışmaları öğrencileri fikir birliği ve ayrılığı konusunda daha da cesaretlendirmiş ve birbirlerinin düşüncelerini dinleyerek karar verme aşamasında çeşitli gerekçeler sunmuşlardır.

Yapılan her uygulamada tüm ders süresi boyunca video kaydı alınarak öğrencilerin sınıf içerisindeki konuşmaları kaydedilmiştir. Her uygulamanın sonunda araştırmacı video kayıtlarını gözden geçirerek kendini değerlendirmiş ve bir sonraki uygulama için hazırlık yaparak oluşabilecek olumsuzlukların önüne geçmeye çalışmıştır. Örneğin ilk uygulamada bazı öğrencilere daha fazla söz hakkı verdiğini fark eden öğretmen bir sonrakinde farklı öğrencilere konuşmaları için öncelik vermiştir.

Uygulamaya başlamadan önce öğrencilere bu konu ile ilgili bir puanlama yapılmayacağı söylenmiş fakat çok az da olsa derse katılmak istemeyen ve derisi kaynatmak isteyen öğrenciler olmuştur. Öğretmen öğrencilerin derse katılımını arttırmak ve yer yer motivasyonu yükseltmek için yeşil kart (olumlu davranış gösteren öğrencilere ödül niteliğinde verilen kart) uygulamasını hatırlatmıştır. Bu şekilde her uygulamada aktif katılım sayısı canlı tutmuştur.

Uygulamanın sonunda öğrenciler kararlarını daha net bir şekilde ve daha fazla argüman kurarak ifade etmişlerdir. Hatta süreç sonunda arkadaşlarının söylediklerine ikna olup kararını değiştiren öğrenciler de olmuştur. Grup üyeleri arkadaşlarının fikrini değiştirip farklı karar almalarını istemedikleri için ikna etme çabalarına girişmişler.

4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bu çalışmada kavram karikatürlerinin argümantasyon temelli uygulamaların 5. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konu olan madencilik ile ilgili informal muhakemelerine ve argüman seviyelerine yönelik etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir. Bu amacı gerçekleştirmek üzere öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası SBK ile ilgili mülakat yapılmıştır. Öğrencilerin informal muhakeme modları ve ürettikleri argüman seviyesindeki değişim incelendiğinde elde edilen veriler iki başlık altında tartışılmıştır.

4.1. İnfomal Muhakeme Modlarına Yönelik Tartışma ve Sonuçlar

Öğrencilerin sosyobilimsel bir konu olan madencilik ile ilgili informal muhakeme modları incelendiğinde öğrencilerin ekonomik, ekolojik, sosyal, teknolojik/ bilimsel gibi farklı muhakeme modları kullandıkları görülmektedir. Alan yazında SBK ile ilgili yapılan çalışmalarda (Atasoy vd., 2019; Karaçor, 2020; Irmak, 2021; Pehlivanlar, 2019; Topçu, Yılmaz-Tüzün ve Sadler, 2011; Topçu, 2008; Ocak, 2022; Yolaçtı-Kızılkaya ve Öztürk, 2022; Cruz-Lorite vd., 2023) bireylerin farklı informal muhakeme örüntüleri gösterdiklerine dair sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca çalışmada elde edilen bulgulardan bireylerin çoklu informal muhakeme örüntüleri gösterdikleri görülmektedir. Bireyler bir konu hakkında çoklu muhakeme moduna gittiklerinde daha etkili kararlar alabilmektedirler (Sadler ve Zeidler, 2005a). Aynı konu ve olay ele alınsada, SBK'nin karmaşık ve çok boyutlu doğası gereği SBK'ye yönelik farklı modların ortaya çıkmasını sağlayabilir (Sadler, 2004; Sadler ve Donnelly, 2006). Çalışmalardan elde edilen bulgularda da bireylerin aynı anda birden fazla muhakeme modu gösterdikleri durumlar olduğu görülmüştür (Sadler ve Zeidler, 2005b; Topcu, Sadler ve Yılmaz-Tüzün, 2010; Karaçor, 2020). Bireylerin aynı konuda birden fazla muhakeme göstermesi, görüşme senaryosunun konu hakkında bilgiler sunarak çok yönlü bakış açısı sağlamasından kaynaklanabilir. Aynı zamanda öğrenciler argümantasyon süreci ilerledikçe SBK'lere daha fazla çoklu ve farklı bakış açıları geliştirebilmişlerdir. Öğrencilerin çoklu muhakeme modlarının son görüşmede artmasının bir nedeni uygulama süreci içerisinde konu alan bilgilerinin artması olabilir. Öğretmenin sınıfta öğrencilerin SBK tartışmalarına daha etkili katılmalarını sağlamak için sundukları çeşitli okuma parçaları (madencilik ile ilgili geçmiş ve

güncel haberler gibi) konu alan bilgilerini arttırmış olabilir. Demircioğlu ve Uçar (2014), öğretmen adaylarının alan bilgisinin onların konu hakkında çoklu muhakeme geliştirmelerini etkilediğini ortaya koymuştur. Diğer bir neden sınıfta uygulanan argümantasyona dayalı kavram karikatürlerinin konuşma kutularında SBK ile ilgili farklı bakış açıları sunulmasıdır. Atasoy ve Yüca (2019) da yaptığı çalışmada kavram karikatürlerinin öğrencilerin çeşitli muhakeme geliştirmelerini kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir.

SBK ile ilgili öğrenciler madenciliğin yapılmasına karar verirken olumlu ve olumsuz muhakeme modlarını kullanmıştır. Ön ve son görüşmedeki ifadeler incelendiğinde olumlu yaklaşım gösterenlerin sıklığının, olumsuz yaklaşım gösterenlere göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Burada öğrencilerin modlara göre olumlu veya olumsuz muhakeme yapması öğrencilerin SBK'ye yönelik farklı bakış açıları geliştirmelerinin bir göstergesi olabilir. Lakin öğrenciler madencilikle ilgili olumsuz gerekçeler sunmalarına rağmen madenciliğin ekonomik ve sosyal getirilerinin daha fazla olduğunu, bu sebeple madenciliğin yapılması gerektiğini savunmuşlardır. Madenlerin kurulması konusunda ön görüşmede tüm öğrenciler madenciliğin yapılması gerektiğini savunurken bir öğrenci kararsız kalmış, son görüşmede de olumlu karar veren üç öğrenci fikrini değiştirerek ikisi madenciliğin azaltılması gerektiğini bir öğrenci de kararsız olduğunu söylemiştir. Öğrencilerin süreç içinde birbirleri ile fikir alışverişi yapmaları, konuyu farklı açılardan irdelemeleri karar vermelerini etkilemiş olabilir.

Öğrencilerin ekonomik muhakeme modunda yaptığı açıklamalarda olumsuz yorumlara rastlanmamıştır. Öğrenciler madenciliğin ülke ekonomisi için çok önemli olduğunu, enerji ihtiyacının büyük bir çoğunluğunun madenlerden karşılandığını, madenlerin çıkarılıp dış ülkelere ihraç edilmesi gerektiğini ve böylelikle dışa bağılılığın azalacağını, ayrıca yöre halkının büyük bir kısmının madende çalışarak yüksek maaş aldığını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin çoğu babalarının madende çalıştığını veya emekli olduğunu, babası farklı meslekte çalışan öğrencilerin ise yakın akrabalarından (amca, dayı, dede) en az birinin bu meslekte çalıştığını ifade etmişlerdir. Sosyal informal muhakeme modunda olumlu yorum yapan öğrenciler ise madenciliğin birçok insana iş olanağı sağladığı ve erken emeklilik konusunda avantajları olduğunu gibi ifadelerde bulunmuştur. Bu da madenciliğin yöre halkını ilgilendiren bağlamın daha çok geçim kaynaklı olduğunu göstermektedir. SBK'de ekonomik bağlamın ön planda

olması (Chang-Rundgren ve Rundgren, 2010) yanında yerel konularda öğrencilerin daha çok ekonomik nedenleri gözetmeleri de bu konularda verdikleri kararları etkileyebilir. Örneğin Atasoy vd. (2018), öğrencilerin yerel SBK olarak organik çay ve HES konusunda karar verirken kendi yaşantılarından veya yöre halkının geçim problemlerinden etkilenmiş olabileceklerini i ve böylece daha çok ekonomik gerekçeler sunarak karar vermiş olabileceklerini ifade etmiştir. Benzer şekilde Eş ve Öztürk (2021) yaptığı çalışmada balıkçılık ile ilgili karar vermeye çalışan öğrencilerin bölgede bu meslekle geçinen kişiler ya da kendileri açısından ekonomik değerlendirmeler yaptıklarını göstermiştir. Diğer yandan enerji konusunda öğretmen adaylarının (Sağlam, 2016) ve sekizinci sınıf öğrencilerinin (Aydın, 2021) ekonomik gerekçeler ileri sürerek nükleer enerjiyi destekledikleri belirlenmiştir. Dolayısıyla yerel SBK’de karar verirken ekonomik gerekçelerin önemli bir yer teşkil ettiğini söylenebilir.

Ekonomik ve sosyal ihtiyaçlara karşın sosyal muhakeme modunda olumsuz yorumlar da dikkat çekmektedir. 13 Mayıs 2014’te yaşanan maden kazasından yöre halkının çok fazla etkilenmiş olduğu öğrencilerin verdikleri örnekler ve gerekçelerden anlaşılmaktadır. Öğrenciler madencilik sektöründe iş güvenliği önlemlerin yetersiz olduğunu, ihmallerin olduğunu, yakın çevrelerindeki insanların sıkça iş kazalarına uğradığını ve çalışanların sağlık açısından risk altında olduklarını düşünmektedirler. Buradan yerel bir konu olarak madencilikle ilgili karar alırken kendi yaşantı ve gözlemlerinin öğrencilerin muhakeme modlarını etkilediği anlaşılmaktadır. Nitekim, öğrenciler yakın çevrelerinde yer alan SBK’ler hakkında karar alırken kendi yaşantılarını ve deneyimlerini göz önüne alarak değerlendirirler (Cebesoy, 2021; Sadler ve Zeidler, 2005a). Alan yazında bu sonuçlar ile uyumlu birçok çalışma mevcuttur. Örneğin Wu ve Tsai (2007), yaptığı çalışmada yaşadığı şehirde yüksek öğrenimine devam eden bireylerin il dışından gelenlere göre daha fazla ekolojik informal muhakeme modunu kullandıklarını, bunun kişilerin yaşantıları ve yaşadığı bölgenin konuyla ilgi bilgi düzeyinin informal muhakeme sürecini etkileyeceği yönündedir.

Madencilğin öğrenciler için sosyal ve ekonomik açıdan önemli bir yere sahip olması, ekolojik boyutunun ekonomik ve sosyal yönelimli informal muhakemenin gölgesinde kaldığını düşündürmektedir. Sürece ekonomik ve sosyal boyuttan yaklaşan öğrencilerin madenlerin aile ve ülke ekonomisine katkısını, çeşitli olanaklar

sağlamasını göz önünde bulundurmaları ekonomik ve sosyal boyutunun muhakeme sürecinde önemli bir faktör haline gelmesine sebep olmaktadır. Bu nedenle bağlamsal faktörler öğrencilerin kararlarını etkilemiş olabilir (Steg ve Vlek, 2009). Ancak argümantasyon süreci sonrasında öğrencilerin ekolojik muhakeme modlarında artış görülmüştür. Araştırmacı öğrencilerin tartışma esnasında birbirlerinin fikirlerini ve argümanlarını dinledikten sonra fikirlerinde değişim olduğunu gözlemlemiştir. Örneğin öğrenciler uygulama sırasında ekolojik olarak madenciliğin çevreye ve doğaya zarar verdiğini ancak çeşitli önlemler alınarak ve kesilen ağaçların farklı amaçlarla kullanılmasıyla madenciliğin yapılması gerektiği yönünde düşüncelerini sunmuşlardır. Buradan öğrencilerin madenciliğin çevreye yarar ve zararlarını eş zamanlı olarak değerlendirmesi bu konuda yaptıkları muhakeme sürecinde madenciliğin ekolojik boyutunu ön planda tutmalarına neden olmuş olabilir. Demircioğlu ve Uçar (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışmada öğretmen adaylarının nükleer enerji konusu ile ilgili en çok ekolojik informal muhakeme modunu kullandıkları gözlenmiştir. Diğer bir çalışma Sağlam (2016) da Nükleer enerji konusu itibarıyla çevreyi ilgilendirdiği için öğretmen adayları tarafından ekolojik odaklı informal muhakeme biçimini fazla kullandıklarını belirtmiştir. Dolayısıyla sınıflarda SBK hakkında yürütülecek tartışmalar kişinin karar vermesini etkiler ve kişi akıl yürüterek/muhakeme yaparak konu hakkında kararını verir (Atasoy, 2018). Argümantasyonun doğası gereği sınıf içi tartışma ortamında öğrencilerin etkileşim içinde olması, öğrencilerin birbirlerine öğrenme fırsatı sağlayarak karşılıklı öğrenmelerine katkı sağlamaktadır (Hasançebi, 2014).

Öğrenciler ön mülakatta bilimsel/teknolojik muhakeme modunu hiç kullanmamışlardır. Yapılan bazı çalışmalarda da bilimsel ve teknolojik yönelimli informal muhakemenin çok az kullanıldığı (Albe, 2008), bunun SBK ile derste öğrenilenlerin birleştirilememesinden kaynaklandığı belirtilmiştir (Demircioğlu ve Uçar, 2014). Bu çalışmada öğrencileri teknolojik/bilimsel muhakeme modunda gerekçe bildirmemeleri, konu hakkındaki bilgi eksikliklerinden kaynaklanabilir. Benzer şekilde Yang ve Anderson (2003) yaptığı çalışmada bilgi düzeyinin bireylerin informal muhakemelerini etkiledikleri yönünde verilere ulaşmıştır. Öztürk ve Yılmaz-Tüzün (2017) ise öğretmen adaylarının bilimsel/teknolojik informal muhakeme modunu az kullanmalarının sebebinin alan bilgilerinin düşük olması ile açıklamışlardır. Atasoy'un (2018) da ifade ettiği gibi SBK hakkındaki konu alanı bilgi

eksikliği kişilerin muhakeme süreçlerini etkilemektedir. Öğrencilerin argümantasyon süreci ile muhakeme düzeylerinin değişim gösterdiği ve bunun en önemli sebebinin konu alan bilgisinin artmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Sadler (2004) yaptığı çalışmada sosyobilimsel argümantasyonun gerçek yaşam sorunlarını içeren ve toplumda tartışılan sosyobilimsel bir konuyu argümantasyon yöntemi ile sınıf ortamına dahil edilerek öğrencilerin tartışmalarını sağlanmış ve öğrencilerin konu-alan bilgisinin arttığını ve dolayısıyla SBK'ye bakış açılarını olumlu yönde etkilediğini gözlemlemiştir. Öğrenciler teknolojiyle ilgili informal muhakeme modlarını, kendilerine derste sunulan sosyobilimsel bir konu olan madencilik ile ilgili farklı görüşleri destekleyen kavram karikatürleri, haberler ve karşılıklı tartışmalardan öğrendikleri yeni bilgilerden faydalanarak oluşturmuşlardır. Öğrenciler madenciliğin gelişen teknoloji ile birlikte daha çok kullanıldığını, yeni arabalarda, uçaklarda, jetlerde, roketlerin yakıtlarında, gelişen sanayi kollarında, enerji ve elektrik üretiminden, sağlık sektöründe, günlük yaşantımızda ve daha birçok alanda kullanıldığını ifade etmişlerdir. Wu ve Tsai (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada yüksek muhakeme seviyesindeki öğrenciler bilim/teknoloji odaklı informal muhakeme biçimini daha fazla kullanmışlardır. Yang ve Anderson (2003) çalışmasında, kişilerin tartışma süreçlerinde geniş bir biçimde bilimsel veri kaynaklarını kullandıklarını ve bilimsel odaklı muhakemeye başvurdıklarını gözlemlemiştir.

4.2. Argüman Seviyelerine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar

Çalışmada argümantasyon süreci öncesinde belirlenen argüman seviyeleri incelendiğinde öğrencilerin argüman seviyesi 1. seviyede olan öğrenci bulunmamaktadır. Öğrencilerin hepsi madenciliğin kurulumu hakkında görüş bildirmiş ve gerekçe sunmuştur. Bu da öğrencilerin madencilikle ilgili farkındalıklarının yüksek olmasından kaynaklanabilir. Öğrencilerin bu konuda kullandıkları argümanların ortalama olarak 2. seviyede olduğu görülmektedir. Benzer şekilde Çiftçi (2016), çalışmasında ortaokul öğrencilerin fen dersindeki argüman seviyelerinin çoğunlukla 1. ve 2. seviyede olduğu sonucuna ulaşmıştır. Buradan öğrencilerin iddialarının yanında bir veri ve/veya gerekçe sundukları fakat destekleyici ve niteleyicileri (iddianın hangi şartlarda doğru olduğu) yeterince kullanmadıkları görülmektedir. Deveci (2009), ortaokul 7. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada,

öğrencilerin hem bireysel hem grup halinde ürettikleri argüman düzeylerini incelemiş ve bireysel argüman üreten öğrencilerin Toulmin argümantasyon modeline göre birinci ve ikinci düzeyde olma eğiliminde olduklarını belirtmiştir. Ural vd. (2020) sınıf öğretmeni adayları ile yaptığı çalışmada adayların argümantasyon seviyelerinin düzey 2’de yoğunlaştığını belirlemişlerdir. Alanyazında yapılan çalışmalar, argümantasyon yönteminin uygulandığı öğretim ortamlarında, öğretim sürecinin başında öğrencilerin düşük düzeyde argümanlar ürettiği yönünde benzer sonuçlara ulaşmışlardır (Bell ve Linn, 2000; Çinici vd., 2014; Türkoğuz ve Çin, 2013). Buda öğrencilerin argüman oluşturma konusunda farkındalıklarının düşük olmasından ve ilgili konu hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarından ya da daha önceden argümantasyon sürecine dahil olmadıklarından olabilir. Karışan (2011) çalışmasında öğretmen adayların argümantasyon deneyimlerinin artması ile argümantasyon sunma kalitelerinin arttığını belirlemiştir. Sadler ve Zeidler (2005a) yaptıkları çalışmada yetersiz alan bilgisine sahip olan bireylerin tartışma sürecini etkili bir biçimde kullanamadıklarını tespit etmiştir.

Çalışmadaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası argümanları incelendiğinde üç öğrencinin 2. Seviyede kaldığı bir öğrencinin de 3. seviyeden ikiye düştüğü görülmüştür. Bunun nedeni öğrencilerin argümanları ifade ederken sadece kendi fikirlerinden yararlanmaları, kendilerini ifade ederken çekinmeleri ya da gerekçelerini ifade ederken bilimsel kanıt bulmakta zorlandıklarından olabilir. Ancak dikkat çeken gelişme ise son testte argüman seviyesinde belirgin artmış olmasıdır. Öğrencilerin argümanlarının sayısında en fazla artışın 4. seviyede olduğu ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde Kara vd. (2020), dördüncü sınıf öğrencileri yaptığı çalışmada öğrencilerin argümanlarının başlangıçta ikinci seviyede olduğu, etkinlikler sonrasında dördüncü seviyeye ulaştığı sonucuna ulaşmışlardır. Öğreten ve Sağır (2014) argümantasyona dayalı eğitimin bilimsel tartışma becerilerini olumlu etkilediğini, öğrencilerin ilk etkinliklerde veri, iddia veya gerekçe kullanırken son etkinliklerde destek de kullandıklarını belirtmiştir. Ayrıca çalışmada kullanılan kavram karikatürleri SBK ile ilgili çeşitli görüşleri içermesi öğrencilerin SBK’lerde karar verirken farklı bakış açıları geliştirmelerini sağlamıştır. Atasoy ve Yüca (2021) çalışmasında ürettiği kavram karikatürlerinin ekonomik, ekolojik ve sosyal etkilerini içeren görüşlere yer vermiş ve sınıf ortamında öğrencilerin muhakeme yaparken çeşitli gerekçeler sunduklarını ifade etmiştir. Dolayısıyla çeşitli görüşler içeren kavram karikatürlerinin

öğrencilerin argüman seviyelerinin de arttığını söyleyebiliriz. Argümantasyon temelli kavram karikatürlerinin kullanılmasıyla öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin süreç sonunda gösterdiği değişimin olumlu yönde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Chen vd. (2009) de kavram karikatürleri destekli oluşturduğu öğretim ortamında süreç boyunca öğrencilerin argümantasyon düzeylerinin olumlu yönde değişim gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Baynazoğlu ve Atasoy (2019), 6. Sınıftaki 16 öğrenci ile yürüttüğü çalışmada matematik dersi geometri alt öğrenme alanına ait öğrenme sürecinin başında öğrencilerin düşük kalitede argümanlar ürettiğini, argümantasyon temelli kavram karikatürü etkinlikleri kullanılarak işlenen dersin sonunun öğrencilerin ürettikleri argümanların kalitesinin yükseldiği belirtilmiştir.

Öğrencilerin oluşturdukları argümanlar göz önüne alındığında kavram karikatürleriyle desteklenen argümantasyon temelli eğitim kapsamında öğretilen SBK'lerin öğrencilerin argümantasyon seviyelerine pozitif yönde katkı sağladığı söyleyebiliriz. Alan yazında yapılan çalışmalar da argümantasyon tabanlı öğrenme etkinliklerinin olumlu yönde etkilerini ortaya koymaktadır (Patronis vd., 1999; Sadler ve Zeidler, 2005). Atasoy ve Yüca (2021) yerel SBK'lerde gerçekleştirdikleri argümantasyon uygulamalarının sonucunda öğrencilerin argüman sayılarının ve niteliğinin yükseldiğini tespit etmişlerdir. Okumuş (2020), yaptığı çalışmada argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme modelinin öğretmenlerin akademik başarılarına, eleştirel düşünme durumlarına ve SBK'lere yönelik tutumuna etkisini araştırmış ve benzer sonuçlar elde etmiştir. Argümantasyon temelli öğrenme sürecinde öğrenciler tartışmalara katılarak, öğrenme sürecinde aktif olarak rol oynarlar. Savran-Gencer vd. (2024) çalışmasında, sosyobilimsel bir konu olan küresel ısınmanın ele alındığı argümantasyon temelli derste öğrencilerin argüman seviyelerinin ve görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin birbirlerinin fikirlerini ve argümanlarını dinledikten sonra fikirlerinde değişim olduğu ve argüman seviyelerinin arttığı tespit edilmiştir. Lee vd., (2006), Osborne vd. (2004), çalışmasında bilimsel olarak argümantasyon eğitimin öğrencilerin argümantasyon kalitesinin iyileştiği sonucuna ulaşılmıştır. Öztürk (2013), SBK olan insan hakları konusunu argümantasyon eğitimi ile 8. sınıf öğrencileri çalışılmış ve çalışmada öğrencilerin argümantasyon becerilerinin geliştiği sonucuna varılmıştır. Aynı şekilde Aydın (2021), 8. Sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada SBK'lerin argümantasyon yoluyla öğretilmesinin öğrencilerin SBK ile ilgili görüşlerini, eleştirel ve yansıtıcı

düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Argümantasyon uygulamaları SBK'lerin öğretimi için etkili bir uygulama yöntemidir (Sadler ve Donnelly, 2006). Sadler (2011) yaptığı çalışmada öğrencilerin argümantasyon süreci boyunca hem kendi görüşlerini savundukları hem de karşıt argüman geliştirerek farklı olan görüşleri çürütmeye çalıştıklarını belirtmiştir. Sonuç olarak argüman temelli yapılan çalışmaların öğrencilerin bilgileri anlama ve anlamlandırmada etkili olduğunu söyleyebiliriz.

Sınıf tartışmasında yapılan tüm olumsuz yorumlara rağmen birçok öğrenci madencilikğin yapılması gerektiğini savunmuştur. Ancak bu sektörde çalışmak istemediklerini, okuyamaz ya da iş bulmakta zorlanırlarsa bu mesleği yapmak istediklerini ifade etmişlerdir. Bu açıklamaların birçok öğrenci tarafından dile getirilmesinin nedeninin Soma'da yaşanan maden faciasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Geçmişte yaşanan bu olayın öğrencilerin karar vermesinde etkili olduğunu söyleyebiliriz. Bu duruma benzer nitelikte Topçu (2008), fen öğretmen adayları ile yaptığı bir çalışmada kişisel deneyimlerin SBK'lerde oluşturulan argümanın kalitesi üzerinde etkili olduğu yönündedir.

Bu çalışmada öğrencilerin informal muhakemeleri ile argüman seviyesi arasında bir ilişki olduğu söylenebilir. 2. seviye düzeyinde argüman üreten öğrencilerin çoğu informal muhakeme modlarından sadece bir veya ikisini kullanırken, 3 ve 4 seviyede argüman üreten öğrencilerin informal muhakeme modlarının artış gözlenmiştir. Bireylerin nitelikli argümanlar üretmesi informal muhakeme ile ilişkilendirilebilir (Means ve Voss, 1996).

5. ÖNERİLER

Bu çalışmada Manisa'nın Soma ilçesinde bulunan bir devlet okulunda 5. Sınıfta öğrenim gören 20 öğrencinin yerel SBK hakkındaki kavram karikatürleriyle desteklenen argümantasyon süreci ile argüman seviyesi ve informal muhakeme modundaki değişim olgubilim araştırmasının doğasına göre incelenmiş ve sonuçlar bu doğrultuda tartışılmıştır. Yerel SBK hakkındaki kavram karikatürleriyle desteklenmiş argümantasyonun etkililiğinin kontrol gruplu deneysel araştırma yöntemiyle araştırılması önerilebilir.

Bu çalışmada madencilik yerel bir SBK olarak ele alınmıştır. Daha sonra yapılacak çalışmalarda farklı yerel SBK'ler hakkında benzer araştırmalar yapılabilir ve farklı sınıf seviyelerinde öğrencilerin bu konulardaki muhakeme ve argümanları incelenebilir. Aynı zamanda öğrencilerin bu tür konularla ilgili aşinalık durumlarına göre karşılaştırmalar yapılabilir.

Bu çalışmada, Toulmin'in argümantasyon modeli esas alınmıştır. Bu modelin uygulanmasına ilişkin güçlükler değerlendirilerek diğer argümantasyon modellerine dayalı uygulamaların geliştirilmesi ve uygulanması önerilebilir.

Madencilikle ilgili kavram karikatürleriyle desteklenmiş argümantasyon etkinlikleri sonucunda öğrencilerin argümanlarında ekolojik ve teknolojik informal muhakeme kullanımının artması sonucundan yola çıkarak, yerel SBK'lerin argümantasyon uygulamalarına bu konuların ekolojik ve teknolojik bağamlarını gösteren senaryoların dahil edilmesi önerilebilir. Böylece öğrencilerin argümanlarında çoklu informal muhakeme kullanımı desteklenebilir.

Mevcut çalışmada SBK ile ilgili kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin fikirlerini ifade etmelerini kolaylaştırdığı, argüman seviyesini artırdığı ve çeşitli muhakeme modları kullanmalarını sağladığı düşünüldüğünden, SBK'lerde öğrencilerle yürütülecek çalışmalarda kavram karikatürleri kullanılması önerilmektedir.

Öğrencilerin argüman seviyeleri ile konu alan bilgileri arasında doğrusal olarak net bir ilişki olup olmadığını belirlemek için daha fazla sayıda çalışma yapılması önerilebilir.

Çalışma sonucunda öğrencilerin SBK bağlamında daha çok olumlu veya olumsuz geniş bilgiler edindikleri görülmüştür. Fen bilimleri öğretmenleri ders

içeriklerini SBK ile ilişkilendirerek öğrencilerin bu konulara ilişkin farkındalık kazanmalarını sağlayabilirler.



KAYNAKÇA

- Akbaş, M., ve Çetin, P. S. (2018). Üstün yetenekli öğrencilerin çeşitli sosyobilimsel konulara ilişkin argümantasyon kalitesinin ve informal düşünme becerisinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(1), 339-360. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.437794>
- Aktaş, T. (2017). *Argümana dayalı sorgulama öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki akademik başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. 138s. Ulusal Tez Merkezi (469638)
- Albe, V. (2008). When scientific knowledge, daily life experience, epistemological and social considerations intersect: Students' argumentation in group discussions on a socioscientific issue. *Research in Science Education*, 38(1), 67-90.
- Aldağ, H. (2006). Toulmin tartışma modeli. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 13-34.
- Altun, S. Ç. (2020). *Biyoteknoloji konusunun öğretiminde argümantasyona dayalı etkinliklerin etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van. 163s. Ulusal Tez Merkezi (658780)
- Antonio, R. P. ve Prudente, M. S. (2021). Metacognitive argument-driven inquiry in teaching antimicrobial resistance: Effects on students' conceptual understanding and argumentation skills. *Journal of Turkish Science Education*, 18(2), 192-217.
- Arlı, E.E. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (atbö) mevsimlik tarım işçisi konumundaki dezavantajlı öğrencilerin akademik başarıları ve düşünme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum. 112s. Ulusal Tez Merkezi (356832)
- Arora, N. K. (2018). Environmental sustainability-necessary for survival. *Environmental Sustainability*, 1(1), 1-2. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s42398-018-0013-3>
- Atabey, N. (2016). *Sosyobilimsel konu temelli bir ünitenin geliştirilmesi: 7. sınıf öğrencilerinin konu alan bilgisi ve argümantasyon nitelikleri*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla. 202s. Ulusal Tez Merkezi (448378)
- Atabey, N., Topçu, M. S. ve Çiftçi, A. (2018). Sosyobilimsel konu senaryolarının incelenmesi: Bir içerik analizi çalışması. *OPUS International Journal of Society Researches*, 9(16), 1968-1991. DOI: 10.26466/opus.474224
- Atasoy, Ş. (2018). Öğretmen adaylarının yaşam alanlarına göre yerel sosyobilimsel konularla ilgili informal muhakemeleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 6(1),

- Atasoy, Ş., Tekbıyık, A. ve Yüca, O.Ş. (2019). Karadeniz bölgesindeki bazı yerel sosyobilimsel konularda öğrencilerin informal muhakemelerinin belirlenmesi: HES, organik çay ve yeşil yol projesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2018045573>.
- Atasoy, Ş. ve Yüca, O. Ş. (2021). Yerel sosyobilimsel konularda kavram karikatürleri aracılığıyla sekizinci sınıf öğrencilerinin argüman kalitelerinin geliştirilmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 9(2), 361-388.
- Atasoy, Ş., Tekbıyık, A., Çalık, M. ve Yılmaz-Tüzün, Ö. (2022). Development of argumentation based concept cartoons for socioscientific issues: A case of Science and Art Centers. *Education and Science*, 47(211), 323-367. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2022.11327>
- Ayaz, E. ve Bulut, İ. (2022). Sınıf eğitimi öğrencilerinin çevrimiçi forum destekli sosyobilimsel konulara ilişkin muhakemelerinin incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 11(3):522-535
- Aydın, S. (2021). *Argümantasyon temelli uygulamaların 8. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik görüşlerine ve düşünme becerilerine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın. 233s. Ulusal Tez Merkezi (691878)
- Aydın, E. ve Kılıç Mocan, D. (2019). Türkiye’de dünden bugüne sosyobilimsel konular: bir döküman analizi. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(2), 184-197. <https://doi.org/10.35346/aod.638332>
- Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır? *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 368-388.
- Baynazoğlu, L. ve Atasoy, E. (2020). Türkiye’de kavram karikatürleriyle ilgili yapılan incelemelere yönelik bir meta-sentez çalışması. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9 (2), 390-409.
- Bayram, K. (2021). Kitap değerlendirmesi: Kuramdan uygulamaya sosyobilimsel konular. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 7(1), 200-218.
- Bell, P. ve Linn, M. (2000). Scientific arguments as learning artifacts: Designing for learning from the web with KIE. *International Journal of Science Education*, 22(8), 797-817.
- Büçkün, B. (2021). *Exploring manifestation of critical thinking skills and dispositions on argument and counter argument development about a socioscientific issue*. Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. 149s. Ulusal Tez Merkezi (694273)
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

- Cavagnetto, A. ve Hand, B. (2012). The importance of embedding argument within science classrooms. M. S. Khine (Ed.), *Perspectives on scientific argumentation: Theory, practice and research içinde* (s. 39-53). Dordrecht: Springer. doi:10.1007/978-94-007-2470-9_3
- Cebesoy, UB (2021). Fen bilgisi öğretmen adaylarının SGK'daki resmi olmayan muhakeme kalıpları ve risk algıları: Gen terapisi örneği. *Avrupa Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9 (4), 211-229.
- Cevger, F. (2018). *Sosyal bilgiler dersinde argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimsel tartışma düzeylerine etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum. 168s. Ulusal Tez Merkezi (531314)
- Ceylan, Ö. (2015). *Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilişsel yapılarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya. 129s. Ulusal Tez Merkezi (396094)
- Cin, M. (2013). *Argümantasyon yöntemine dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve bilimsel süreç becerilerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir. 178s. Ulusal Tez Merkezi (342327)
- Chang Rundgren, S. N. ve Rundgren, C. J. (2010). SEE-SEP: From a separate to a holistic view of socioscientific issues. *Asia-Pacific Forum on Science Learning ve Teaching*, (11), 1-24.
- Chen, W. C., Ku, C. H. ve Ho, Y. C. (2009). *Applying the strategy of concept cartoon argument instruction to empower the children's argumentation ability in a remote elementary science classroom*. Hollanda, Amsterdam: 13th European Conference for Research on Learning and Instruction.
- Chin, C. ve Teou, L. Y. (2009). Using concept cartoons in formative assessment: Scaffolding students' argumentation. *International Journal of Science Education*, 31(10), 1307-1332.
- Creswell, J. W. (2013). *Nitel Araştırma Yöntemleri*. Siyasal Kitabevi, 5. Baskı, ISBN:978-605-4627-45-5, 343s., Bütün, M., Demir, S. B. (Ç. Ed.), 71-89.
- Cruz-Lorite, I. M., Cebrián-Robles, D., Acebal-Expósito, M. D. C. ve Evagorou, M. (2023). Analysis of the Informal Reasoning Modes of Preservice Primary Teachers When Arguing about a Socio-Scientific Issue on Nuclear Power during a Role Play. *Sustainability*, 15(5), 4291. <https://doi.org/10.3390/su15054291>
- Çapkinoğlu, E. (2015). *7. sınıf öğrencilerinin yerel sosyobilimsel konularda oluşturdukları argümantasyonların kalitesi ve karar verirken dikkate aldıkları faktörlerin incelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe

- Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 334s. Ulusal Tez Merkezi (418204)
- Çavuş, R. (2013). *Farklı epistemolojik inançlara sahip 8. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış açıları*. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya. 213s. Ulusal Tez Merkezi (336035)
- Çelik, S. (2016). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik anlayışlarının geliştirilmesinde kavram karikatürü kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir. 181s. Ulusal Tez Merkezi (432267)
- Çiftçi, A. (2016). *5., 6. ve 7. sınıflarda fen derslerinde argümantasyon kalitesinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Muş Alparslan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muş. 95s. Ulusal Tez Merkezi (418614)
- Çinici, A., Özden, M., Akgün, A., Herdem, K., Deniz, Ş.M. ve Karabiber, H.L. (2014). Kavram karikatürleriyle desteklenmiş argümantasyon temelli uygulamaların etkinliğinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18, 571-596.
- Dawson, V., ve Venville, G. J. (2009). High-school Students' Informal Reasoning and Argumentation about Biotechnology: An indicator of scientific literacy?. *International Journal of Science Education*, 31(11), 1421-1445.
- Demiral, Ü. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki becerilerinin eleştirel düşünme ve bilgi düzeyleri açısından incelenmesi: GDO örneği*. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon. 334s. Ulusal Tez Merkezi (380262)
- Demirbağ, M. (2017). *Fen derslerinde argümantasyonu nasıl uygularız?* H. Aktamış (Ed.), Anı Yayıncılık.
- Demircioğlu, N. (2011). *Dini farklılıkların organ bağışına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Haliç Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. 93s. Ulusal Tez Merkezi (297295)
- Demircioğlu, T. ve Uçar, S. (2014). Akkuyu nükleer santrali konusunda üretilen yazılı argümanların incelenmesi. *İlköğretim Online*, 13(4), 1373-1386.
- Deveci, A. (2009). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyobilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. 164s. Ulusal Tez Merkezi (250848)
- Driver, R., P. Newton ve J. Osborne (2000). "Establishing the norms of scientific argumentation in classroom". *Science Education*, 20, 1059-1073.
- Eastwood, J. L., Sadler, T. D., Zeidler, D. L., Lewis, A., Amiri, L. ve Applebaum, S. (2012). Contextualizing nature of science instruction in socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 34(15), 2289-2315.

- Erdoğan, A. ve Cerrah-Özsevgeç, L. (2012). Kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkisi: Sera etkisi ve küresel ısınma örneği. *Turkish Journal of Education*, 1(2), 38-50.
- Erduran, S. ve Jimenez-Aleixandre, M. P., (Eds.) (2007). *Argumentation in science education: Recent devolepment and future directions*. Dordrech: Springer.
- Eroğlu, B. (2012). *Fen bilgisi öğretmeni adaylarının küresel sıcaklığının durumu informal muhakemeleri üzerinde bilimin özelliklerinin ortaya çıktığı küresel ısınmayla ilgili gayri resmi akıl yürütme*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 170s. Ulusal Tez Merkezi (317157)
- Eroğlu, E. ve Yıldırım, H. İ. (2020). Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarılarına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 42-68.
- Eş, H. ve Öztürk, N. (2021). An activity for transferring the multidimensional structure of SSI to middle school science courses: I discover myself in the decision-making process with SEE-STEP! *Research in Science Education*, (51), 889-910.
- Gülhan, F. (2012). *Sosyobilimsel konularda bilimsel tartışmanın 8. Sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim, karar verme becerileri ve bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. 215s. Ulusal Tez Merkezi (320417)
- Hacıoğlu, C. H. ve Kartal, T. (2022). Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının sosyobilimsel konulara yönelik öğrenci tutumları üzerine etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 10(1), 64-83.
- Hasançebi, F. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (atbö) öğrencilerin fen başarıları, argüman oluşturma becerileri ve bireysel gelişimleri üzerine etkisi*. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye. 180s. Ulusal Tez Merkezi (366631)
- İşbilir, E. 2010. *Investigating Pre-Service Science Teachers's Quality of Written Argumentations about Socio-Scientific Issues in Relation to Epistemic Beliefs and Argumentativeness*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 184s. Ulusal Tez Merkezi (277712)
- İşeri-Kobal, B. (2022). *Sosyobilimsel Argümantasyona Dayalı Öğretim Yönteminin Özel Yetenekli Öğrencilerin Üstbiliş, Karar Verme Becerileri ve Argüman Kaliteleri Üzerine Etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 327s. Ulusal Tez Merkezi (732328)
- Irmak, N. F. N. (2021). *The relationship between eighth grade students' nature of science understanding and their informal reasoning on socioscientific issues*.

Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 172s. Ulusal Tez Merkezi (690837)

Jiménez-Aleixandre, MP, Rodríguez, AB ve Duschl, RA (2000). “*Doing the lesson or doing science, argument in high school genetics*”, *Science Education*, no. 84, pp. 757-792

Johnson, R. H. ve Blair, J. A. (1987). The current state of informal logic. *Informal Logic*, 9, 147-151. <https://doi.org/10.22329/il.v9i2.2671>

Kalin, B. Ve Namdar, B. (2022). Preservice science teachers’ informal reasoning and scientific habits of mind: A case of hydroelectric power plants. *Turkish Journal of Education*, 11(1), 56-73.

Kara, S., Yılmaz, S. Ve Kınır, S. (2020). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının ilköğrencilerinin akademik başarılarına ve argümantasyon kalite düzeylerine etkisi. *Kastamonu Education Journal*, 28(3), 1253-1267.

Karaçor, N.E. (2020). *Ortaokul öğrencilerinin informal muhakeme örüntüleri ile bilimin doğası görüşleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman. 86s. Ulusal Tez Merkezi (652222)

Karcılı, I. (2022). *Argümantasyon temelli sosyobilimsel konu öğretiminin 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, argümantasyon düzeylerine, karar verme becerilerine ve karar verme stillerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Pamukkale. 206s. Ulusal Tez Merkezi (760027)

Karışan, D. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişiminin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı argümantasyon yeteneklerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van. 109s. Ulusal Tez Merkezi (285526)

Keçeci, G., Kırılmazkaya, G. ve Zengin-Kırbağ, F. (2011). *İlköğretim öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş organizmaları on-line argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi*, 6.th International Advance Technologies Symposium. (pp. 16-18).

Kekeç, M. (2014). *Altın Madeni İşletmeciliğinden Kaynaklanan Çevresel Etkilerin Değerlendirilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş. 70s. Ulusal Tez Merkezi (379678)

Keogh, B. Ve Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431-446.

Kirman-Çetinkaya, E. (2023). *8. Sınıfların sosyo-bilimsel gelişmeleri ve öğrenme becerilerinin araştırılmasının sorgulanmasına dayalı yaklaşımla eklenmesinin incelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. 253s. Ulusal Tez Merkezi (785832)

- Krell, M., Garrecht, C. ve Minkley, N. (2024). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Tartışması: Zorunlu bir COVID-19 Aşılması Bağlamında Yapısal ve İçerik Karmaşıklığının Analizi. *Int J of Sci and Math Educ* 22, 121–141. <https://doi.org/10.1007/s10763-023-10364-z>
- Kolstø, S.D., Bungum, B., Arnesen, E., Isnes, A., Kristensen, T., Mathiassen, K. ve Ulvik, M. (2006). Science students' critical examination of scientific information related to socioscientific issues. *Science Education*, 90, 632–655.
- Kutluca, A.Y. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının klonlamaya ilişkin bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kalitelerinin alan bilgisi yönünden incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu. 173s. Ulusal Tez Merkezi (319976)
- Kuhn, D. (1992). Thinking as argument. *Harvard educational review*, 62(2), 155-179.
- Kuhn, D. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education* 77(3), 319–337. <https://doi:10.1002/sce.3730770306>.
- Lin, S.S. ve Mintzes, J. J., 2010, *Learning argumentation skills through instruction in socioscientific issues: the effect of ability level*. *International journal of science and mathematics education*, 8, 993-1017.
- Lee, Y. C. ve Grace, M., 2012. "Students' Reasoning and Decision Making about a Socioscientific Issue: A Cross-Context Comparison." *Science Education* 96 (5), 787–807.
- Lee, H., Abd-El-Khalick, F. ve Choi, K. (2006). Korean science teachers' perceptions of the introduction of socio-scientific issues into the science curriculum. *Canadian Journal of Math, Science ve Technology Education*, 6(2), 97-117.
- Liu, S., Lin, C. ve Tsai, C.-C. (2010) College students' scientific epistemological views and thinking patterns in socioscientific decision making. *ScienceEducation*, 95(3), 497-517.
- Littleboy, A., Keenan, J., Ordens, C. M., Shaw, A., Tang, R. H., Verrier, B., Vivoda, V., Yahyaei, M., ve Hodge, R. A. (2019). A sustainable future for mining by 2030? Insights from an expert focus group. *The Extractive Industries and Society*, 6(4), 1086–1090. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2019.11.005>
- Marpa, E. P. (2020). Navigating environmental education practices to promote environmental awareness and education. *International Journal on Studies in Education*, 2(1), 45-57.
- MEB. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Means, M. L. ve Voss, J. F. (1996). Who reasons well? Two studies of informal reasoning among children of different grade, ability, and knowledge levels. *Cognition and Instruction*, 14(2), 139–178.

- Merriam, S. B. (2013). *Nitel Araştırma Desen ve Uygulama İçin Bir Rehber*. Prof. Dr. Selahattin Turan (ed.), Nobel Kitap, Ankara.
- Merriam, S. B. ve Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco: A Wiley Brand
- Mills, G. E. (2006). *Guide for the teacher researcher*. New Jersey: Prentice Hall.
- <https://lazytrader.org/wp-content/uploads/2023/07/9780134523033-p.pdf>
- Ngole, V. M. ve Ekosse, G. I. E. (2012), “Copper, nickel and zinc contamination in soils within the precincts of mining and landfilling environments” *International Journal of Environmental Science and Technology*, 9(3), 485-494.
- Nurmi, P. (2017). Green mining – A holistic concept for sustainable and acceptable mineral production. *Annals of Geophysics*, 60, 1–7.
<https://doi.org/https://doi.org/10.4401/ag-7420>.
- Nussbaum, E. M. ve Edwards, O. V. (2011). Critical questions and argument stratagems: A framework for enhancing and analyzing students' reasoning practices. *Journal of the Learning Sciences*, 20(3), 443-488.
- Ocak A., (2022). *Plastik Atıklar, Yayla Turizmi ve Hes” Sosyobilimsel Konularına Yönelik İnfomal Muhakeme Desenleri ve Argüman Kalitesi: Sınıflar Arası Bir Karşılaştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Trabzon. 91s. Ulusal Tez Merkezi (707353)
- Okumuş, S. (2020). Argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme modelinin akademik başarıya, eleştirel düşünme eğilimine ve sosyobilimsel konulara yönelik tutuma etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(2), 269-293.
- Oladiipo, O. G., Olayinka, A. ve Awotoye, O. O. (2014). “Ecological impact of mining on soils of Southwestern Nigeria”. *EnvironExpBiol*, 12, 179-186.
- Öğreten, B., ve Sağır, Ş. U. (2014). Argümantasyona dayalı fen öğretiminin etkililiğinin incelenmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 11(1), 75-100.
- Özcan E., (2021). *İlkokul dördüncü sınıf sosyal bilgiler dersinde tartışmalı konular bağlamında gerçekleştirilen sosyobilimsel konu temelli öğretimin etkisi*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir. 258s. Ulusal Tez Merkezi (678360)
- Özcan, E. ve Balım, A. G. (2018). Sosyobilimsel argümantasyon yönteminin fen bilimleri dersinde kullanımına ilişkin bir etkinlik örneği. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 1(1), 48-65.
- Osborne, J., Erduran, S. ve Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994–1020.
- Öztürk, A. (2013). *Sosyobilimsel Konularla Argümantasyon Becerisi ve İnsan Haklarına Karşı Tutum Geliştirmeye Yönelik Bir Eylem Araştırması*. Doktora

Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana. 258s. Ulusal Tez Merkezi (375349)

Öztürk, N. ve Bozkurt-Altan, E. (2021). *Sosyobilimsel konularda muhakeme ve karar verme*. A. Yenilmez Türkoğlu ve D. Karışan (ed.), *Sosyobilimsel konular*, s. 281-299, Eğiten Kitap, Ankara.

Öztürk A. ve Doğanay A. (2019). Bilim dersinde sosyobilimsel konular yoluyla argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi: İşbirlikçi bir eylem araştırması. *Türk Çevrimiçi Nitel Araştırma Dergisi* 10 1 52–89.

Öztürk, S. ve Leblebicioğlu, G. (2015). Sosyobilimsel bir konu olan hidroelektrik santraller (HES) hakkında karar verilirken kullanılan irdeleme şekillerinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 1-33

Paktunç, D. (2001), “Madencilik ve Çevre Etkileri”. *Mavi Gezegen Popüler Yerbilimi Dergisi*, 4, Ankara.

Patronis, T., Potari, D. ve Spiliotopoulou, V. (1999). Students’ argumentation in decision- making on a socio-scientific issue: Implication for teaching. *International Journal of Science Education*, 21, 745- 754.

Pehlivanlar, S. (2019). *Sosyobilimsel Konularla Argümantasyon Becerisi ve İnsan Haklarına Karşı Tutum Geliştirmeye Yönelik Bir Eylem Araştırması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize. 94s. Ulusal Tez Merkezi (579391)

Prusak, N., Hershkowitz, R. ve Schwarz, B. B. (2012). From visual reasoning to logical necessity through argumentative design. *Educational Studies in Mathematics*, 79(1), 19-40.

Pusa, V. (2008). *Açık Ocak İşletmeleri İçin Maden Kapatma Süreci ve Örnek Uygulamalar*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Maden Mühendisliği Anabilim Dalı, Kütahya. 155s. Ulusal Tez Merkezi (178794)

Ratcliffe, M. ve Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues*. McGraw-Hill Education (UK): Open University.

Richards, J. (Ed.). (2009). *Mining, society, and a sustainable world*. Springer Science ve Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-01103-0>

Sağlam, H. İ. (2016). *Öğretmen adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik informal muhakemeleri üzerine karma yöntem araştırması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray. 144s. Ulusal Tez Merkezi (448401)

Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Wiley Inter Science*, 41(5), 513-536. <http://doi:10.1002/tea.20009>

- Sadler, T. D. ve Donnelly, L. A. (2006). Socioscientific argumentation: The effects of content knowledge and morality. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1463- 1488. <https://doi.org/10.1080/09500690600708717>
- Sadler, T. ve Zeidler D. L. (2005a). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision-making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112-138. <https://doi.org/10.1002/tea.20042>
- Sadler, T. ve Zeidler D. L. (2005b). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding SSI: Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, (89), 71-93. <https://doi.org/10.1002/sce.20023>
- Salih, E. (2020). *Rol oynamaya dayalı çevrim içi tartışma etkinliklerinin fen bilimleri öğretmen adaylarının informal muhakemelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Rize. 90s. Ulusal Tez Merkezi (638134)
- Savran-Gencer, A., Uçak, E., Bilgiç Kaşıkçı, C. ve Utku, Ş. (2024). Sosyobilimsel Bir Konu Olan Küresel Isınma Konusunda Ortaokul Öğrencilerinin Argüman Seviyelerinin ve Görüşlerinin Belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (60), 201-225.
- Sevindik-Kuyucu, N. ve Ertaş-Kılıç, H. (2023). Sosyo-Bilimsel Konularda Argümantasyona Dayalı Etkinliklerin Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Algısına ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(2), 921-960.
- Simon, S., Erduran, S. ve Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International journal of science education*, 28(2-3), 235-260.
- Soysal, Y. (2012). *Sosyobilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisi düzeyinin etkisi: genetiği değiştirilmiş organizmalar*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu. 153s. Ulusal Tez Merkezi (319977)
- Soysal, Y. (2021). *Sosyobilimsel konularda argümantasyon*. A. Yenilmez Türkoğlu ve D. Karışan (ed.), Sosyobilimsel konular, s. 281-299, Eğiten Kitap, Ankara.
- Steg, L. ve Vlek, C. (2009). Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda. *Journal of environmental psychology*, 29(3), 309-317.
- Sürmeli, H. ve Karamanlı, E. (2021). Sosyobilimsel konularda sınıf içi destekli blog uygulamaları ile ortaokul öğrencilerinin argümantasyon düzeylerinin ve informal akıl yürütme örüntülerinin incelenmesi. *Euroasia Journal Of Social Sciences ve Humanities*, 8(19), 1-17.
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı (2004). *Türkiye çevre atlası*. Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Planlama Genel Müdürlüğü, Ankara.

<https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/turk-yecevreatlas--20180514084340.pdf>

Tonus, F. (2012). *Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi*. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara. 96s. Ulusal Tez Merkezi (315068)

Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 259.

Topçu, M. S. (2008). *Fen öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki kritik düşünme yetenekleri ve bu yetenekleri etkileyen faktörler*. Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara. 189s. Ulusal Tez Merkezi (228430)

Topçu, M. S., (2021). *Sosyobilimsel Konular ve Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.

Topçu, M. S. ve Atabey, N. (2017). Sosyobilimsel konu içerikli alan gezilerinin ilköğretim öğrencilerinin argümantasyon nitelikleri üzerine etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 68-84. <https://doi.org/10.14686/buefad.263541>

Topcu, M. S., Muğaloğlu, E. Z. ve Güven, D. (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel konular: Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(6), 1-22.

Topçu, M. S., Sadler, T. D. ve Yilmaz-Tuzun, O. (2010). Preservice science teachers' informal reasoning about socioscientific issues: The influence of issue context. *International Journal of Science Education*, 32(18), 2475-2495.

Topçu, M. S., Yilmaz-Tuzun, O. ve Sadler, T. D. (2011). Turkish preservice science teachers' informal reasoning regarding socioscientific issues and the factors influencing their informal reasoning. *Journal of Science Teacher Education*, 22(4), 313-332.

Toulmin, S., 1958. *The uses of argument*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, p. 262.

Tunç-Şahin, C. (2022). Sosyal bilgiler lisans ve lisansüstü öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik argümantasyon düzeyleri. *Journal of National Education*, 51(236).

Tunç Şahin, C. (2022). Sosyal Bilgiler Lisans ve Lisansüstü Öğrencilerinin Sosyobilimsel Konulara Yönelik Argümantasyon Düzeyleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 51(236), 3031-3060.

Türkoğuz, S. ve Cin, M. (2013). “Argümantasyona Dayal Kavramı Karikatürü Etkinliklerinin Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkisi”. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 155-173

United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, 1, 41.

- Ural, E., Öztaş, F. ve Ercan, O. (2020). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Sosyo-Bilimsel Bir Konuda Akıl Yürütme Tarzlarını ve Argüman Seviyelerinin İncelenmesi. *Ekev Akademi Dergisi*, 82(82), 97-118.
- Urhan, G. (2016). *Argümantasyon temelindeki öğrenme ortamlarında, birimlerinin kalitelerinin ve enformel akıl yürütme özelliklerinin incelenmesi*. Doktor Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, 117s. Ulusal Tez Merkezi (450183)
- Varol, S. ve Başpınar, E. (2011). “Maden İşletmelerinin Çevreye Etkisi”. *SDUGEO Dergisi*, S:4, 2, Isparta.
- Venville, G. J. ve Dawson, V. M. (2010). The Impact of a Classroom Intervention on Grade 10 students’ Argumentation Skills, Informal Reasoning, and Conceptual Understanding of Science. *Journal of Research in Science Teaching* 47 (8), 952–977.
- Walton, D. (2006). *Fundamentals of critical argumentation*. New York USA: Cambridge University Press.
- Wu, Y. T. ve Tsai, C. C. (2007). High school students’ informal reasoning on a socioscientific issue: Qualitative and quantitative analysis. *International Journal of Science Education*, 29(9), 1163-1187. <https://doi.org/10.1080/09500690601083375>
- Wu, Y. T. ve Tsai, C. C. (2011). High school students’ informal reasoning regarding a socio-scientific issue, with relation to scientific epistemological beliefs and cognitive structures. *International Journal of Science Education*, 33(3), 371-400. <https://doi.org/10.1080/09500690903505661>
- Yager, R. E. (1996a). History of science/technology/society as reform in the United States. In R. E. Yager (Ed.), *Science/technology/society as reform in science education* (pp. 3–15). Albany, NY: SUNY Press.
- Yang, F. Y. ve Anderson, O. R. (2003). Senior high school students’ preference and reasoning modes about nuclear energy use. *International Journal of Science Education*, 25, 221-244.
- Yapıcıoğlu, A.E. (2016). Fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel durum yıllık öğretim yaklaşım uygulamalarına yönelik yaptıkları ve gösterdikleri açıklamalar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 132-151.
- Yetkil, K. ve Okumuş, S. (2023). Basınç ünitesinde argümantasyona dayalı öğretimin akıl yürütme ve akademik başarıya etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 11 (2), 282-302. <https://doi.org/10.56423/fbod.1207518>
- Yin, R. K. (2011). *Qualitative Research from Start to Finish*. London: Guilford.
- Yıldırım, H. İ. ve Şensoy, Ö., (2011). İlköğretim 7 Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Eğilimi Üzerine Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Öğretiminin Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, vol.19, no.2, 523-540.

- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (11. bs.). Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yolaçtı-Kızılkaya, K. ve Öztürk, N. (2022). Fen Bilimleri öğretmen adaylarının informal muhakeme biçimleri ve sosyobilimsel muhakeme yeterlikleri: Hidrolik kırılma ve doğal koruma alanlarının yönetimi senaryoları. *Başkent University Journal of Education*, 9(1), 64-86.
- Zeidler, D. L. (Ed.). (2003). The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. ve Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education*, 89 (3), 357-377.
- Zohar, A. ve Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62. <https://doi.org/10.1002/tea.10008>
- Zorlu, E., (2023). *Argümantasyon odaklı sosyal bilgiler öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme ve informal muhakeme becerileri üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 284s. Ulusal Tez Merkezi (804494)

EKLER

Ek-1. Senaryo ve Mülakat Soruları

MADENCİLİK

Ülkemizdeki maden yataklarından çeşitli madenler çıkarılmaktadır. Çıkarılan bu madenler arasında en çok kullanılanı ise kömürdür. Bunun nedenleri arasında kömürün düşük maliyetle çıkarılması, geniş kullanım alanlarına sahip olması ve özellikle iş istihdamı sağlaması yer almaktadır. Ancak gelişen teknolojiye rağmen kömür madenciliği halen dünyada en yüksek ölümlü ve yaralanmalı iş kazalarının yaşandığı sektörlerin başında gelmektedir. Ayrıca kömür çıkarılması için yapılan kazılar sonucunda doğal bitki örtüsü ve toprağın verimli kısmı yok edilmektedir. Bunun sonucunda çevre kirliliği oluşmaktadır. Soma ilçesi de kömür maden yataklarıyla ön plana çıkmaktadır. Soma’da tanıdığımız birçok insan bu sektörde çalışmaktadır.

Erdem ailesi ve diğer akrabalarıyla Soma’da yaşamaktadır. Erdem’in iki dayısı, bir amcası ve babası Soma’daki bir kömür madeninde işçi olarak çalışmaktadır. Erdem madenci olan dedesini bir maden kazasında kaybetmiştir. Babası ve akrabaları Erdem’e sürekli sen de büyüyünce bizim gibi madenci olacaksın demektedir. Ayrıca madenci olması için uzun süre okula gitmesine gerek yoktur. Hatta Erdem’in madenci olduğunda yüksek maaş alma ve erken emekli olma ihtimali vardır.

1. Siz Erdem yerinde olsanız ailenin tek geçim kaynağı olan madenciliği mi yoksa başka bir meslek mi seçerdiniz? Neden?
2. Soma’da madencilik yapılmasını destekliyor musunuz? Lütfen gerekçelerini/ nedenlerini belirtiniz.
3. Madencilik ile ilgili sizinle aynı fikre sahip olmayan arkadaşlarınız olabilir. Sizce neden farklı düşünmüş olabilirler?
4. Soma’da madencilik yapılması ile ilgili sizinle aynı fikirde olmayan arkadaşınızı nasıl ikna edersiniz?

Ek-2. Kavram Karikatürlü Çalışma Yaprağı



Karikatürdeki görüşlerden hangisine katılıyorsun? Neden bu görüşü seçtiniz açıklayınız.

Madencilik ile ilgili sizden farklı görüşü seçen arkadaşlarınız neden böyle karar vermiş olabilir? Açıklayınız.

Arkadaşlarınızı kendi görüşünüze nasıl ikna edersiniz? Açıklayınız.

Ek-3. Kavram Karikatürlü Çalışma Yaprağı



Karikatürdeki görüşlerden hangisine katılıyorsunuz? Neden bu görüşü seçtiniz açıklayınız.

Madencilik ile ilgili sizden farklı görüşü seçen arkadaşlarınız neden böyle karar vermiş olabilir? Açıklayınız.

Arkadaşlarınızı kendi görüşünüze nasıl ikna edersiniz? Açıklayınız.

Ek-4. Kavram Karikatürlü Çalışma Yaprağı



Karikatürdeki görüşlerden hangisine katılıyorsunuz? Neden bu görüşü seçtiniz açıklayınız.

Madencilik ile ilgili sizden farklı görüşü seçen arkadaşlarınız neden böyle karar vermiş olabilir? Açıklayınız.

Arkadaşlarınızı kendi görüşünüze nasıl ikna edersiniz? Açıklayınız.

Ek-5. Araştırma Uygulama İzni



T.C.
MANİSA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-46949512-605.01-95764560
Konu : Araştırma Uygulama İzni
(Çiğdem BİRİNCİ HIZAL)

02.02.2024

RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü

RİZE

İlgi: a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarih ve 1563890 sayılı 2020 / 2 No'lu Genelgesi,
b) 24.01.2024 tarih ve 13194 sayılı yazı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans programı öğrencisi 222913012- Çiğdem BİRİNCİ HIZAL'ın "Beşinci Sınıf Öğrencilerinin "Madencilik" Konulu Kavram Karikatürlerinin Argümantasyona Dayalı Uygulamalarında İnfomal Muhakemeleri: Soma İlçesi Örneği" başlıklı tez çalışması kapsamında uygulama izni talebi ile ilgili, Müdürlük Makamından alınan 02.02.2024 tarih ve 95720297 sayılı onay yazımız ekindedir.

Müdürlüğümüze bağlı Manisa ili Soma ilçesinde bulunan Ömer Halis Demir İmam Hatip Ortaokulu 5.sınıf öğrencilerine yönelik çalışmanın kurum faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına göre; onaylı bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ve uygulama sırasında mühürlenmiş ve paraflanmış örnekten çoğaltılan veri toplama araçlarının kullanılması kaydı ile 2023-2024 eğitim öğretim yılında uygulanması ilgi (a) Genelge doğrultusunda Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç 30 gün içerisinde araştırma sonucunu içeren bir kitap ve iki adet CD'nin Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Şubesine teslim edilmesini arz ederim.

Mehmet UĞURELLİ
İl Milli Eğitim Müdürü

Ek:
1-Onay Yazısı (1 Sayfa)
2-Ölçekler (4 Sayfa)

Adres : Şehitler Mahallesi 700 Sokak No.5

Telefon No : 0 (236) 231 46 08
E-Posta: arge45@meh.gov.tr
Kop Adresi : meb@hs01.kop.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-obyas>

Bilgi için: Rahime CAN
Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
İnternet Adresi: meb@hs01.kop.tr Faks:2362311251

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 2b86-1f95-3df0-9a58-ee73 kodu ile teyit edilebilir.



T.C.
MANİSA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-46949512-605.01-95720297
Konu : Araştırma Uygulama İzni
(Çiğdem BİRİNCİ HIZAL)

02.02.2024

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarih ve 1563890 sayılı 2020 / 2 No'lu Genelgesi,
b) Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Raktörlüğünün 24.01.2024 tarih ve 13194 sayılı yazısı.

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans programı öğrencisi 222913012- Çiğdem BİRİNCİ HIZAL'ın “Beşinci Sınıf Öğrencilerinin “Madencilik” Konulu Kavram Karikatürlerinin Argümantasyona Dayalı Uygulamalarında İnfomal Muhakemeleri: Soma İlçesi Örneği” başlıklı tez çalışması kapsamında uygulama izni talebine ilişkin ilgi (b) yazı ve ekleri incelenmiştir.

Manisa İl Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı Soma ilçesinde bulunan Ömer Halis Demir İmam Hatip Ortaokulu 5.sınıf öğrencilerine yönelik çalışmanın Genelgenin ilgili maddeleri gereğince yapılan incelemede, araştırmanın izni evrakları olması gereken nitelikler açısından incelenmiş olup, ilgili müdürlüğün izni ile denetimi ilçe millî eğitim müdürlüğü ve okul/kurum idaresinde olmak üzere, kurum faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına göre; onaylı bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ve uygulama sırasında mühürlü ve imzalı örnekten çoğaltılan, yukarıda adı geçen veri toplama araçlarının uygulanmasına oy birliği ile karar verilmiştir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Fevzi YÜKSEL
Müdür Yardımcısı

OLUR

Mehmet UĞURELLİ
İl Millî Eğitim Müdürü

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Şehitler Mahallesi 700 Sokak No.5

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Telefon No : 0 (236) 231 46 08

E-Posta: arg45@meb.gov.tr

Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bilgi için: Rahime CAN

Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni

İnternet Adresi: meb@hs01.kep.tr Faks:2362311251



Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrak.sorumu.meb.gov.tr/adresinden> 2f35-dae3-3c11-93a5-f003 kodu ile teyit edilebilir.

ETİK KURUL KARARI



RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU

DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 25/08/2023
Toplantı K. Sayısı : 2023/242

Yüksek Lisans Öğrencisi Çiğdem BİRİNCİ HIZAL'ın "Beşinci Sınıf Öğrencilerinin 'Madencilik' Konulu Kavram Karikatürlerinin Argümantasyona Dayalı Uygulamalarında Informal Muhakemeleri: Soma İlçesi Örneği" isimli projesi kapsamında yürütülecek çalışmalar için izin talebi kurumumuzca değerlendirilmiş olup;

- ☒ Etik açıdan uygun bulunmuştur.
- ☐ Etik açıdan uygun bulunmamıştır.
- ☐ Etik açıdan önerilen değişikliklerin yapılmasıyla uygun bulunmuştur.



Prof. Dr. Nebi GÜMÜŞ
Başkan