

T.C.
BARTIN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

SOSYOBİLİMSEL BİYOLOJİ KONULARININ FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN
ADAYLARININ YAZILI ARGÜMANTASYON BECERİLERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN

Gözde YALÇIN

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Yılmaz KARA

BARTIN-2018

T.C.
BARTIN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

SOSYOBİLİMSEL BİYOLOJİ KONULARININ FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN
ADAYLARININ YAZILI ARGÜMANTASYON BECERİLERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN

Gözde YALÇIN


DANIŞMAN


Dr. Öğr. Üyesi Yılmaz KARA

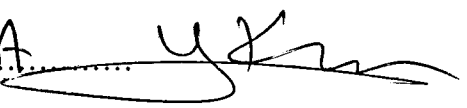
BARTIN-2018

KABUL VE ONAY


Gözde YALÇIN tarafından hazırlanan “Sosyobilimsel Biyoloji Konularının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yazılı Argümantasyon Becerilerine Etkisi” başlıklı bu çalışma 22./06./2018. tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği/oy çokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ersin KURAY 

Üye : Doç. Dr. Ayşe Çelikkaleli Dindar 

Üye : Doç. Dr. Üyesi Yılmaz KARA 

Bu tezin kabulü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun/...../..... tarih vesayılı kararıyla kabul edilmiştir.

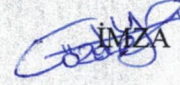

Prof. Dr. Nuriye SEMERCİ

(Enstitü Müdürü)

BEYANNAME

Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna Dr. Öğr. Üyesi Yılmaz KARA'nın danışmanlığında hazırlamış olduğum "Sosyobilimsel Biyoloji Konularının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yazılı Argümantasyon Becerilerine Etkisi" adlı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

16 / 07 / 2018



Gözde YALÇIN

ÖN SÖZ

“Yüksek lisans tezin, senin ilk adımın ilerleyen süreçte iyi yerlere erişeceksin” sözü ile kendime güvenmemi sağlayan, sıkıntılı olduğum dönemlerimde beni dinleyerek rahatlatan, güldüren, çalışmalarına devam etmemi sağlayan, araştırma boyunca ilgisini ve desteğini hep hissettiren, bana örnek olan ve her zaman saygıyla anacağım değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Yılmaz KARA’ya

Araştırma sürecinde bana evinin kapılarını açan ve her zaman manevi desteğini hissettiren dostum ve stajyer hocam Sayın Sakine ÖZTÜRK’e

Her zaman yanımda olan ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, tez yazım süreci boyunca sabırlı olmam ve pes etmeden çalışmalarına devam etmemi sağlayan biricik annem Faika YALÇIN, babam Avni Ali YALÇIN ve kardeşlerime teşekkür ederim.

Gözde YALÇIN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SOSYOBİLİMSEL BİYOLOJİ KONULARININ FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ YAZILI ARGÜMANTASYON BECERİLERİNE ETKİSİ

Gözde YALÇIN

Bartın Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Yılmaz KARA

Bartın-2018, Sayfa: X + 108

Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji temelli sosyobilimsel konularda yazılı argümantasyon becerilerini belirlemektir. Çalışma durum çalışması olup, 2017-2018 akademik yılının güz döneminde Bartın Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 4.sınıfta öğrenim gören 48 (7 erkek, 41 kız) öğrencinin gönüllü katılımlarıyla gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular için her hafta hazırladıkları ve yazılı olarak teslim ettikleri raporlar çalışmanın veri setini oluşturmaktadır. Yazılı raporların değerlendirilmesinde araştırmacı tarafından oluşturulan argümantasyon kategorileri değerlendirme tablosu kullanılmıştır. Yazılı raporlar iki araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının yazılı raporları her hafta analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının ilk haftadaki yazılı raporları incelendiğinde iddialarının basit cümlelerle kurulduğu ve kanıtlarla olan bağlantılarının az tutarlı olduğu, çoklu gerekçelere de az yer verildiği görülmüştür. İlerleyen haftalarda bireylerin iddia-gerekçe-kanıt bağlantılarında belirgin bir ilerleme olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda bireylerin argümanların da ifadelerinin daha açıklayıcı ve birbiriyle tutarlı oluşunda da artış meydana gelmiştir. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının yazılı argümantasyon deneyimleri arttıkça, argümantasyon oluşturma düzeylerinin de geliştiği ancak argümantasyonun tüm kategorilerinde gelişmenin olmadığı tespit edilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda fen eğitiminde argümantasyona yönelik çalışmalar artırılabilir. Biyoloji temelli sosyobilimsel konular hakkında oluşturulan senaryolar gelecek çalışmalarda farklı bölümlerde öğrenim gören bireylere uygulanabilir, öğretmen adaylarının yazdığı her rapor sonunda mülakatlar yapılarak oluşturduğu argümanlar daha ayrıntılı bir şekilde incelenebilir.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, Biyoloji eğitimi, Öğretmen eğitimi, Sosyobilimsel konular, Argümantasyon.

ABSTRACT

Master's Thesis

THE EFFECT OF SOCIAL SCIENTIFIC BIOLOGY CONDITIONS ON WRITTEN ARGUMENTATION SKILLS OF SCIENCE TEACHERS OF SCIENCE

Gözde YALÇIN

Bartın University

Institute of Educational Sciences Department of Mathematics and Sciences Education

Department of Science Education

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Yılmaz KARA

Bartın-2018, Pp: X + 108

The aim of this study is to determine the argumentation skills of prospective science teachers in biology-based sociolinguistic issues. The study was conducted with voluntary participation of 48 (7 male, 41 female) students who attended Bartın University Science Teacher Training 4th semester in the fall semester of 2017-2018 academic year. The reports that teacher candidates prepare weekly for socio-economic issues and deliver in writing form the data set of the study. In the evaluation of the written reports, an evaluation table of the argument categories created by the researcher was used. Written reports were evaluated by two researchers. Written reports of prospective teachers were analyzed weekly. When examining the first week's written reports of prospective teachers, it was seen that their allegations were established with simple sentences, their connections to the evidence were less consistent, and there were fewer multiple reasons. In the following weeks it has been determined that there is a marked improvement in the links between allegations, justifications and evidence. At the same time, there has been an increase in the more descriptive and coherent forms of expression in the arguments of individuals. As a result, it was determined that as the written experience of written argumentation of teacher candidates increased, the levels of argumentation developed as well, but not in all categories of argumentation. As a result of the work done, the studies for argumentation in science education can be increased. Scenarios on biology-based socio-scientific issues can be applied to individuals who are trained in different departments in future studies, and the arguments they generate by conducting interviews at the end of each report written by prospective teachers can be examined in more detail.

Keywords: Science education, Biology education, Teacher education, Socioscientific issues, Argumentation.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	II
BEYANNAME	III
ÖN SÖZ	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
TABLolar LİSTESİ	IX
EKLER LİSTESİ	X
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi.....	4
1.4. Sayıtlar.....	5
1.5. Sınırlılıklar.....	5
BÖLÜM II	6
LİTERATÜR İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	6
2.1. Fen Eğitimi.....	6
2.2. Bilimsel Tartışma (Argümantasyon).....	7
2.3. Fen Eğitimi ve Argümantasyon.....	10
2.4. Sosyobilimsel Konular.....	22
2.5. Yazılı Argümantasyon ve Sosyobilimsel Konular.....	24
2.6. Fen Eğitiminde Sosyobilimsel Konular ve Argümantasyon.....	26
2.7. Öğretmen Özellikleri ve Sosyobilimsel Konuların Sınıfta Kullanımı.....	27
BÖLÜM III	35
YÖNTEM	35
3.1. Araştırma Modeli.....	35
3.2. Çalışma Grubu.....	35
3.3. Verilerin Toplanması.....	36
3.4. Uygulama Süreci.....	38
3.5. Verilerin Analizi.....	40
BULGULAR	43
4.1. Birinci Senaryoya İlişkin Bulgular.....	43
4.2. İkinci Senaryoya İlişkin Bulgular.....	47
4.3. Üçüncü Senaryoya İlişkin Bulgular.....	50
4.4. Dördüncü Senaryoya İlişkin Bulgular.....	53
4.5. Beşinci Senaryoya İlişkin Bulgular.....	56
4.6. Altıncı Senaryoya İlişkin Bulgular.....	59
4.7. Yedinci Senaryoya İlişkin Bulgular.....	61
4.8. Sekizinci Senaryoya İlişkin Bulgular.....	64
4.9. Dokuzuncu Senaryoya İlişkin Bulgular.....	66
4.10. Onuncu Senaryoya İlişkin Bulgular.....	68
4.11. Senaryoların Birbiri Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular.....	72
BÖLÜM V	76
TARTIŞMA, SONUÇLAR VE ÖNERİLER	76
5.1. Tartışma.....	76
5.2. Sonuçlar.....	82
5.3. Öneriler.....	84

KAYNAKÇA	85
EKLER	95
EK 1 EL KADAR SOMONU LABORATUVARDA TORİK KADAR YAPILAR....	95
EK 2 GENLERİN KADAR YAŞAMALISIN.....	96
EK 3 KAYBEDİLEN YAŞAMLAR VE KLONLAMA.....	97
EK 4 KÖKLÜ TEDAVİ.....	98
EK 5 ORGANI AL HAYATTA KAL.....	99
EK 6 HASTALIKLARA ŞİFA.....	100
EK 7 KARA KARTAL OLEY.....	101
EK 8 KİRLETİN TEMİZLEYELİM.....	102
EK 9 BAKTERİ YOK ETME PROJESİ.....	103
EK 10 SÜT SAVAŞLARI.....	104
EK 11 İZİN BELGESİ.....	105
EK 12 ÖRNEK RAPORLAR.....	106
ÖZ GEÇMİŞ	109



TABLolar LİSTESİ

Tablo No	Sayfa No
Tablo 1: Argümantasyon değerlendirme modelleri.....	8
Tablo 2: Fen eğitiminde argümantasyon yöntemi ile ilgili çalışmalar	13
Tablo 3:Fen eğitiminde yazılı argümantasyon yöntemi ile ilgili çalışmalar	24
Tablo 4: Fen eğitiminde sosyobilimsel konularla ilgili çalışmalar	29
Tablo 5: On hafta süresince yapılan biyoloji temelli sosyobilimsel senaryolar ve bağlantılı oldukları konular.....	39
Tablo 6: Argümantasyon kategorilerinin puanlaması	41
Tablo 7: Birinci senaryoda ifade edilen argümantasyon kategorilerinin dağılımı	43
Tablo 8: Birinci senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı	44
Tablo 9: İkinci senaryoda ifade edilen argümantasyon kategorilerinin dağılımı	47
Tablo 10: İkinci senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı	48
Tablo 11: Üçüncü senaryoda ifade edilen argümantasyon kategorilerinin dağılımı	50
Tablo 12: Üçüncü senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı	51
Tablo 13: Dördüncü senaryoda ifade edilen argümantasyon kategorilerinin dağılımı	54
Tablo 14: Dördüncü senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı.....	54
Tablo 15: Beşinci senaryoda ifade edilen argümantasyon kategorilerinin dağılımı	56
Tablo 16: Beşinci senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı	57
Tablo 17: Altıncı senaryoda ifade edilen argümantasyon kategorilerinin dağılımı	59
Tablo 18: Altıncı senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı	60
Tablo 19: Yedinci senaryoda ifade edilen argümantasyon kategorilerinin dağılımı.....	61
Tablo 20: Yedinci senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı	62
Tablo 21: Sekizinci senaryoda ifade edilen argümantasyon kategorilerinin dağılımı.....	64
Tablo 22: Sekizinci senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı.....	65
Tablo 23: Dokuzuncu senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı	66
Tablo 24: Dokuzuncu senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı	67
Tablo 25: Onuncu senaryoda ifade edilen argümantasyon kategorilerinin dağılımı.....	68
Tablo 26: Onuncu senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı	69
Tablo 27 Senaryolara göre argümantasyon puanlarına ilişkin korelasyon matrisi.....	72

EKLER LİSTESİ

EK No		Sayfa No
1.	El kadar somonu laboratuarda torik kadar yaptılar	92
2.	Genlerin kadar yaşamalısın	93
3.	Kaybedilen yaşamlar ve klonlama	94
4.	Köklü tedavi	95
5.	Organı al hayatta kal	96
6.	Hastalıklara şifa	97
7.	Kara kartal oley	98
8.	Kirletin temizleyelim	99
9.	Bakteri yok etme projesi	100
10.	Süt savaşları	101
11.	İzin belgesi	102
12.	Örnek raporlar	103

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem

Günümüzde bilginin hızla üretilmesine bağlı olarak, bilgiye erişme, bilgiyi kullanma ve bilgiyi yayma becerileri bireyin ve toplumun geleceğini etkilemektedir (Çınar, Teyfur ve Teyfur, 2006). Toplumun gelişebilmesi için bireylerin bilgiyi kullanma, elde ettiği bilgiyi günlük hayata aktarabilme ve karşılaşacağı yeni durumlara bilgiyi uyarlayabilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, öğrencilerde bilişsel yetenekleri, problem çözme becerileri ve bilimsel süreç becerileri geliştirilmelidir. Bu yetenek ve becerilerin geliştirebileceği derslerin başında fen bilimleri dersi yer almaktadır (Akpınar ve Ergin, 2005). Nitelikli insan gücüne duyulan ihtiyacın gün geçtikçe arttığı ülkemizde fen öğretiminin yeri oldukça önemlidir (Ünal, Coştu ve Karataş, 2004). Ülkemizde yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programında araştırma-sorgulama tabanlı öğretim yaklaşımına dikkat çekilmektedir. Programda bu yaklaşımı destekleyen argümantasyon öğretim yöntemine uygulama kısmında yer verilerek önemi vurgulanmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013).

Fen bilimleri öğretim programında öğrencilerin araştırma-sorgulama sürecinde kaliteli argüman oluşturmasının oldukça önemli olduğu belirtilmiştir (Küçük Demir, 2014). Buna göre öğrenciler bilimsel ve sosyobilimsel konular çerçevesinde veri desteğinde argümanlarını oluşturur ve bunları gerekçelendirir (Hohenshell ve Hand, 2006). Sosyobilimsel konular bilimsel bilginin uygulamalarından veya bilimsel çalışmalardan kaynaklanan ancak getirdiği sonuçlar ahlaki, etik, toplumsal, ekonomik, politik vb. çok yönlü ve birbiriyle iç içe geçmiş anlaşılması zor dünya sorunlarıdır (Karakaya, 2015). Sosyobilimsel konular, fen bilimleri öğretim programlarında yer alan bilimsel süreç becerileri (gözlem yapma, tahmin etme, hipotez kurma, varsayımda bulunma, verileri test etme vb.) ve yaşam becerileri (analitik ve yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, karar verme, iletişim, grup çalışması, girişimcilik) bakımından incelendiğinde argümantasyon öğretimi yöntemi ile kazandırılmak istenen becerileri kapsadığı görülmektedir (Tola, 2016). Bilimsel tartışma temelli öğretim (argümantasyon) etkinliklerinin amaçlarına

bakıldığında, öğrencilerin daha önceki öğrendiği bilgileri sorgulamalarını ve arkadaşlarının modellerini savunmak için bilim insanlarının düşünce sistemine uygun olarak destek, gerekçe ve kanıt kullanmalarını sağladığı görülmektedir (Aslan, 2010). Bu amaca ulaşmak için sınıf ortamında düzenleme yapılır. Fen konuları ile ilgili zihinsel sürecin geliştirilmesine yönelik dinleme, okuma, yazma ve konuşma aktiviteleri eğitim sürecine dâhil edilmektedir.

Argümantasyon zihinsel süreçlerin geliştirmesine yönelik etkinlikleri kapsamaktadır. Argümantasyonun türlerine bakıldığında fen eğitiminde kullanılan iki argümantasyon türü olduğu görülmektedir. Argümantasyon sözel ve yazılı olarak yapılmaktadır (Öğreten, 2014).

Sözel argümantasyon, tartışmaya katılan bireylerin sözel olarak iddialarını ortaya koyduğu tartışma şeklidir. Bu tartışmalar sınıf ortamında öğretmen-öğrenci ya da öğrenci-öğrenci arasında sözel olarak yapılabilmektedir. Bilimsel tartışma sırasında öğrencilerin konu hakkında konuşmaları konunun öğrenilmesinde etkili olmaktadır. Bireyler iddialarını savunmak için gerekçe ve desteklerini kullanarak iddialarını kabul ettirmeye çalışmalıdır (Cavagnetto, Hand ve Norton-Meier, 2010). Tartışmanın akıcılığı iddia sahibinin konuşma becerisine sahip olması ve düşüncelerini ifade edebilmesine bağlı olarak değişmektedir. Sözel argümantasyon kendini ifade etmekte zorlanan, utanan ve çekinen bireylerin zorlanacağı tartışma şekli olarak tanımlanmaktadır (Ceylan, 2012).

Fen eğitiminde kullanılan ikinci argümantasyon türü ise yazılı argümantasyondur. Yazılı argümantasyonlar, tartışmacının iddiasını yazılı bir metinle ifade ettiği tartışma şeklidir. İddia sözlü argümantasyonda olduğu gibi ortaya konur, gerekçe ve desteklerle savunulur. Bireyler olayları derinlemesine sorgulayacağı için yazılı argümantasyonlar üst düzey beceri gerektirmektedir. Yazılı argümantasyon yönteminde bireylere karşıdan sorular gelmeyeceği için bu sorulara cevapların da önceden yazılması gerekmektedir. Bu nedenle iddia, gerekçeler ve desteklerle çok daha güçlü bir şekilde savunulmalıdır. Bireyler konu ile ilgili veri toplar ve düşüncelerini yazılı rapor halinde sunar (Osborne, Erduran, & Simon, 2004). Yazma gerektiren etkinlikler, fenle ilgili zor kavramların daha kolay ve çabuk öğrenilmesini sağlamaktadır (Hohenshell vd., 2006). Ayrıca Driver, Newton ve Osborne (2000) göre argümantasyon bireylerin araştırma becerilerine ve bilimsel bilgiyi anlama düzeylerine katkı sağlamaktadır. Son olarak Acar, Turkmen ve Roychoudhury

(2010) göre argümantasyon sosyobilimsel konularda bireylerin problemlere dönük çözüm önerileri geliştirmesine yardımcı olmaktadır.

Çepni ve Çil (2009)'e göre fen eğitiminin amacı, günlük hayatta problemleri çözebilen, sürekli değişen çevreye uyum sağlayabilen ve yeni gelişmelerden haberdar olabilen, öğrendikleri bilgileri günlük hayata dönüştürebilen bireyler yetiştirmektir. Sosyobilimsel konular bireylerin günlük hayatta karşılaşılacak durumlardan kaynaklanan konular oldukları için bu konuların anlaşılması, öğretilmesi ve davranış geliştirmesi fen eğitiminin temel amaçlarındandır. Sosyobilimsel konularda kendi kararlarını alabilen bireylerin yetiştirilmesi ise eğitimcilere düşmektedir. Sosyobilimsel konularda öğretmenlerin yeterli bilgiye, materyale ve pedagojik donanıma sahip olması gerekmektedir (Atabey, 2016). Fakat öğretmenlerin argümantasyon için gerekli olan yeterlilik ve donanım açısından eksik olduğu tespit edilmiştir (Forbes ve Davis, 2008). Sosyobilimsel konuların derslerde nasıl anlatılacağını ve uygulanacağını konu edinen öğretmenlerle yapılan çalışmalar da istenen düzeyde değildir (Sadler, Friedrichsen, Graham, Foulk, Tang ve Menon, 2015). Türkiye'de öğretmen adaylarına sosyobilimsel konular ile ilgili yeterli sayıda eğitim verilmediği, görevde olan fen öğretmenlerinin tanıtıcı bir seminer almadığını rapor etmiştir (Topçu, 2015).

Argümantasyon ve sosyobilimsel konularının incelendiği çalışmalar ele alındığında biyoloji temelli sosyobilimsel konularla ilgili yazılı argümantasyon oluşturma, birbirinden farklı sosyobilimsel konulara yönelik karar verme ve yazılı argüman seviyelerini belirlemeyi amaçlayan çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Son yıllarda sosyobilimsel konular üzerine yapılan araştırmalar ele alındığında argümantasyon tabanlı öğretim yönteminin geniş bir yer tuttuğu ve argümantasyona dönük sınıf içi uygulamaların yetersiz olduğu görülmektedir (Akşit, 2011; Hakyolu, 2010; Şahintürk, 2014). Türkiye'de argümantasyon çalışmaları incelendiğinde daha çok karar verme, eleştirel düşünme becerileri üzerine çalışmalar yapıldığı görülmektedir (Duman ve Aybek, 2003; Tola, 2016; Atabey, 2016). Ancak argümantasyon seviyesi belirlemeye dönük çalışmaların göreceli olarak sınırlı sayıda olduğu belirlenmiştir (Öztürk, 2013). Argümantasyon eğitiminin bir dönem boyunca yer alan konular yerine sınırlı konuları

kapsadığı, yazılı argümantasyon becerilerinin bir konuyu içeren senaryolar üzerinden belirlenmeye çalışıldığı ve değerlendirmelerde sınırlı argümantasyon seviyelerinin dikkate alındığı anlaşılmaktadır. Bu araştırmanın amacı, sosyobilimsel konular temelli biyoloji eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının yazılı argümantasyon becerilerine etkisinin belirlenmesidir. Araştırma amacına ulaşmak için aşağıdaki problemlere cevap aranmıştır:

- Fen bilgisi öğretmen adaylarının yazılı argümantasyon becerileri sosyobilimsel konulara göre farklılık göstermekte midir?
- Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki deneyimlerinin yazılı argümantasyon becerileri üzerine etkisi var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Bu araştırmanın amacı sosyobilimsel konularda fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji temelli sosyobilimsel konular kapsamında hazırlamış oldukları bilimsel rapordaki argümantasyon yapılarını incelemek ve adayların yazılı argümantasyon deneyimleri arttıkça yazılı argümantasyon yapma becerilerindeki değişimi incelemektir. Başka bir deyişle öğretmen adaylarının bir dönem boyunca gördükleri sosyobilimsel konular hakkında fikirlerini açığa çıkarmak ve fikirlerini bilimsel tartışma formatında incelemektir.

Argümantasyon becerilerinin, adayların araştırma becerilerine, bilimsel bilgiyi anlama düzeylerine önemli katkılarda bulunabileceği belirtilmektedir (Driver vd., 2000). Ayrıca Acar vd., (2010)'a göre argümantasyon, sosyobilimsel konularda adayların problemlerine çözüm önerilerin gelişmesine olanak sağlamaktadır. Bilimsel tartışmada adayların sosyobilimsel konulardaki ikilemlere yönelik kendi iddialarını geliştirmeleri bu iddiaları gerekçelerle savunmaları, savunmalarını desteklemeleri ve karşıt fikirleri çürütmeler kullanarak geçersiz hale getirmeleri beklenmektedir. Bireylerde argümantasyon oluşturma basamaklarının, üst düzey düşünme ve muhakeme etme becerilerinin gelişmesi (Öğreten ve Uluçınar Sağır, 2014) göz önüne alındığında çalışmada yazılı argümantasyon yönteminin kullanılmasına karar verilmiştir.

Yazılı argümantasyon yöntemi fen eğitimi alan yazında dikkat edilen bir yöntem olmasına rağmen, yapılan uygulamaların sayıca yetersiz olduğu düşünülmektedir (Gürel, 2008). Bununla birlikte ülkemizde yapılan çalışmaların sınırlı olduğu bilinmektedir (Arkün

ve Aşkar, 2010). Bu nedenle çalışma Türkiye'deki bir devlet üniversitesinde fen bilgisi öğretmen adaylarıyla birlikte yürütülmüştür. Araştırmanın veri setini fen bilgisi öğretmen adaylarının yazılı argüman raporları oluşturmaktadır.

1.4. Sayıtlar

- Biyoloji temelli sosyobilimsel konularda hazırlanan ikilemli senaryolar hazırlanırken başvuru uzman görüşleri yeterlidir.
- İkilem içeren senaryolar araştırmanın amacına uygundur.
- Uygulama sırasında öğrencilerin yazılı argümantasyon raporlarının kendi fikirlerini yansıtmaktadır.
- Araştırma boyunca araştırmacı önyargıyla hareket etmemiştir.

1.5. Sınırlılıklar

- Araştırma, Bartın Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde okuyan 4.sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür.
- 2017-2018 öğretim yılı güz dönemi ile sınırlıdır.

BÖLÜM II

LİTERATÜR İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırma konusu ile ilgili alan yazın çalışmalarına yer verilmiştir. Araştırma kapsamında alan yazın “Fen Eğitimi”, “Bilimsel Tartışma (Argümantasyon)”, “Fen Eğitimi ve Argümantasyon”, “Yazılı Argümantasyon ve Sosyobilimsel Konular”, “Sosyobilimsel Konular”, “Fen Eğitiminde Sosyobilimsel Konular ve Tartışma”, “Öğretmen Özellikleri ve Sosyobilimsel Konuların Sınıfta Kullanımı” başlıkları altında incelenmiştir.

2.1.Fen Eğitimi

Toplum, sürekli değişim içerisinde olan, gelişmeyi, ilerlemeyi ve yenilikleri kavrayan, bununla birlikte kendi üzerine düşen sorumlulukların farkına varabilen bireylere ihtiyaç duymaktadır. Bir toplumun çağdaş toplum seviyesine erişebilmesi için; bilgi ve kavram, inanç, duygu ve düşüncelerini deneyimleri doğrultusunda yapılandıran bireylere ihtiyaç bulunmaktadır (Şahintürk, 2014). Çağdaş toplumların kabul ettiği birey, aktarılmak istenen bilgileri direkt olarak kabul edip, bilgiye yönlendirilen değil bilgiyi yorumlayarak sürece etkin katılım sağlayan anlamlı bir farklılık oluşturabilen birey olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Son yıllarda fen bilimleri öğretim programında bulunan öğretim yöntemlerine alternatif olarak öğrencinin merkeze alındığı yöntemlere de yer verilmektedir.

2004 yılında Fen ve Teknoloji Öğretim Programının değişmesiyle, bireylerin bilgiyi araştırması, yorumlaması, analiz etmesi, bilimsel sürecini geliştirmesi, geçmişteki yaşantılarını yeni yaşantılarıyla bütünleştirmesi beklenmektedir. Bu nedenle bireylerin demokratik bir sınıf ortamında günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözerek yaşam boyu kullanacağı bilgileri oluşturması oldukça önemlidir. Öğrenme ortamlarında kendilerine düşen sorumlulukları yerine getiren bireylerin kendini ifade etme, çevresiyle iletişim kurma, eleştirel düşünme, plan kurma, girişimci olma, öğrendiklerini yaşantısında kullanma gibi özelliklere sahip olması ve geliştirmesinin sağlanması beklenmektedir (MEB, 2006).

2013 yılında uygulanmaya konulan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile benzerlikler göstermektedir. 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının vizyonu ile 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının vizyonu “Tüm öğrencileri fen okuryazarı birey olarak yetiştirmek” olarak belirtilmiştir. Fen okuryazarı öğrencilerin, araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, fen ve doğal çevreyle olan ilişkileri kavrayacak özelliklere sahip olması amaçlanmıştır. Ancak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında “Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme” yaklaşımı temel alınmıştır (MEB, 2013). Öğrenme ve öğretme sürecinde öğretmen, salt bilgiyi aktarmak yerine bilgiyi nasıl ve nerede kullanacaklarına rehberlik eden öğrenci ise bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan, açıklayan ve tartışan birey olarak tanımlanmıştır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre derslerin planlaması ve uygulanmasında bireylerin aktif olması öğretmenin ise kolaylaştırıcı ve yönlendirici olacağı bilimsel tartışmayı (argümantasyon) temel alan öğretim ortamlarına dikkat çekilmektedir (MEB, 2013).

2013 öğretim programı, öğrencilerin sosyobilimsel konuları kullanarak bilimsel ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeyi, bilimsel tutum ve değerleri kazandırmayı amaçlamaktadır. Bu nedenle fen, teknoloji ve çevre alanlarına, üzerinde fikir tartışmaları yapılarak ders sürecini kapsayacak “Sosyobilimsel Konular” dahil edilmiştir (MEB, 2013).

2.2. Bilimsel Tartışma (Argümantasyon)

Argümantasyon teorisi, 19. yüzyılın başından itibaren kullanılan bir yöntemdir. Bilimsel argümantasyon alan yazında ilk defa Aristo, Sokrates ve Plato gibi filozoflar ile yerini almıştır (Perelman [1982]’dan aktaran Karışan, 2011). Bu filozoflara göre tartışma fikirler üzerine muhakeme yapabilme ve bu süreçten geçebilen argümanlar, düşünme ve konuşma eylemini oluştururlar (Driver vd., 2000).

Literatürde argümantasyon birbirinden farklı şekillerde açıklanmıştır. Driver vd., (2000) argümantasyonu, bireylerin farklı bir durumla karşılaştıklarında, bu durumu içerdiği varsayımlardan yola çıkarak sonuçlara nasıl akıl yürütmeler yaparak ulaşıldığı şeklinde tanımlamaktadır. Toulmin (1958)’e göre argümantasyon, verileri gerekçelerle doğrulayan,

iddiaların daha sağlam olmasını sağlayan, gerekçe ve iddia arasında bağlantı kuran bir yapı olarak tanımlanmıştır. Berland ve Reiser (2009)'a göre argümantasyon, bireyin bilgiyi anlamlandırmasına yardımcı olan sosyal bir aktivite olarak belirtilmiştir. Deveci (2009)'ye göre argümantasyon, “muhakeme yoluyla bir ya da daha çok sonuca ulaşma” olarak tanımlanmaktadır. Kaya ve Kılıç, (2008)'e göre ise tartışmayı birbirine zıt iki durum arasındaki karşıtlığı açıklamak için yapılan konuşmalar bütünü veya akla yatkın, mantıklı kararlara ulaşmak için yapılan etkinlik faaliyeti olarak ifade etmiştir. Bu tanımlar incelendiğinde, yaygın olarak kabul gören tanım, “bireylerin sahip olduğu iddiayı kanıtlarla destekleyerek savunmak ve karşıt fikirde olan bireyleri ikna etmek” şeklinde özetlenebilir. Tanımlardan da anlaşılacağı gibi argümantasyon için birbirinden farklı ifadeler kullanılmıştır. Bu durum, bireylerin oluşturdukları argümanlarının incelenmesi ve yazılı argümanların kalitesinin belirlenmesine yönelik birbirinden farklı modellerin kullanılmasına neden olmuştur. Yapılan alan yazın taramasında argümantasyonları değerlendirmek için kullanılan altı farklı model olduğu tespit edilmiştir. Bunlar:

- Toulmin Argüman Modeli (Toulmin, 1958; Kelly ve Chen, 1999; Jime'nez-Aleixandre, Rodri' guez, ve Duschl, 2000; Erduran, Ardaç ve Güzel, 2007)
- Zohar ve Nemet Modeli (Zohar ve Nemet, 2002)
- Kelly ve Takao Modeli (Kelly ve Takao, 2002)
- Sandoval Modeli (Sandoval, 2003)
- Walton Argümantasyon Şemaları (Walton, 1996)
- Lawson Modeli (Lawson, 2002)

Tablo 1: Argümantasyon değerlendirme modelleri

Toulmin Argüman Modeli	Zohar ve Nemet Modeli	Kelly ve Takao Modeli	Sandoval Modeli	Walton Argümantasyon Şemaları	Lawson Modeli
İddia	Hiç bilimsel bilgi içermeme	Veriler, Şekiller, Önermeler	Kavramsal boyut	İddia kalitesinin incelenmesi	Düşündürücü sorular sorma
Veri	Uygun olmayan bilimsel bilgi içermeme	Topografik özellikler ile tanımlamaları içeren önermeler	Epistemolojik boyut	İddianın nasıl savunulduğunu inceleme	Cevap üretme

Toulmin Argüman Modeli	Zohar ve Nemet Modeli	Kelly ve Takao Modeli	Sandoval Modeli	Walton Argümantasyon Şemaları	Lawson Modeli
Gerekçelendirme	Belirli olmayan bilimsel bilgi içermeye	Jeolojik yapıların ilişkilerini ve ilişki yönlerini içeren önermeler		Delilleri inceleme	
Destek	Doğru bilimsel bilgi içermeye	Dünya üzerindeki örneklerin modellerle resmedildiği önermeler		Aynı olaya ilişkin alternatif argümanları inceleme	
Niteleyici		Genel jeolojik teori veya modellerin yer aldığı önermeler		İddia ve delillerin birleştirilmesinde epistemolojik referansların nasıl kullanıldığını inceleme	
Çürütücü		Veriyle ilişkisi olmayan jeolojik bilgi içeren önermeler			

Tablo 1 incelendiğinde, birbirinden farklı kategoriler ele alınarak argümanların değerlendirildiği tespit edilmiştir. Argümantasyon ile ilgili daha kapsamlı bilgiye ulaşmak için Toulmin'in argümantasyon modelini açıklamak faydalı olacaktır. Toulmin'e göre Argümantasyon; veri (data), iddia (claim), gerekçe (warrant), destek (backing), niteleyici (qualifier) ve çürütme (rebuttal) olmak üzere 6 öğeden oluşan temellendirilmiş bir tartışma sürecidir. Toulmin'in argümantasyon modeline göre veriler, iddialar, gerekçeler ve destekler bir argümanın alan bağımsız özellikleridir ve bağlam ne olursa olsun bir argümanın yapısını incelemek için kullanılabilirler. Toulmin bu 6 öğeyi şu şekilde tanımlamıştır:

İddia: Bir düşünce, sonuç ya da bir fikir hakkında öne sürülen görüştür.

Veri: İddianın dayandırıldığı gerçekler, iddiayı desteklemek için başvuru olan olgulardır.

Gerekçe: Veri ve iddia veya sonuçlar arasındaki ilişkiyi açıklar. Verinin iddiayı nasıl desteklediğinin açıklamasıdır. Gerekçe, destek sağlayan verinin yorumuna dayanır.

Destekleyiciler: Bir gerekçenin kabul edilebilirliğini destekleyen temel varsayımlardır. Bunlar gerekçelerin kabul edilmediği durumlarda gereklidir. Varsayımın temelindeki açıklamaların kesin olmamasıdır.

Çürütücü: Tartışmadaki bir iddianın geçerliğinin çürütüldüğü durumlardır.

Niteleyici: İddiaların belirli durumlarda doğru olarak kabul edilmesidir, iddiaya sınırlamalar sunar. Niteleyiciler, iddiacının iddiasıyla ilgili kararlılığının ve kesinliliğinin derecesini ifade eder (Driver vd., 2000; Erduran vd., 2007).

Argümantasyon bireylerde var olan bilgiler ile yeni bilgiler arasında bağlantı kurar. İnsanları bir düşüncede toplayıp ikna etmek veya sahip oldukları düşünceyi çürütmek için bu öğeler arasındaki bağlantıyı kapsamlı bir şekilde bilmek ve doğru bir şekilde kullanmak gerekir (Erduran vd., 2007).

2.3. Fen Eğitimi ve Argümantasyon

Fen eğitiminde bireylerin doğrudan bilgiyi öğrenmeleri yeterli görülmektedir. Bireyin bilgiyi yapılandırma süreçlerinde aktif bir şekilde yer alması amaçlanmaktadır (Aktaş, 2017). Argümantasyon tabanlı öğretim yaklaşımı da bireylerin bilgiyi öğrenme süreçlerine önem veren bir yaklaşımdır. Bireyler kendinde olan bilgileri sorgularken, akranlarının bilgi ve becerilerini de sorgulamaktadır. Kendi görüşlerini savunabilmek için gerekçe, destek ve kanıt kullanmaktadır. Bu nedenle bilimsel bilginin oluşturulmasında argümantasyon tabanlı öğretim yaklaşımının katkısının oldukça büyük olduğu bilinmektedir (Aslan, 2010).

Bireylerin oluşturdukları fikirleri açıkça ifade edebilmeleri ve bilimsel görüşler kullanarak çevresindekilerle iletişim kurmaları ve ikna etmelerini sağlamalarının yanı sıra argümantasyon fen bilimleri derslerinde kullanıldığında, öğrencilerin fen kavramlarını ve bilimsel olaylarının gelişim süreçlerini anlamalarına yardımcı olmaktadır (Berland ve

McNeill, 2009). Argümantasyon; bireylerin bilimsel düşünme becerilerinin ortaya çıkardığı ve karar verme mekanizmalarını geliştirdiği için eğitimde yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır (Osborne, Erduran ve Simon, 2004). Son yirmi yıl içerisinde, fen eğitimi araştırmacıları (Newton vd., 1999; Driver vd., 2000) argümantasyonun fen eğitiminde kullanılmasına yönelik çok sayıda araştırma yapmıştır (Doğan, 2014). Bu araştırmaların ortak sonucu argümantasyonun fen bilimleri eğitimine olumlu katkıları olduğu yönündedir. Argümantasyonun fen bilimleri eğitimine katkılarını altı başlıkta toplamıştır (Gültepe, 2011; Erduran vd., 2007; Duschl, Newton ve Osborne, 2002). Bu katkılar şu şekilde sıralanmıştır:

- Fen okuryazarlığını geliştirir.
- Eleştirel düşünmeyi destekler.
- Bilimsel süreç becerilerini destekler.
- Muhakeme ve sorgulama becerisinin gelişimini destekler.
- Bilimsel epistemolojiyi anlamayı geliştirir.
- Kavramsal anlamayı geliştirir; yanlış kavramaların tespitinde etkilidir ve kavramsal değişimi destekler.

Bu başlıkların daha iyi anlaşılabilmesi için bu altı başlığı daha kapsamlı bir şekilde açıklamak gerekmektedir. İlk olarak, argümantasyon tabanlı öğretimin bireylerde fen okuryazarlık düzeyini geliştirdiği belirtilmiştir. Fen okuryazarlığı ile bireylerin bilgiye erişebilme ve bilimsel olanla olmayanı ayırt edebilme yeteneklerini, bilimi ve uygulamalarını anlayabilme, problem çözmede bilimsel becerileri kullanmaları beklenmektedir (Norris ve Phillips, 2003). Bu açıdan bakıldığında argümantasyonun fen okur yazarlığını geliştirmeye uygun bir yöntem olduğu söylenebilir. Çünkü bireyler sözlü argümantasyon yaparken bilimsel konuşmayı ve uygulamayı öğrenmekte, yazılı argümantasyon yaparken bilimsel yazmayı öğrenmektedir (Kelly, Regev ve Prothero, 2007).

İkinci olarak, argümantasyonun eleştirel düşünmeyi desteklediği söylenmiştir (Erduran vd., 2007). Eleştirel düşünme; özünde tartışmaya dayalı olarak fikirleri açıklama, başkalarının fikirlerini daha iyi anlayabilme, değerlendirme ve özellikle davranışları değiştirme becerilerini kazandırmaktadır (Kökdemir, 2005). Sözlü olarak argümantasyon yapan bireyler karşılıklı olarak birbirlerini anlamalı ve karşıt görüşleri çürütebilmeleri için

birbirlerini dikkatli bir şekilde dinlemelidir. Karşı görüşteki bir bireyi ikna edebilmek için öncelikle iyi bir dinleyici olmak gerekmektedir.

Üçüncü olarak, argümantasyonun bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği belirtilmiştir. Argümantasyon öğrencileri sürece dahil ederek, süreç içerisinde geride kalan “düşünme” kısmını açığa çıkarmaktadır. Öğrencilerden, kendi iddialarını bilimsel kanıtlara dayandırarak açıklamaları ve mevcut durum için alternatif çözümleri düşünmeleri beklenmektedir.

Dördüncü katkısı, muhakeme ve sorgulama becerisinin gelişimini desteklediği yönündedir. Bireylerin argümantasyon oluşturma sürecinde bir duruma farklı açılardan bakabilmesi beklenmektedir. Konu hakkında araştırmalar yapmalı, bulduğu çözüm yolları üzerinde derinlemesine düşünmeli ve karar verilmelidir.

Argümantasyonun beşinci katkısı, bireylerin bilimsel epistemolojiyi anlama becerilerini geliştirmedir. Erduran ve ark (2007) argümantasyonun muhakeme etme becerilerini geliştirdiğini ve düşüncelerini açığa çıkararak aktif öğrenmeyi gerçekleştirdiğini belirtmiştir. Bu yöntemle öğrencilerin düşüncelerini aktarabilmeleri ve konuları derinlemesine muhakeme etmeleri istenmektedir. Geleneksel eğitim anlayışına bakıldığında öğrencilere bilginin doğrudan aktarıldığı görülmektedir. Bireylerden problem çözümünü ya da konulara ilişkin temel kavramları ezberlemeleri istenmektedir. Fakat son yıllarda argümantasyon yöntemi ile bilim öğrenme ya da yapılandırmacı yaklaşımdaki yöntemlerle bireyler bilgi oluşturmayı öğrenmektedir. Fen eğitiminde argümantasyon konusunda yapılan araştırmalardan anlaşılacağı üzere eğitimciler artık bilimsel konuların deneysel basamağı ile değil (Newton vd., 1999), bilim yapma boyutu ile ilgilenmektedir (Hand ve Keys, 1999; Sampson ve Clark, 2008). Argümantasyon tabanlı yöntemin fen bilimleri eğitimine dahil edildiği çalışmalar incelendiğinde konunun literatürdeki yeri ve önemini daha iyi bir şekilde görmek mümkündür. Tablo 2’de fen eğitiminde son yıllarda yapılan argümantasyon çalışmaları yer almaktadır.

Tablo 2: Fen eğitiminde argümantasyon yöntemi ile ilgili çalışmalar

Yazarlar	Konu/Yöntem	Örneklem	Veri toplama araçları/Teknik	Sonuçlar
Gürel, 2008	Fizik Eğitiminde Model Roketçilik: Yeni Bir Öğrenme Ortamı	Tezsiz Yüksek Lisans Programı (N=22)	Yazar tarafından hazırlanan 2 sorudan oluşan 2 nitel soru ve video kayıtları	Katılımcıların önceki deneyimlerinden farklı öğrenme ortamlarında pratik yaptıklarında bilimsel dilin kullanımının baskın olduğu görülmüştür.
Deveci, 2009	İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyobilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek	7.sınıf (N=91)	Genel Başarı Testi, Bilişsel Öğrenme Becerileri Ölçeği, Fen Deneyi, Deney Föyü Soruları, Kavram Haritası	Öğretim sonrası deney ve kontrol grubunun maddenin yapısı konusuna hâkim oldukları, argüman becerilerinin ve başarılarının arttığı, düşünme becerilerinin geliştiği ortaya çıkmıştır.
Ceylan, 2010	Fen laboratuvar etkinliklerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme-Argümantasyon Tabanlı Öğretim Yöntemi (ATBÖ) yaklaşımının kullanımı	Lisans öğrencileri (N=32)	6 açık uçlu sorudan oluşan Başarı Testi, Etkinlik Değerlendirme Ölçeği, Deney Raporu, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	ATBÖ yaklaşımının laboratuvar çalışmaları için düşünme becerilerini, araştırma ve sorgulama yeteneklerini geliştirdiği sonucu ortaya çıkmıştır.
Tüzün, 2010	Düşünce deneyleri kullanılarak yapılandırılan bilimsel tahmin argümanlarının öğrencilerin gazlar konusunu anlamalarına etkisi	11.sınıf (N=18)	Açık Uçlu Soru Formu, Bilimsel Tahmin Argümanı ile Desteklenen Literatür Düşünce Deneyi Çalışma Yaprağı, Bilimsel Tahmin Argümanı ile Desteklenen Gazlar Konulu Düşünce Deneyleri	Sayısal derslere karşı öğrenim gücünü yaşayan, dikkat eksikliği olan ve derse uyum sağlamada sorun yaşayan öğrencilerin bu teknik sayesinde derse karşı olumlu tutum geliştirdikleri gözlemlenmiştir.
Yalçın	Bilimsel	9. ve	9.Sınıf Maddenin Yapısı	Maddenin yapısı ve

Çelik, 2010	tartışma(argümantasyon) esaslı öğretim yaklaşımının lise öğrencilerinin kavramsal anlamaları, kimya dersine karşı tutumları, tartışma isteklilikleri ve kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi	10.sınıf (N=50)	Kavram Testi, 10.Sınıf Gazlar Kavram Testleri, 9-10.Sınıf Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği, 9-10.Sınıf Tartışma İsteklilik Ölçeği, 9.Sınıf Bilimsel İşlem Beceri Testi, 9-10.Sınıf Mülakat	gazlar ünitesiyle ilgili yapılan çalışmalarda deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre bilimsel görüşe daha yakın oldukları, kimya dersine olan tutumlarının olumlu yönde geliştiği, tartışma esaslı yaklaşımının kullanılmasında istekliliklerinin geliştiği tespit edilmiştir.
Aslan, 2010	Ortaöğretim 10.sınıf öğrencilerinin üst bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine bilimsel tartışma odaklı öğretim yaklaşımının etkisi	10.sınıf (N=34)	Bilimsel Süreç Becerilerini Ölçme Testi, Eleştirel Düşünme Becerilerini Ölçme Testi, Kimyasal Tepkimeler Başarı Testi, Gazlar Başarı Testi, Maddenin Yoğun Fazları Başarı Testi	Öğrenciyi merkeze alan işbirlikli ve bilgisayar destekli öğrenme stratejisinin kullanıldığı gruplarda geleneksel öğretim yaklaşımına göre öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin daha fazla geliştiği tespit edilmiştir.
Altun, 2010	Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi	7.sınıf (N=63)	Ön Bilgi Testi, 30 tane çoktan seçmeli sorudan oluşan Başarı Testi, Bilimin Doğası Anlama Anketi, 30 maddeden oluşan Fen Tutum Anketi, bilimin doğasını kapsayan etkinlikler ve etkinlik raporları	Öğrencilerin bilimsel tartışma odaklı öğretim yönteminin kullanılmasıyla akademik başarılarının arttığı gözlemlenmiştir.
Gültepe, 2011	Bilimsel tartışma odaklı öğretimin lise öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine etkisi	11.sınıf (N=34)	Watson Glaser Eleştirel Düşünme Akıl Yürütme Gücü Testi, Bilimsel Süreç Beceri Ölçeği, Deney Tasarımı Değerlendirme Analitik Kriter Ölçeği, Değişkenleri Belirleme ve Hipotez Kurma Analitik Kriter Ölçeği	Öğrencilerin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştiği tespit edilmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin kavramsal anlamalarının gelişmesinde

				tartışma odaklı öğretimin etkili olduğu da gözlemlenmiştir.
Gerehan, 2011	Bilimsel söylemlerle desteklenmiş birleştirme I tekniğinin öğrencilerin çevre konularındaki öğrenmeleri üzerine etkisi	8.sınıf (N=70)	Fen ve Teknoloji Dersi Akademik Başarı Testi, Bilimsel Söylev Kayıtları, Çalışma Yaprakları	Gerçekleştirilen araştırma ile öğrencilerin küresel ısınma, sera etkisi ve ozon tabakası konuları hakkındaki kavram yanılgıları giderilmiştir.
Kabataş Memiş, 2011	Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının ve öz değerlendirmenin ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi başarısına ve başarının kalıcılığına etkisi	6.sınıf (N=108)	20 Sorudan oluşan Genel Başarı Testi (NAEPS ve TIMSS sorularından), 20 çoktan seçmeli ve 4'ü açık uçlu sorulardan oluşan Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi Ön-Son Kalıcılık Testleri, 21 çoktan seçmeli ve 8'i açık uçlu sorulardan oluşan Madde ve Isı ünitesi Ön-Son ve Kalıcılık Testleri, ATBÖ Raporları	Öğrencilerin akademik başarılarının arttığı ve bununla birlikte öz güvenlerinin arttığı, kendilerini daha iyi ifade etme becerisi kazandıkları tespit edilmiştir.
Erdoğan, 2010	Dünya, Güneş ve Ay konusunun ilköğretim 5.sınıf öğrencilerine bilimsel tartışma odaklı yöntem ile öğretilmesinin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve tartışmaya katılma istekleri üzerine etkisinin incelenmesi	5.sınıf (N=51)	Ön Test-Son Test, Deney Grubuna Ön Bilgi Testi, Başarı Testi, Tartışmacı Anketi, Fen ve Teknoloji Tutum Anketi Uygulanmış Sonrasında Bilimsel Tartışma Yöntemi Uygulanmıştır. Başarı Testi, Tartışmacı Anketi, Fen ve Teknoloji Tutum Anketi Tekrar Uygulanmıştır. Kontrol Grubuna ise Tartışmacı Anketi Uygulanmamıştır.	Bilimsel tartışma odaklı fen öğretimi yöntemi akademik başarıyı artırmaktadır. Bu yöntemin bilgisayar destekli ortamda yapılması öğrencilerin kavramsal algılamalarını artırmış ve derse katılımların artmasını da sağlamıştır.
Gülen, 2016	Fen-Teknoloji-Mühendislik ve Matematik disiplinlerine dayalı argümantasyon destekli fen öğrenme yaklaşımının	6.sınıf (N=40)	Stem Entegrali ATBÖ Yaklaşımı Etkinlikleri, Görsel Kitap, Stem Entegrali ATBÖ Yaklaşımı Modeli Afişi, Soru-Cevap Tekniği	Elektriğin iletimi ünitesinin Stem entegrali ATBÖ yaklaşımının uygulanması akademik başarıyı artırmıştır. Modsal betimleme yöntemi kullanılmış ve

	öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisi			öğrencilerin video, resim, grafik kullanılmış ve başarı artırmıştır. Yapılan bu çalışma ile yansıtıcı düşünme becerisinin, psiko-motor becerilerinin geliştiği gözlemlenmiştir.
Doğru, 2016	Argümantasyon temelli sınıf içi etkinliklerin ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, mantıksal düşünme becerilerine ve tartışma istekliliklerine olan etkisi	5.sınıf (N=71)	Maddenin Değişimi ve Tanınması Başarı Testi (MBT), Mantıksal Düşünme Becerileri Grup Testi (MDGT), Fene Yönelik Tutum Ölçeği (FYTÖ) Ve Tartışmacı Anketi Uygulanmıştır.	Madde başarı testi sonucunda başarının arttığı, mantıksal düşünme grup testinin bilimsel muhakeme yeteneklerinin geliştiği, sorgulayıcı öğrenme düşünme becerilerinin ve fene yönelik tutum ölçeğinde ise bir farklılık gözlemlenmemiştir.
Arık, 2016	Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin yedinci sınıf öğrencilerinin bilim sözde-bilim ayrımı farkındalığının geliştirilmesi üzerine etkisi	7.sınıf (N=24)	Ders Video Kayıtları, Görüşme Formu, İddia-Veri-Gerekçe Tartışma Dökümü, Toulmin Argüman Model şeması, Grup Tartışma Tutanağı, Etkinlikler	Öğrencilerin argüman seviyesinde artış olduğu gözlemlenmiş ancak kullanılması gereken öğretim yöntemi veya etkinliklere yönelik bir çıkarımda bulunulmamıştır.
Ersoy, 2014	Örnek olay temelli grup çalışmalarının öğrencilerin bilimsel kanıtları anlama ve kullanmalarına, argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlamalarına etkisi	7. ve 8. sınıf (N=55)	Bilimsel Kanıtları Kavrama Testi (BKKT), Kuvvet ve Hareket Kavram Testi	Bilimsel kanıtları anlama ve kullanma becerilerinin deney ve kontrol grubunda anlamlı bir farkın olmadığı gözlemlenmiştir. Örnek olay yöntemi ile yürütülen fen öğretiminin işbirlikli gruplarda etkili olduğu görülmüştür. Aynı zamanda deney ve kontrol gruplarının

				argüman becerileri arasında da anlamlı bir fark bulunmamıştır.
Polat, 2014	Atomun yapısı konusunda argümantasyon yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarısı üzerine etkisi	7.sınıf (N=25)	Atomun Yapısı Konusu Kazanımlarına Uygun 30 Sorudan Oluşan Çoktan Seçmeli Başarı Testi, Çalışma Yaprakları	Argümantasyon yönteminin kullanılması öğrenci başarısı, kavram öğretimi veya kavramsal değişim konularında olumlu yönde etkisinin olduğu tespit edilmiştir.
Boran, 2014	Argümantasyon temelli fen öğretiminin bilimin doğasına ilişkin görüşler ve epistemolojik inançlar üzerine etkisi	Lisans öğrencileri (N=20)	Bilimin Doğası Görüşleri Anketi, Epistemolojik İnanç Ölçeği	Öğrenciler bilimin doğası görüşleri gelişmiştir.
Demir, 2014	Bilimsel tartışma ve araştırmaya dayalı Tasarlanan laboratuvar programının, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılıklarına etkisi	Lisans öğrencileri (N=48)	Bilimsel İşlem Becerileri Testi, Yaratıcılık Açısından Bireyin Kendini Değerlendirmesi Anketi (YABKDA)	Öğretmen adaylarının fikir üretebildikleri, bir malzeme kullanarak farklı laboratuvar araçları geliştirebildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca adayların deney oluşturma ve proje oluşturma ile ilgili özgün fikirle üretme de gelişim göstermişlerdir.
Gümrah, 2013	Bilimsel tartışma yönteminin ortaöğretim öğrencilerinin kimyasal değişimler konusunu anlamaları, bilimin doğası hakkındaki görüşleri, bilimsel süreç, iletişim ve argüman	9.sınıf (N=55)	Akademik Başarı Testi, Kavramsal Anlama Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi, İletişim Becerileri Değerlendirme Ölçeği (İBDÖ), Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler Anketi (BDA)	Tasarlanan öğretim programıyla akademik başarının arttığı gözlemlenmiştir. Modsal betimleme eğitimi ile öğrencilerin başarılarının arttığı gözlemlenmiştir. Bilimsel tartışma ile kavram yanlışlarının giderilmesini sağlamıştır.

	becerileri üzerine etkisi			
Cin, 2013	Argümantasyon yöntemine dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve bilimsel süreç becerilerine etkileri	7.sınıf (N=54)	Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi İle İlgili Kavramsal Anlama Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme ile öğrencilerin kendilerini daha iyi ifade ettikleri, yüksek not alma, akademik başarı, kavramsal anlamlar ve özgüven artışı kazandıkları saptanmıştır.
Koçak, 2014	Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının çözümler konusunda başarısına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi	Lisans öğrencileri (N=45)	Çözümler Başarı Testi, Kaliforniya Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği, Çalışma Kâğıtları, Deney Raporları	Öğrencilerin “Çözümler” ve “Maddenin Halleri ve Isı” ünitelerinde akademik başarılarının arttığı gözlemlenmiştir.
Ceylan, 2012	İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanının bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi	5.sınıf (N=37)	Dünya ve Evren Başarı Testi (DEBT), Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği (FTTÖ), Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği, Görüşme Formu	Öğrencilerin argüman üretme ve tartışmaya katılma isteklerinin, akademik başarılarının, sorgulayıcı kelime kullanımının, derse yönelik tutumlarının arttığı gözlemlenmiştir. Eleştirel düşünme becerilerinde ise bir farklılık bulunmamıştır.
Küçük Demir, 2014	Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematik başarılarına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi	9.sınıf (N=22)	20 Açık Uçlu Sorudan Oluşan Fonksiyon Başarı Testi, Torrance Yaratıcı Düşünme Testi, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu, ATBÖ Ortam Gözleme Formu, Matematik Muhakeme Yaklaşımı Öğrenci Şablonu	Öğrencilerin akademik başarılarının süreç içerisinde attığı gözlemlenmiştir. ATBÖ yaklaşımın yaratıcı düşünme üzerinde olumlu ve anamlı bir etkisi vardır. Akıcılık, esneklik, fikir

				üretiminde olumlu etkisi olduğu söylenebilir.
Şahin, 2014	Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin argüman yapıları	4. ve 5. Sınıf (N=91 öğretmen ve 2830 öğrenci)	Bireysel, Küçük Grup ve Büyük Grup Tartışması, Sınıfta Bilimsel Tartışma Değerlendirme Gözlem Formu, 12 Etkinlik	Argümanların iddia ve gerekçeleri kullanmış temel düzeyde argüman üretmiştir. Çürütme cümlelerine çok az yer verilmiştir.
Süzük, 2011	Model roketçilik araştırmacı-sorgulama ortamında öğrenciler tarafından oluşturulan argümanların kalitesinin ve bilimsel kredibilitésinin araştırılması	5.sınıf (N=21)	Fizik Derslerini Değerlendirme Anketi, Model Roket ile İlgili Nitel Soruları, Model Roket Tasarımı ve Geliştirme Etkinlikleri, Video Kayıtları	Öğrencilerin argümanlarına bakıldığında araştırmacı-sorgulama ortamında bulunmadıkları fark edilmiştir.
Okumuş, 2012	“Maddenin halleri ve ısı” ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve anlama düzeylerine etkisi	8.sınıf (N=49)	Bilimsel Tartışma Etkinlikleri, Öğretmen Rehber Materyali, Test, Maddenin Halleri ve Isı Ünitesi Başarı Testi, Maddenin Halleri ve Isı Ünitesi Kavram Testi, Mülakat, Gözlem	Bilimsel tartışma modelinin öğrenci başarısını ve kavramları anlama düzeylerinin arttığı saptanmıştır.
Tonus, 2012	Argümantasyon a dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi	8.sınıf (N=106)	Watson-Glaser Eleştirel Düşünme Testi, Karar Verme Becerileri Değerlendirme Senaryoları	Öğrencilere kazandırılmak istenen karar verme becerilerinin (kanıt ve gerekçe gösterme, çözüm önerme, kriterleri değerlendirme), kazandırıldığı saptanmıştır.
Tümay, 2008	Argümantasyon odaklı kimya öğretimi	Lisans öğrencileri (N=23)	Bilimde ve Bilim Eğitiminde Argümantasyon Hakkında Açık Uçlu Soru Formu, Katılımcı Günlükleri, Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler,	Bireylerin argümantasyon ile anlamlı öğrenme ve kavramsal değişiminin gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayrıca bireylerin günlük yaşamda

				kullanabileceği bilimsel düşünme ve sorgulama becerilerinin de geliştiği gözlemlenmiştir.
Fettahloğlu, 2012	Fen bilgisi öğretmeni adaylarının çevre okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik olarak argümantasyon ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanımı	Lisans öğrencileri (N=34)	Çevre Başarı Testi, Bilişsel Beceri Ölçeği, Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilimler Ölçeği, Davranış Ölçeği, Kişisel Bilgi Formu, Yarı Yapılandırılmış Görüşme, Video Kayıt, El Ürünleri	Argümantasyona dayalı öğrenme uygulamaları ile öğrencilerin eleştirel ve bilişsel düşünme, bilişsel süreç becerilerinde gelişme gözlemlendiği tespit edilmiştir.
Yurt, 2013	60-72 aylık çocuklar için bilim öğrenmeyi değerlendirme testinin geçerlik güvenirlik çalışması ve araştırmaya dayalı bilim eğitim programının bilim öğrenmeye etkisinin incelenmesi	Anasınıfı (N=301)	Genel Bilgi Formu, Bilim Öğrenmeyi Değerlendirme Testi,	Gerçekleştirilen çalışmada bilimi kavramayı, bilim öğrenmelerini değerlendirmeyi başarılı bir şekilde ölçtüğü görülmüştür.
Demirel, 2014	Probleme dayalı öğrenme ve argümantasyona dayalı öğrenmenin öğrencilerin kimya dersi başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel muhakeme yeteneklerine etkilerinin incelenmesi	10.sınıf (N=61)	Karışımlar Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Bilimsel Muhakeme Testi	Öğrencilerin derse olan ilgi ve tutumlarının arttığı bilimsel süreç becerilerine ise etki etmediği gözlemlenmiştir.
Aktaş, 2017	Argümana dayalı sorgulama	7.sınıf (N=55)	20 Sorudan Oluşan Kuvvet ve Enerji Başarı Testi, Tartışmacı Anketi, ADS	ADS modeli ile öğrencilerin tartışmaya katılma

	öğretiminin 7.sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki akademik başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi		Modülleri, Bireysel Raporlar	istekleri, akademik başarıları ve argüman oluşturma düzeylerinin arttığı tespit edilmiştir.
Ünal, 2016	Biyoloji dersi çevre konularının öğretiminde yaşam temelli yaklaşıma dair örnek olay inceleme ve araştırma sorgulama temelli bilim öğrenme yöntemlerinin etkisi	9.sınıf (N=101)	Güncel Çevre Sorunları Başarı Testi, Çevre Problemlerine Yönelik Tutum Ölçeği, Öğrenci Argüman Seviyeleri Değerlendirme Ölçeği, Öğrenci Görüş Formu, Etkinlik	Örnek olay inceleme ve araştırma sorgulama yöntemi geleneksel yöntemlere göre öğrencilerinin akademik başarılarını ve çevreye yönelik tutumlarını geliştirdiği gözlemlenmiştir.
Mercan, 2015	Fonksiyonlar konusunun öğretiminde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının etkisinin farklı değişkenler açısından incelenmesi	9.sınıf (N=60)	Mülakat, Açık Uçlu Kavramsal Anlama Soruları	Deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları, kavramsal anlama düzeyleri ve matematiğe karşı tutumun daha yüksek olduğu görülmüştür.
Cevher, 2015	Sekizinci sınıf üstün yetenekli öğrencilerin anomalik durumlara odaklı argümantasyon sürecinin bilimsel yaratıcılık düzeylerine etkisi	8.sınıf (N=13)	Bilimsel Yaratıcılık Soru Formu, Anomalik Durum Fikir Envanteri I ve Anomalik Durum Fikir Envanteri I	Zorlayıcı faktörlerin performansı geliştirdiği ve bireyin yaratıcı düşünmesini olumlu yönde etkilediği görülmektedir.
Büber, 2015	7.sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde argümantasyona dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin	7.sınıf (N=39)	Kuvvet ve Hareket Kavram Testi, Düşünme Dostu Sınıf Ölçeği, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Kontrol grubunda yürütülen çalışmada kavram yanlışlarının arttığı, anlamlı bir öğrenmenin gerçekleşmediği

kavramsal anlamalarına ve düşünme dostu sınıf ortamı oluşturmaya etkisi	tespit edilmiştir.
---	--------------------

Tablo 2 incelendiğinde araştırmacıların argümantasyon yöntemini kullanarak ortaokul, lise, lisans ve yüksek lisans öğrencileri ile çalışmalarını yürüttükleri belirlenmiştir (Demiral, 2014). Araştırmacıların ortaokul öğrencileri ile yaptıkları çalışmalar ele alındığında genel olarak bir ünitenin seçildiği görülmektedir. İki farklı grup oluşturulup bir gruba argümantasyon yöntemi uygulanırken diğer gruba geleneksel yaklaşım kullanarak yapılan deneysel çalışmalara rastlanmıştır. Öğrencilere tutum ölçeği, başarı testi, beceri testi, kavrama testi ve çoktan seçmeli sorular uygulanarak argümantasyon yönteminin kullanılmasının akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır (Deveci, 2009; Gözüm, 2015). Veri analizi sonuçlarına bakıldığında argümantasyon yönteminin kullanılan diğer yöntemlere göre bireylerin akademik başarılarını arttırdığı ve olumlu tutum geliştirdikleri tespit edilmiştir. Araştırmacıların lise öğrencileri ile yürüttükleri çalışmalar incelendiğinde bireylerin daha çok bilimsel süreç becerileri, eleştirel düşünme becerileri ve iletişim becerilerini incelemek için belirli konularda argümantasyon yöntemi uygulanmıştır. Verilerin analizi için bilimsel süreç becerileri testi, mantıksal düşünme yeteneği testi, bilimsel muhakeme testi, mülakat, açık uçlu kavramsal anlama soruları kullanılmıştır. Analiz sonuçları incelendiğinde argümantasyon yöntemi ile bireylerde kavramsal anlamalarını, bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştiği belirlenmiştir (Ceylan, 2010). Ortaokul ve lise öğrencileriyle yapılan çalışmalarla birlikte lisans ve yüksek lisans öğrencileri ile gerçekleştirilen çalışmalarda farklı olarak bireylerin farklı ortamlarda argümantasyon becerini incelemek amaçlanmıştır. Bireylerin bilimsel tartışma odaklı tasarlanan fen laboratuvar programının bilimsel yaratıcılıklarına, düşünme becerilerine, araştırma ve sorgulama yeteneklerine olan etkisi incelenmiştir (Tümay, 2008). Bireylere etkinlik değerlendirme ölçeği, yapılandırılmış görüşme formu, yaratıcılık açısından bireyin kendini değerlendirme ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca laboratuvar ortamında gerçekleştirilen argümantasyon çalışmaları incelendiğinde bireylerin fikir üretebildikleri, farklı malzemeler kullanarak laboratuvar araçları tasarlayabildikleri ve deney düzeneği oluşturma da gelişim gösterdikleri belirlenmiştir.

2.4. Sosyobilimsel Konular

Toplum ve bilim uzun yıllardan beri süregelen bir etkileşim içerisinde. Yani toplum var oldukça bilime her zaman ihtiyaç duyulmuştur. Toplumun ihtiyaçları bilimin

etkilenmesine sebep olmuş ve toplumda bilimsel gelişmelerden etkilenmiştir (Topçu, 2015; Kara, 2012). Günümüzde hızla gerçekleşen teknolojik gelişmeler hayatımızı etkilemekte hatta bilim ve teknolojideki değişimlerin kontrol ettiği bir dünyada yaşamakta ve hayatımızı değiştirirken toplumsal alanda da birçok ikilemin oluşmasına yol açmaktadır (Jenkins, 1997). Toplumun ve bilimin yoğun olarak etkileşim halinde olması sonucunda sosyobilimsel konular ortaya çıkmıştır (Zeidler, Walker, Ackett ve Simmons, 2002; Sağlam, 2016).

Günlük yaşantımız içerisinde aslında birçok sosyobilimsel konu ile karşı karşıya gelmektedir. Sosyobilimsel konuların önemi bu nedenle gün geçtikçe artmaktadır. Molinatti, Girault ve Hammond (2010)'a göre sosyobilimsel konular sağlık, çevre ve biyoteknoloji alanlarında yaşanan gelişmelerin sosyal hayata yansıyan ikilemleri olarak tanımlanabilir. Akşit (2011) göre sosyobilimsel konular; doğada tartışılabilen, pek çok açıdan ele alınabilen, üzerinde düşünülmesi gereken, basit kanılara varılamayan ve genellikle toplumun ahlaki ve etik yönlerini içeren konular olarak belirtmiştir. Sadler ve Zeidler (2004)'e göre ise sosyobilimsel konular biyoteknoloji, çevresel sorunlar ve genetik konusunu içeren ikilemler ile ortaya çıkmaktadır. Bu konuların hem bilimsel yönü bulunmakta hem de bilimsel bilginin sınırında olduğu için kişisel ve sosyal anlamda karar vermeyi gerektirmektedir.

Konuların ahlaki ve etik unsurları bu noktada etkin olmakta ve konuların anlaşılmasıyla birlikte risk ve ihtimallerin algılanmasını da beraberinde getirmektedir (Kolsto, 2006). Toplumun ilgilendiren bu konular bireylerin kendi aralarında fikir anlaşmazlığı yaşamalarına sebep olurken bilim dünyasında bilim insanlarının da ortak bir görüşte buluşamadıkları ve birçok belirsizlikleri barındıran konular olduğu görülmektedir. Ayrıca tartışmalı olan özünden dolayı bu tip konuların karşılaşıldığı kaynağın medya olduğu da söylenebilir. Bu konulara örnek olarak; gen terapisi, genetiği değiştirilmiş organizmalar ve klonlama verilebilir (Solomon, 1989; Sadler ve Zeidler, 2004; Topçu, 2015).

Sosyobilimsel konuların günümüzde yer edinmesiyle bu konuların öğretilmesi, bireylerin bu konuları nasıl algıladıkları, nasıl karar verdikleri ve kararları doğrultusunda sonuca nasıl vardıkları oldukça önem arz etmekte ve bu konuların öğretilmesi fen eğitiminde önemli bir yere sahip olmaktadır. Sosyobilimsel konuların son yıllarda fen bilimleri öğretim programına dahil edilmesi ile sınıf içerisinde tartışma ortamının

oluşturulması, öğrencilerin karar verme becerilerinin geliştirilmesi beklenmektedir (Sadler ve Zeidler, 2004; Kolsto, 2006). Öğretmen yetiştirme programlarında fizikte özel konular, kimyada özel konular ve biyolojide özel konular dersleri adı altında sosyobilimsel konulara yer verilmektedir (Şahintürk, 2014).

2.5. Yazılı Argümantasyon ve Sosyobilimsel Konular

Sosyobilimsel konular tartışmaların gerçekleşebilmesi için ortam hazırlayan, farklı görüşler ortaya çıkaran ve argümantasyonun oluşturulması için olanak sağlayan konulardır. Argümantasyon becerileri bireylerin günlük yaşantılarında karşılaştıkları problemlerle ilgili çözüm yolları aradıklarında gelişmektedir (Levinson, 2006). Sosyobilimsel konuların kullanımı bireyleri günlük yaşamla bağlantı kurmaya ve bu konularla ilgili tartışmaya motive etmektedir. Sosyobilimsel konular açık uçlu, çözülmemiş problemlerdir. Birbiriyle zıt düşüncelerin öne sürülmesi için imkan sağlamaktadır (Levinson, 2006). Tartışmalarda öğrenciler karşılıklı sürekli etkileşimli diyaloglarla hem kendi argümanlarını hem de başkalarının argümanlarını inceleme fırsatı bulmakta, kendi argümanlarını desteklemeye ya da diğerlerinin argümanlarını çürütmeye çalışmaktadır. Bu süreçlerde öğretmenler öğrencilerin argümanlarını paylaşmalarını, incelemeleri, değerlendirmeleri ve problemleri başkalarının bakış açısından görmeleri için rehberlik etmelidir. Wray ve Lewis (1997) ise yazma çalışmalarını öğrencilerin yazılı argüman üretmeleri ve argümantasyon becerileri için etkili bir öğretim yöntemi olarak önermektedir. Öğrencilerin muhakeme yapma becerileri ile bilimsel yazı yazma becerileri ve sosyal sorumlulukların farkına varma eğilimleri arasında bağ olduğu dikkat çekilmektedir. Tablo 3’de fen eğitimindeki yazılı argümantasyona yönelik çalışmalara yer verilmiştir.

Tablo 3: Fen eğitiminde yazılı argümantasyon yöntemi ile ilgili çalışmalar

Yazarlar	Konu/Yöntem	Örneklem	Veri toplama araçları/Teknik	Sonuçlar
Karışan, 2010	Fen bilgisi Öğretmen Adaylarının İklim Değişiminin Dünyamıza	Lisans öğrencileri (N=20)	Yazılı raporlar	Bireylerin uygulama boyunca argüman deneyimleri artmıştır. Buna bağlı olarak da

	Etkileri Konusundaki Yazılı Argümantasyon Yeteneklerinin İncelenmesi			bireylerin yazılı argümantasyon yapma becerileri artmıştır
Demircioğlu ve Uçar, 2014	Akkuyu nükleer santrali konusunda üretilen yazılı argümanların incelenmesi	Lisans öğrencileri (N= 38)	3 açık uçlu sorudan oluşan ön test ve son test	Öğretmen adaylarının argümantasyon seviyesinin arttığı gözlemlenmiştir
Öztürk, 2013	Sosyo-bilimsel konularla argümantasyon becerisi ve insan haklarına karşı tutum geliştirmeye yönelik bir eylem araştırması	Lisans öğrencileri (N=71)	İnsan Haklarına Yönelik Tutum Ölçeği, Yapılandırılmamış gözlem (kamera kayıtları), öğretmen günlüğü, öğrenci günlükleri	Bireylerde insan haklarına yönelik olumlu tutum gelişmiş ve akademik başarılarının arttığı gözlenmiştir
Hakyolu, 2010	Farklı öğrenme seviyelerindeki öğrencilerin fen derslerinde oluşturulan argüman ortamlarındaki performansları	Lisans öğrencileri (N=36)	ısı-sıcaklık ve hareket konuları ile ilgili 30 açık uçlu sorudan oluşan Seviye Belirleme Envanteri, Çalışma Kağıtları, Ses ve Kamera Kaydı	Öğrencilerin ısı- sıcaklık ve hareket konuları ile oluşturulan argümanlar da bilimsel bilgi ile tutarlı ve eksiksiz açıklamalar belirtmişlerdir. Bazı bireylerin kavramsal öğrenmeleri ısı- sıcaklık konusu daha etkili iken bazı öğrencilerde hareket konusunun etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Son olarak Tablo 3 incelendiğinde, araştırmacıların yazılı argümantasyon becerisini belirlemeye yönelik yaptıkları çalışmaları daha çok lisans öğrencileri ile yürüttükleri tespit edilmiştir. Araştırmacılar genel olarak fen eğitimi ile ilgili bir konuyu seçerek bireylerin yazılı argümantasyon yapma becerilerini incelemiştir. Elde edilen verilerin analizinde

yazılı raporlar, açık uçlu sorular, ön test-son test ve tutum ölçeklerinin uygulandığı tespit edilmiştir. Veri analizinin sonuçları incelendiğinde bireylerin yazılı argümantasyon becerilerinin geliştiği, akademik başarılarının arttığı ve olumlu yönde tutum geliştirdikleri tespit edilmiştir.

2.6. Fen Eğitiminde Sosyobilimsel Konular ve Argümantasyon

Günümüzde medya bilginin yayılmasında en etkili araçtır. Medya kaynaklarını incelerken küresel ısınma, genetiği değiştirilmiş organizma, insan genom projesi, klonlama gibi geleceğimizi etkileyen ve ikilem içeren konularla karşılaşmamak neredeyse imkansız hale gelmiştir. Bu konular sosyobilimsel konular olarak tanımlanan günlük hayatta karşılaşılabileceğimiz durumlardır. Bilim ve toplumun arasında kurulan kavramsal bağlarla oluşturulan ikilemleri kapsamaktadır. Sosyobilimsel konular bireylerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmekte, toplumu etkileyen yerel ve evrensel çevre konularında kendilerini ifade etmelerine ve tartışmaya katılmalarına fırsatlar sağlamaktadır (Burek, 2012).

Bu konuların özünde tek bir cevap olmadığı için, farklı bakış açılarıyla değerlendirilmektedir (Sadler ve Zeidler, 2004). Sosyobilimsel konular tartışmalı olmasına rağmen tüm tartışmalı konulara sosyobilimsel konular denilemez. Bir konunun sosyobilimsel konu olabilmesi için, bilimsel temellere, açıklamalara dayanması ve farklı boyutlara sahip olması gerekmektedir (Yahaya, Zain ve Karpudewan, 2012). Bu boyutlar sosyobilimsel konuların farklı disiplinlerin bilgi sahibi olmayı gerektirir. Örneğin, küresel ısınmanın sosyobilimsel konular içerisinde ekonomik, etik ve politik boyutları bulunmaktadır. Ayrıca küresel ısınma ile ilgili karar alınırken tüm boyutları gözönüne alınmaktadır. Bununla birlikte küresel ısınma hem yerel hemde küresel etkilere sahiptir. Bu özellik yerel, bölgesel veya evrensel olarak en küçük birimden en büyük birime kadar tartışabilmeye olanak sağlamaktadır. Ele alınan sosyobilimsel konu bölgeden bölgeye farklı boyutlarda değerlendirilebilmektedir. Örneğin bir ülkede nükleer enerji santrallerinin kurulması tartışılırken diğer ülkede bu konu tartışma konusu olarak ele alınmamaktadır (Yahaya vd., 2012).

Ratcliffe ve Grace (2003)'e göre sosyobilimsel konuların özelliklerini şu şekilde sıralamışlardır:

- Bilimsel temellere sahip, genellikle bilimsel bilginin sınırlarında olan,
- Kişisel ya da sosyal seviyede seçimler yapmayı,
- Fikirler üretmeyi içeren,
- Sıklıkla medya tarafından rapor edilen,
- Çelişkili/eksik bilimsel kanıt ve kaçınılmaz eksik raporlama nedeniyle eksik bilgiyle ilişkili,
- Sosyal ve politik konularla ilgili yerel, ulusal ve evrensel boyutları belirten,
- Değerlerle etkileşen risk içerisinde bazı fayda-zarar analizlerini içeren,
- Sürdürülebilir kalkınmayı göz önünde bulundurabilen,
- Değer ve etik muhakemeleri içeren,
- Olasılık ve riski anlamayı sağlayan,
- Yaşamdaki güncel konulardır.

Sosyobilimsel konuların yukarıda bahsedilen özelliklerine dayanarak bu konuların fen bilimleri dersleri ile günlük yaşam arasında bağlantı kurulması noktasında avantaj sağladığı bilinmektedir. Öğrencileri günlük hayatta karşılaşmaları muhtemel olan konuları okul ortamında yüzleştirerek onların okul hayatları sonrasında alacakları informal kararlara hazırlanmalarına yardımcı olmaktadır. Bu nedenle öğretim sürecinde sosyobilimsel konulara yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir.

2.7. Öğretmen Özellikleri ve Sosyobilimsel Konuların Sınıfta Kullanımı

Birçok eğitimci genetik mühendisliği, küresel ısınma, nükleer silah kullanımı, klonlama gibi sosyobilimsel konuların sınıfta kullanımı ile ilgili araştırmalar yapmıştır (Sadler ve Zeidler, 2004; Driver vd., 2000; Kolsto, 2006). Sosyobilimsel konuların eğitimi öğretim programlarında yerini almış ve fen eğitiminin en önemli hedeflerinden biri olarak belirtilmiştir (Ünal, 2016). Bilimsel konularda sağlıklı kararlar verebilmek, verilen kararların toplum kararlarıyla uyuşması, tartışma konusunun toplumsal bir kültür haline gelmesi için fen eğitimcilerine önemli görevler düşmektedir.

Sosyobilimsel konuların öğretilmesinde öğretmenlerin sahip olması gereken bazı özellikler bulunmaktadır:

- Ele alınan bilimsel konuya aşina olması,
- Ele alınan konu ile ilgili alan bilgisine sahip olması,
- Ele alınan bilimsel konuların sosyal boyutlarının farkında olması,

- Öğretmen bilimsel konu hakkında bildikleriyle ilgili dürüst olmalı,
- Otorite olmak yerine bilgiye katkı sağlayan kişi olmayı tercih edebilmeli,
- Sosyobilimsel konuların öğretimi sırasında yaşanabilecek muhtemel belirsizlikler konusunda hazırlıklı ve istekli olmalıdır (Topçu, 2015).

Sosyobilimsel konuların öğretimi sırasında öğretmende bulunması gereken en önemli özellik sosyobilimsel konular hakkında kapsamlı bir alan bilgisine sahip olması ve sosyobilimsel konuların boyutlarının farkında olmasıdır. 2013-2014 fen bilimleri öğretim programında öğretmen ve öğrenci rollerine yönelik; öğrenme ve öğretme sürecinde öğretmen, kolaylaştırıcı ve yönlendirici rolleri üstlenirken, öğrenci bilginin ana kaynağını araştıran, sorgulayan, açıklayan ve tartışan birey rolünü üstlenmesi gerektiği belirtilmiştir.

“Öğretmenler, öğrencilerinin fikirlerini rahatça ifade edebildikleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebildikleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar geliştirebildikleri diyaloglar içerisinde yer almalarını sağlar. Karşıt argümanları içeren yazılı veya sözlü tartışmalarda öğretmenler, öğrencilerinin geçerli verilere dayalı oluşturdukları iddiaları, haklı gerekçelerle sundukları tartışmalarda yönlendirici ve rehber rolü üstlenir” (MEB, 2013).

Aynı zamanda öğretmenler sosyobilimsel konuların işleneceği ortamı etkin kılabilmek için bireysel farklılıkları dikkate alarak öğrenme ortamını düzenlenmektedir. Öğretmenler öyle bir sınıf ortamı oluşturmalıdır ki öğrenciler kendilerini rahat hissetmeli ve akranlarıyla etkileşim halinde bulunmalıdır. Sınıf ortamının özellikleri şu şekilde sıralanabilir:

- Öğrenci katılımı için yüksek beklenti içinde olmak,
- Etkileşimli ve işbirlikli öğrenme ortamı,
- Öğretmen ve öğrencilerin birbirine saygılı davranması,
- Öğretmen ve öğrencilerin bu öğrenme ortamı içerisinde kendilerini güvende hissetmeleridir (Topçu, 2015).

Öğretmenler sayesinde bireylerin kendilerini rahatça ifade edebileceği ve arkadaşlarıyla iletişim kurabileceği bir ortam hazırlanmış olacaktır. Sosyobilimsel konuların öğretiminde karşıt fikirlerin olabileceği ve herkesin kendi görüşüyle aynı görüşe sahip olması gerekmediğinden herkesin birbirine saygı duyacağı ve kendini güvende hissedeceği bir öğrenme ortamı oluşturulmalıdır.

Alan yazın incelendiğinde sosyobilimsel konuların fen öğretimi sürecine dahil edildiği bir çok çalışma bulunmaktadır. Sosyobilimsel konuların alan yazındaki yeri ve önemini daha iyi bir şekilde görmek mümkündür. Tablo 4’de fen eğitimine yönelik sosyobilimsel konulardaki çalışmalara yer verilmiştir.

Tablo 4: Fen eğitiminde sosyobilimsel konularla ilgili çalışmalar

Yazarlar	Konu/Yöntem	Örneklem	Veri toplama araçları/Teknik	Sonuçlar
Karışan, 2011	Fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişiminin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı argümantasyon yeteneklerinin incelenmesi	Lisans öğrencileri (N=20)	Yazılı argümantasyon raporları	Öğrencilerin kanıtları kullanmakta yetersiz olduğu görülmüştür.
Goloğlu, 2009	Fen eğitiminde sosyobilimsel aktivitelerle karar verme becerilerinin geliştirilmesi: Dengeli beslenme	5.sınıf (N=84)	Araştırmacı tarafından hazırlanan 20 tane sorudan oluşan açık uçlu sorular, Karar Verme Becerileri Anketi	Toplumun dengeli beslenme konusunda bilinçlendirilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Yapılandırmacı yaklaşıma göre sosyobilimsel aktiviteler öğrencilerin kavram öğrenmelerini kolaylaştırmıştır.
Taşpınar, 2011	Sosyobilimsel tartışma destekli sağlık eğitimi etkinliklerinin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinde sağlık bilincinin ve içerik bilgisinin gelişimine etkisi	5.sınıf (N=48)	30 sorudan oluşan İçerik Bilgi Testi, Sağlık Bilinci Testi, Sosyobilimsel etkinlikler	Sosyobilimsel destekli etkinliklerle işlenen derslerin yapılandırmacı yaklaşımla işlenen derslere göre içerik bilgisinin ve başarılarının arttığı belirtilmiştir. Bireylerde sağlık bilincinin oluşmadığı ileri ki zamanlarda bu bilincin oluşabileceği belirtilmiştir.
Gülhan, 2012	Sosyo-bilimsel konularda bilimsel	8.sınıf (N=48)	Temel Bilimsel Okuryazarlık	Deney grubu öğrencilerinin

	tartışmanın 8. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim, karar verme becerileri ve bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin araştırılması		Testi, Tartışmacılık Testi, Bilim-Toplum Sorunlarına Duyarlılık Ölçeği, senaryolar ve açık uçlu sorulardan oluşmaktadır.	temel bilimsel okuryazarlık düzeylerinin arttığı, kontrol grubunda ise değişim olmadığı bulunmuştur.
Turan, 2012	İlköğretim öğretmen adaylarının bilimsel düşünme alışkanlıklarının, sosyobilimsel konular kullanılarak belirlenmesi ve karşılaştırılması	Lisans öğrencileri (N=1600)	Bilimsel Düşünme Alışkanlıkları Ölçeği	Bireylerin sosyobilimsel konuları tartışırken fikirlerini açıkça belirttikleri, sorgulayıcı bir tutum sergiledikleri ve şüpheci bir şekilde yaklaştıkları görülmüştür.
Kutluca, 2012	Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının klonlamaya ilişkin bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kalitelerinin alan bilgisi yönünden incelenmesi	Lisans öğrencileri (N=54)	10 tane açık uçlu sorudan oluşan Klonlama Kavramsal Anlama Testi	Bireylerde argümantasyon becerisinin etkisinin olduğu belirlenmiştir.
Soysal, 2012	Sosyobilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisi düzeyinin etkisi: Genetiği değiştirilmiş organizmalar	Lisans öğrencileri (N=71)	Biyoteknoloji Bilgi Anketi, Argümantasyon senaryoları ve Yarı yapılandırılmış görüşmelerdir	Sosyobilimsel konularda öğretmen adaylarının alan bilgisine sahip olmalarının kaliteli argümantasyon yazmalarında etkili olmadığı belirtilmiştir.
Çavuş, 2013	Farklı epistemolojik inanışlara sahip 8. sınıf öğrencilerinin sosyo-bilimsel konulara bakış açıları	8.sınıf (N=464)	Epistemolojik İnanç Ölçeği ve araştırmacı tarafından geliştirilen Sosyo-Bilimsel Konuları Değerlendirme Formu	Kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre öğrenmenin çabaya bağlı olduğuna inanışlarının daha gelişmiş olduğu saptanmıştır.
Şahintürk, 2014	Sosyo-bilimsel tartışma destekli fen etkinliklerinin	8.sınıf (N=74)	Yenilenebilir Enerji	Toplum bilimsel konularda

	8. Sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili farkındalıkları ve içerik bilgisi gelişimine etkisinin incelenmesi		Farkındalık Testi, Yenilenebilir Enerji Bilgi Testi, Öğrenci Etkinlik Kağıtları, Sosyo-bilimsel Tartışma Görüş Anketi	argümantasyon yönteminin uygulanabileceği belirtilmiştir.
Deniz, 2014	Çevre eğitiminde toplumbilimsel argümantasyon yaklaşımının kullanımı	9.sınıf (N=27)	Çevre Başarı Testi, Çevre Tutum Ölçeği, Çevre Problemlerine Yönelik Tutum Ölçeği, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları	Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının çevre eğitiminde kullanılması öğrencilerin konuyu öğrenmelerini ve günlük yaşamda da kullanmalarını sağlamıştır.
Baltacı, 2013	Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki öğretim öz yeterlilikleri ve bu yeterliliklerin epistemolojik inançlar ile ilişkileri	Lisans öğrencileri (N=382)	Epistemolojik İnanç Ölçeği, Özyeterlilik İnanç Ölçeği	Eğitim sistemimizde epistemolojilere sahip olan öğretmenlere ihtiyaç olduğu saptanmıştır.
Demiral, 2014	Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki argümantasyon becerilerinin eleştirel düşünme ve bilgi düzeyleri açısından incelenmesi: GDO örneği	Lisans öğrencileri (N=209)	Kişisel Bilgi Ölçeği, GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi, Watson-Glaser Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği, Yarı yapılandırılmış tartışma soruları	Argümantasyon sürecinden sonra bireylerin eleştirel düşünme becerileri gelişmiştir.
Karakaya, 2015	Bilimsel bilginin doğasını anlama ve sosyo-bilimsel konularda akıl yürütme	4. ve5.sınıf (N=50)	Bilimsel Bilginin Doğası ile ilgili Görüşler Anketi, Sosyo-bilimsel Bir Sorun ile ilgili Karar Alma Anketi	Bilimsel bilgi doğası alama ile sosyobilimsel konularda akıl yürütme arasındaki ilişkinin yüksek olduğu belirtilmiştir.
Gözüm, 2015	Okul öncesi, sınıf ve fen bilgisi öğretmenlerinin fen	Lisans öğrencileri	53 maddeden oluşan Fen	Eğitim kademelerini

	bilimleri öz -yeterliklerine göre sosyo-bilimsel tutum ve bilişsel yapılarının belirlenmesi (Kars ili örneği)	(N=1542)	Öğretimi Öz-yeterlik Ölçeği, Sosyo-bilimsel Tutum Ölçeği (Topçu, 2010), Sosyo-bilimsel konular hakkında yarı-yapılandırılmış görüşme formu,	arasında öz-yeterlik inançlarının arasında fark olmadığı, mezun öğrenciler arasında ise anlamlı farklılık saptanmıştır.
Atabey, 2016	Sosyobilimsel konu temelli bir ünitenin geliştirilmesi: 7. Sınıf öğrencilerinin konu alan bilgisi ve argümantasyon nitelikleri	7.sınıf (N=50)	Öğrenci ve öğretmen günlükleri, Alan bilgisi sınavları, Video kayıtları ve gözlem formlar, Yazılı argümantasyon formları	Bireylerin argümantasyon kalitesinin arttığı ve öğrencilerde üst düzey uygulamalara katılması gerektiği belirtilmiştir.
Sağlam, 2016	Öğretmen adaylarının nükleer enerji kullanımına Yönelik informal muhakemeleri üzerine karma yöntem araştırması	Lisans öğrencileri (N=100)	Açık uçlu anket soruları	Bireylerdeki eğitim seviyesi arttıkça nükleer santral kurulmasına olumlu baktığı belirtilmiştir. Bireylerin argüman oluştururken zorlandıkları da fark edilmiştir.
Kutluca, 2016	Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel argümantasyon kaliteleri ile bilimin doğası anlayışları arasındaki ilişkinin incelenmesi	Lisans öğrencileri (N=56)	Argümantasyon Açısından Bilimin Doğası Testi Argümantasyon ve Bilimin Doğası Senaryoları, yarı-yapılandırılmış görüşme	Bireylerin sosyobilimsel argümantasyon sürecine dahil olmaları hem argüman oluşturmalarını hem de bilimin doğası hakkındaki görüşlerini olumlu yönde etkilemiştir.
Olagiden, 2017	Öğretmen adaylarının fen öğrenme becerisi, fen okuryazarlığı ve sosyobilimsel konulara yönelik tutumları arasındaki ilişkinin araştırılması	Lisans öğrencileri (N=432)	Kişisel Bilgi Formu, Fen Öğrenme Becerisi Ölçeği, Temel Fen Okuryazarlığı Testi,	Fen okuryazarlığının alınan eğitimle arttığı belirtilmiştir.

			Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği	
Sezer, 2017	Görev yapan ve atanmamış fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konularla ilgili öz yeterlilik ve tutumlarının belirlenmesi (Samsun ili örneği)	Fen bilimleri öğretmenleri (N=185)	Sosyobilimsel Konular Öz Yeterlilik Ölçeği (Gözüm, 2015) ve Sosyobilimsel Tutum Ölçeğidir.	Sosyobilimsel konularının öğretim programlarında ve derslerde bulunması gerektiği belirtilmiştir.
Babacan, 2017	Sosyobilimsel konulardaki etkinliklerin yedinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi	7.sınıf (N=20)	Sosyobilimsel Konularla İlgili Etkinlikler, Anket Formları,	Bireylerde argüman kalitesinin arttığı ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştiği saptanmıştır.
Sönmez, 2015	Fen bilimleri öğretmenlerinin epistemolojik inanç sistemleri ve sosyobilimsel konular hakkında yaptıkları öğretimler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi	7 öğretmen	Görüşme Formu, Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Motivasyonel İnançlar Formu, Fen öğretimine yönelik görüşme formu, Alan-bağımsız epistemoloji görüşme formu, Aşama 1. Genel epistemolojiye yönelik sorular	Öğretmenlerin sosyobilimsel konuları işlerken epistemolojik inançlarının yüzeysel olduğu görülmektedir.

Tablo 4 incelendiğinde sosyobilimsel konularla ilgili yapılan çalışmaların eğitimin tüm kademelerinde yer aldığı görülmektedir. Çalışmalarda araştırmacılar bireylerin bilimsel tartışmaya eğilimi, karar verme becerileri, akıl yürütme becerileri ve epistemolojik inançlarını incelemek amacıyla sosyobilimsel konulara yer vermiştir. Tartışmalı olan konuların bulunduğu üniteler ele alınarak bireylere içerik bilgi testi, temel bilimsel okuryazarlık testi, bilimsel düşünme alışkanlıkları ölçeği ve epistemolojik inançlar ölçeği uygulanmıştır. Verilerin analiz sonuçları incelendiğinde bireylerin sorgulayıcı bir tutum sergilediği, epistemolojik inançlarının geliştiği, kaliteli argümanlar oluşturduğu ve bilimsel okuryazarlık düzeylerinin arttığı tespit edilmiştir.

Literatürdeki uygulama örneklerine bakıldığında katılımcılar, ilköğretim öğrencileri, lise öğrencileri, lisans öğrencileri ve görevde olan öğretmenler olmak üzere çeşitli gruplarla çalışıldığı görülmektedir. Bu çalışmaların amacı; sosyobilimsel konularda yazılı argümantasyon yapma, öğretmen adaylarına bilimsel bilgiyi yapılandırmayı sağlama, üst düzey düşünme becerilerini geliştirme ve fen bilimleri konularını anlamalarına da imkan sağlamaktır (Erduran vd., 2007). Sosyobilimsel konular da yazılı argümantasyon becerisi literatürde geniş yer edinse ülkemizde bu alanda sınırlı sayıda araştırma yapılmıştır (İşbilir, 2010). Bu nedenle fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel argümantasyon kategorileri ve yazılı argümantasyon yapma, yazılı argümantasyon yapma sürecine katılarak becerisinde meydana gelen değişimler incelenmiştir.



BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması, veri toplama araçları, uygulama süreci ve uygulama, verilerin analizi ile ilgili bölümlere yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerinin sosyobilimsel konulara göre değişimi ve sosyobilimsel konular temelli biyoloji eğitiminin öğretmen adaylarının yazılı argümantasyon becerileri üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amacı gerçekleştirmek için durum çalışması deseni araştırma yöntemi olarak benimsenmiştir. Durum çalışması yönteminin, “Nasıl” ve “Niçin” sorularının temele alınıp araştırmacının kontrol altında tutamadığı olgu ve olayları derinlemesine inceleme olanağı sağladığı söylenebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Durum çalışmasında veriler sistematik bir şekilde toplanarak değişkenler arasındaki ilişkiler incelenir. Durum çalışması sınırları çizilmiş bir sistemi veya bir durumu birçok kaynaktan faydalanarak kapsamlı ve derinlemesine toplanan verilerle bir bağlam içerisinde incelemektir (Creswell, 1998).

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü Ana Bilim Dalı Programında öğrenim gören son sınıf öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Çalışma öncesinde öğretmen adaylarına güz dönemini kapsayan uygulamaların içeriği anlatılmıştır. Biyolojide Özel Konular dersinde on dört hafta boyunca üniteler anlatım yöntemi ve soru-cevap tekniği ile işlenmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü ilk üç hafta süresince bireylere derste kullanılan öğretim yöntemi, argümantasyon yönteminin içeriği, oluşturacakları argümantasyon raporları, rapor teslim süreci ve raporda bulunması gerekenler hakkında bilgiler verilmiştir. Çalışmaya yazılı argümantasyon yapma konusunda istekli olan öğrencilerin katılması istenmiştir. Bu nedenle çalışma yazılı argümantasyon yapma konusunda istekli olan öğretmen adaylarının

gönüllü katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 41 kız, 7 erkek, toplam 48 öğretmen adayı katılmıştır.

Çalışma grubu seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden amaca uygun örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Amaca uygun örnekleme yöntemi görüş, zaman, maliyet ve iş gücü yönünden oluşabilecek sınırlılıklar nedeniyle örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden oluşmasıdır (Büyüköztürk vd., 2013). Amaçlı örneklem kapsamlı bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların derinlemesine çalışılmasına olanak sağlamaktadır (Aktümen, Yıldız, Horzum ve Ceylan, 2011). Çalışmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örneklemede belirli ölçütler kullanılabilmesi gibi araştırmacı da önceden ölçütleri belirleyebilir. Çalışma grubunun belirlenmesinde aşağıdaki ölçütler aranmıştır:

- Fen bilgisi öğretmenliği son sınıfta olması,
- Öğretim programında sosyobilimsel konuların bulunması,
- Öğrenci sayısının araştırma için uygun olması

Araştırmanın amacına uygun bir grubun belirlenebilmesi için sosyobilimsel konular içeren ders ve sınıf düzeyi belirlenerek çalışma grubu oluşturulmuştur. Uygulamanın gerçekleştirilebilmesi için çalışma grubunun yeterli sayıda ve kolay ulaşılabilir olması esas alınmıştır.

3.3. Verilerin Toplanması

Çalışmada argümantasyon temelli öğretim yönteminin biyolojide özel konular dersinde fen bilgisi öğretmen adaylarının yazılı argümantasyon becerilerine etkisinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Öğretmen adaylarının sahip oldukları argümantasyon becerilerinin ortaya çıkarılması amacıyla sosyobilimsel konu temelli senaryolar veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Senaryolar araştırmanın gerçekleştirileceği “Biyolojide Özel Konular” dersi kapsamı dikkate alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Ders kapsamında yer alan ünite başlıkları incelenmiş ve uygun olduğu düşünülen başlıklara yönelik senaryolar türetilmiştir. Senaryolar hazırlanırken her ünite için detaylı araştırmalar yapılarak sosyobilimsel konular hakkında bilgi toplanmıştır. Elde edilen bilgiler sonucunda ikilem içeren sosyobilimsel konular seçilmiş ve konular üzerine literatür taraması yapılmıştır. Her sosyobilimsel konu için hazırlanan senaryolar ünitelerin dönem boyunca

işlenme sırasına göre oluşturulmuştur. İlk hazırlanan senaryolar için uzman görüşü alındığında senaryoların ikilem içermediği, öğretmen adaylarının muhakeme yapması için açık uçlu soruların bulunmadığı tespit edilmiştir. Senaryoların üzerinde üç ay boyunca gerekli düzenlemeler yapılarak sosyobilimsel konularda ikilem içeren senaryolar son halini almıştır. Senaryolar türetilirken konu içeriklerinden, bilimsel magazinlerden, bilim ve teknik dergilerinden ve gazete haberlerinden yararlanılmıştır. Bilimsel çalışmaların gerçekleştirilebilmesi için iki önemli ögesi bulunmaktadır. En yaygın olarak kullanılan geçerlik ve güvenilirlik ölçütleri bilimselliği belirlemek için öğelerdir. Çalışmanın geçerliğini sağlamak için şu ölçütler göz önünde bulundurulmuştur:

- Çalışma grubunu oluşturan öğretmen adayları, rastgelelik ilkesine dayandırılarak seçilmiştir.
- Çalışma süresince katılımcı kaybı yaşanmamıştır.
- Veri toplama araçları öğretmen adaylarına uygulanmadan önce uzman görüşüne başvurulmuştur (Büyüköztürk, 2012).

Çalışma verilerinin güvenilirliğini sağlamak için Lincoln ve Guba (1985)' un önerdiği uzun süreli etkileşim ve uzman incelemesi stratejilerine yer verilmiştir. Uzun süreli etkileşim: araştırmacı toplamda 14 hafta süren uygulama yapmış ve veri toplama sürecinin her aşamasını etkin bir şekilde yürütmüştür. Uzman incelemesi: bu çalışmada kullanılan sosyobilimsel temelli argümantasyon senaryolarını geliştirme, veri analizi ve yorumlanması süreçlerinin tamamında uzman görüşlerine başvurulmuştur.

Sosyobilimsel konularla ilgili senaryolar oluşturulmadan önce Yükseköğretim Kurulu Başkanlığının (YÖK) Eğitim Fakültesi Öğretmen Yetiştirme Lisans Programı incelenmiştir. İnceleme sonucunda 4.sınıf fen bilgisi öğretmenliği bölümü biyolojide özel konular dersi kapsamında sosyobilimsel konuların daha fazla yer aldığı tespit edilmiştir. Güz dönemi içerisinde yer alan üniteler incelenmiş ve ele alınacak olan sosyobilimsel konuların bulunduğu ünitelere karar verilmiştir. Bu üniteler şu şekilde sıralanabilir:

- Genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO)
- Genetik kopyalama
- Kök hücre teknolojisi
- Organ nakilleri ve organ bağışının önemi

- İlaçların ve kozmetik ürünlerin geliştirilme süreçleri ve doğa üzerindeki etkileri
- Kimyasal maddeler (ilaçlar, boyalar, deterjanlar) ve biyolojik etkileri
- Çevreye zarar veren maddelerin ortadan kaldırılmasında mikroorganizmaların kullanılması
- Yakın çevremizdeki organizmalar (tek hücreliler, ev akarları, böcekler) ve sağlığa etkileri
- Hazır gıdalar, hazırlanma süreçleri ve tehlikeleri

Ünitelerdeki sosyobilimsel konuların belirlenmesinden sonra her bir konu için bilimsel bilgiye dayalı karar verme süreçlerinin kullanılmasını gerektiren ikilem içeren senaryolar oluşturulmuştur. Oluşturulan senaryoların fen eğitimi ve biyoloji eğitimi alanında uzman akademisyenler tarafından incelenmesi sağlanmıştır. Uzman görüşleri ile senaryolar üzerinde düzenlemelere gidilmiştir. Düzenlenen senaryolar kullanılarak fen bilgisi öğretmenliği öğrencisi 3 öğretmen adayı ile pilot uygulama yapılmıştır. Senaryo ve devamında yer alan açık uçlu soruların öğretmen adayları tarafından anlaşılır olduğu belirlenmiştir. Pilot uygulamada yer alan öğretmen adayları uygulama sürecinde yer almamıştır. Sonuç olarak, geçerliği ve güvenilirliği uzmanlar tarafından uygun görülmüş, öğretmen adayları tarafından anlaşılabilir ve farklı biyoloji temelli sosyobilimsel konularda yazılı argümantasyon becerilerini ortaya çıkarabilecek senaryolar uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Hazırlanan senaryolar Ek 1’de sunulmuştur.

3.4. Uygulama Süreci

2017-2018 akademik yılı güz dönemi boyunca “Biyolojide Özel Konular” dersi kapsamında süren uygulamalarda öğretmen adayları haftada iki saat teorik olmak üzere toplamda 28 saat katılımında bulunmuşlardır. Öğretmen adaylarına ilk hafta dönem içerisinde yürütülecek olan uygulama hakkında bilgi verilmiştir. Dersler sınıf ortamında, anlatım yöntemi ve soru-cevap tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar ders boyunca derse katılarak, konu ile ilişkili örnekler vererek, akranlarıyla fikirlerini paylaşarak ve fikirlerini tartışarak sosyobilimsel konular hakkında bilgi sahibi olmuştur. Fen Bilgisi Öğretim Programında yer alan konular aksatılmadan anlatılmıştır. Her ünitenin bitiminde bireylerin sosyobilimsel konular ile ilgili hazırlanan senaryolar için

argümantasyon oluşturmaları istenmiştir. Adayların ders bitiminden sonra yazılı raporlarını teslim etmeleri için 5 gün süre verilmiştir. Bireylerin senaryolara erişimini kolaylaştırma ve argümantasyonlarını teslim etmede sorun yaşamamaları için senaryolar beyaz pano sitesi üzerinden yüklenerek erişime açılmıştır.

Senaryolar öğretmen adaylarının ilgisini çekecek ve onları tartışmaya yöneltecek açık uçlu sorularla sonlandırılmıştır. Öğretmen adaylarından her senaryoyu içerdiği ikilemlere göre değerlendirmesi istenmiş, konuyu analiz etmeleri ve fikirlerini yazılı argümantasyon raporu halinde sunmaları istenmiştir. Bilimsel raporda bulunması gereken kısımlar ek de belirtilmiş olup öğretmen adaylarının uygun raporlar yazmaları beklenmiştir. Rapor formatı genel çerçevesi aşağıdaki gibi belirtilmiştir;

- Somut kanıtlar
- Örnekler ya da veriler
- Fikir belirtme
- Karşı fikirde olan birini ikna etme

Çalışma süresince yapılan biyoloji temelli sosyobilimsel konuların kullanımı ve bağlantılı oldukları ünitelere Tablo 5’de yer verilmiştir.

Tablo 5: Biyoloji temelli sosyobilimsel senaryolar ve bağlantılı oldukları konular

	Senaryo adı	Konu adı
1. Hafta	El Kadar Somonu Laboratuvarda Torik Kadar Yaptılar	Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar
2. Hafta	Genlerin Kadar Yaşamalısın	Genetik Kopyalama
3. Hafta	Kaybedilen Yaşamlar ve Klonlama	Klonlama
4. Hafta	Köklü Tedavi	Kök Hücre Teknolojisi
5. Hafta	Organı Al Hayatta Kal	Organ Nakilleri ve Organ Bağışının Önemi
6. Hafta	Hastalıklara Şifa	İlaçların ve Kozmetik Ürünlerin Geliştirilme Süreçleri ve Doğa Üzerindeki Etkileri
7. Hafta	Kara Kartal Oley	İlaçların Kozmetik Ürünlerinin Geliştirilmesi ve Doğa Üzerindeki Etkileri
8. Hafta	Kirletin Temizleyelim	Kimyasal Maddeler (İlaçlar, Boyalar, Deterjanlar) ve Biyolojik Etkileri
9. Hafta	Bakterileri Yok Etme	Yakın Çevremizdeki Organizmalar

Tablo 5’de görüldüğü üzere farklı sosyobilimsel konular kullanılarak biyoloji temelli sosyobilimsel konu senaryoları uygulanmıştır. Senaryolar çalışmanın ekler kısmında yer almaktadır.

3.5. Verilerin Analizi

Fen bilgisi öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları argümantasyon raporlarının analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi, bir konu hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin derinlemesine analizidir (Merriam, 1998). İçerik analizinde asıl amaç, elde edilen verileri açıklayabilecek kavram ve ilişkilere ulaşmayı sağlamaktır. İçerik analizinde birbirine benzer olan kavramlar belirli temalar çerçevesinde bir araya getirilir ve okuyucunun anlayabileceği şekilde düzenlenip yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Kısacası birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar etrafında bir araya getirip okuyucunun anlayabileceği şekilde yorumlamak içerik analizinin temelini oluşturur.

İçerik analizinde veriler Yıldırım ve Şimşek (2013)’e göre 4 aşamada analiz edilir:

1) Verilerin Kodlanması: İçerik analizinin ilk basamağı olup elde edilen verilerle anlamlı bölümler bulunur, daha sonra araştırmacı tarafından kodlanır. Kodlar verilerle ilgili genel düzeyde bilgi verir.

2) Temaların bulunması: Temalar kodları belli kategoriler altında toplayabilen birimlerdir. Temaların bulunması basamağında kodlar bir araya getirilip incelenir, ortak yönler bulunup kategorilere ayrılır. Temalar genel bir olguyu ifade eder. Kodlama yapılırken iç tutarlık ile dış tutarlığı göz önünde bulundurmamak gerekmektedir.

3) Verilerin Kod ve Temalara Göre Düzenlenip Tanımlanması: Ayrıntılı kodlama ile tematik kodlama sonucu veriler düzenlenir. Okuyucunun anlayabileceği şekilde tanımlamalar yapılır, elde edilen bulgular ilk elden okuyucuya sunulur. Bu aşamada araştırmacı kendi görüş ve yorumlarına yer vermez (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

4) Bulguların yorumlanması: Tanımlanan ve sunulan bulguların araştırmacı tarafından yorumlanıp sonuçlarının çıkarıldığı aşamadır. Araştırmacı nitel araştırmada bilgi toplama sürecinin doğal bir parçasıdır, ilk elden deneyimler edinir. Bu nedenle yapacağı yorumlar değerlidir. Buna göre ilk aşamada veriler yazılı notlar ve kayıtlardan incelenerek kodlanır. Verilere uygun kavramlar ve temalar belirlenir. Daha sonra tema ve kavramlar aralarındaki ilişkilerin belirlenebilmesi için çeşitli tablo veya grafikler kullanılarak görsel hale getirilir. Son aşamada ise kavramlar ve temalar yorumlanır.

Yapılan çalışmada ğretmen adaylarının bir dönem boyunca yazılı argümanları incelenmiştir. Her hafta için belirlenen sosyobilimsel konuya özgü senaryolar üretilmiştir. Her bir senaryonun sonunda ikilem içeren sorular yöneltilmiştir. Katılımcılardan sorulara yanıt vermesi istenmiştir. Verilen yanıtlar içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizi yapılmadan önce farklı argümantasyon değerlendirme modelleri incelenmiştir (Toulmin, 1958; Zohar ve Nemet, 2002; Kelly ve Takao, 2002; Sandoval, 2003; Lawson, 2002; Walton, 1996). İncelenen argümantasyon modellerinde belirtilen ortak ve farklı ölçütler dikkate alınarak araştırmanın amacına uygun argümantasyon kategorileri belirlenmiştir. Bireylerin oluşturduğu argümanlar araştırmacı tarafından geliştirilen argümantasyon kategorileri puanlama tablosunda yer alan iddia, gerekçe, çoklu gerekçe, karşıt görüşü dikkate alma ve karşıt görüşü delillerle rtme kategorilerine göre analiz edilmiştir. Bireylerin yazılı raporları incelenerek belirttikleri ifadeler kategorilere göre kodlanmıştır. Argümantasyon kategorileri ile uyum gösteren kodlar puanlanmıştır. Kategoriler için belirlenen puanlar Tablo 6’da görülmektedir.

Tablo 6: Argümantasyon kategorilerinin puanlaması

Puan	Kategoriler
+1	İddia kullanılmış ancak gerekçe kullanılmamış
+1	Gerekçe kullanılmış
+1	Birden fazla gerekçe kullanılmış
+1	Karşıt görüşü dikkate alınmış
+1	rtme kullanılmış

Alan yazın incelendiğinde argümantasyon değerlendirmeye yönelik modellerin olduğu, farklı ölçütlere göre değerlendirdikleri görülmektedir. Yürütülen çalışmada ise Toulmin (1958) ve Kelly & Takao (2002)’nun değerlendirme modellerinden yararlanarak

farklı bir argümantasyon değerlendirme tekniği oluşturulmuştur. Yazılı raporların analizi için araştırmacı tarafından geliştirilen argümantasyon kategorilerini puanlanma tablosu kullanılmıştır. Tablo 6'da yer alan her bir ölçüt için +1 puan aralığı belirlenmiştir. Argümantasyon kategorilerinin puanlanmasında almış ve bireyler iddiasını belirtmişse +1 puan, gerekçesini ifade etmişse +1 puan, gerekçelerini ayrıntılı açıklamış ve birden fazla gerekçe kullanmışsa +1 puan, karşıt görüşleri dikkate fikrini dile getirmişse +1 puan, oluşturduğu argümanda çürütmeye yer vermişse +1 puan olarak kodlanmıştır. Her bir senaryo için verilen katılımcı cevapları argümantasyon kategorileri doğrultusunda incelenmiş, puanlanmış ve senaryonun içerdiği sosyobilimsel konuya dönük argümantasyon seviyesi belirlenmiştir. Çalışmada yer verilen sosyobilimsel konulara dönük argümantasyon seviyesi puanları toplanarak her bir katılımcı için toplam argümantasyon seviyesi puanı hesaplanmıştır. Hesaplanan puanlar sosyobilimsel konu ve argümantasyon seviyesi özelinde karşılaştırılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde; 2017-2018 akademik yılı sosyobilimsel konular temelli biyoloji eğitiminde öğretmen adaylarının her bir senaryo için oluşturdukları yazılı argümantasyon becerilerine yönelik bulgular yer almaktadır.

4.1. Birinci Senaryoya İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkında sahip oldukları görüşler “El Kadar Somonu Laboratuvarında Torik Kadar Yaptılar” ikilemi kullanılarak belirlenmiştir. Elde edilen görüşler bilimsel kanıta dayalı karar verme becerileri bakımından analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7: Birinci senaryoda ifade edilen argümantasyon kategorilerinin dağılımı

Argümantasyon Kategorileri	N	%
İddia	47	97,92
Gerekçe	48	100
Çoklu gerekçe	28	58,33
Karşıt görüşü dikkate alma	14	29,17
Karşıt görüşü delillerle çürütme	3	6,25

Tablo 7 incelendiğinde, öğretmen adaylarının %97,92’sinin senaryoya ilişkin iddia belirttiği görülmektedir. Adayların %68,75’inin genetiği değiştirilmiş organizmaların üretimine izin verilmesine karşı çıktığı görülmektedir. Genetiği değiştirilmiş organizmaların üretimine izin verilmesi yönünde iddiada bulunan öğretmen adayları ise toplam katılımcıların %29,17’sini oluşturmaktadır. %2,08 yani bir öğretmen adayı ise herhangi bir iddia belirtmemiştir. Katılımcıların tamamı senaryoya ilişkin gerekçe belirtmiştir. Öğretmen adaylarının %45,83’ünün genetiği değiştirilmiş organizmaların satışına izin verilmesi yönünde olumlu gerekçe ileri sürdükleri görülmüştür. Katılımcıların %83,33’ü ise satışına izin verilmemesi yönünde olumsuz gerekçeler ileri sürmüştür.

Öğretmen adaylarının %58,33'ünün genetiği değiştirilmiş organizmaların satışına ilişkin çoklu gerekçeler ileri sürmüşlerdir. Ayrıca katılımcıların %29,17'si gerekçelerine yönelik karşıt görüşleri dikkate alarak fikirlerini ifade etmişlerdir. Son olarak katılımcıların %6,25'i karşıt görüşe sahip olan bireylerin gerekçelerine deliller sunarak çürütmeye çalışmıştır.

Öğretmen adaylarının birinci senaryo kapsamında sundukları gerekçeler incelenmiştir. Belirtilen gerekçeler kodlanarak olumlu ve olumsuz olmak üzere iki tema altında toplanmıştır. Katılımcıların birinci senaryoya ilişkin ifade ettikleri gerekçeler Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8: Birinci senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı

Gerekçeler	N	%
Olumsuz	40	83,33
Hastalıklara neden olma	28	58,33
Biyoeçitliliği olumsuz etkileme	19	39,58
Genetik bozukluklara sebep olma	6	12,50
Doğaya zarar verme	5	10,42
Organik ürünlerin tüketiminin azalması	3	6,25
GDO'ların direnç kazanması	4	8,33
Olumlu	22	45,83
Düşük maliyetli olması	14	29,17
Hastalıklara karşı direnç kazanma	7	14,58
İstenen özelliklerde besin üretebilme	7	14,58

Tablo 8 incelendiğinde, öğretmen adaylarının “El Kadar Somonu Laboratuvarında Torik Kadar Yaptılar” ikilemine yönelik %83,33'ünün olumsuz gerekçeler ileri sürdüğü görülmektedir. En fazla ileri sürülen (%58,33) olumsuz gerekçenin genetiği değiştirilmiş organizmaların bireylerde hastalığa neden olması şeklinde ifade edilen gerekçe olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının gerekçelerine bakıldığında genetik bozukluklara sebep olabilme, sindirim ve bağışıklık sisteminde düzensizliklere neden olma, insan sağlığına zarar verme, farklı türde hastalıklara sebep olma, organ yetmezliği, kanser ve erken ergenliğe girme ifadeleri yer almaktadır. Örneğin, Ö₇ katılımcısı genetiği değiştirilmiş organizmaların bireylerde hastalıklara neden olduğu yönündeki gerekçesini şöyle ifade etmiştir: “İnsan sağlığı açısından her GDO'lu üründe olduğu gibi vücut antibiyotiğe karşı direnç kazanmakta, bağışıklık sistemini zarara uğratmakta, kanser ve

kısırlık gibi sağlık problemlerini beraberinde getirmektedir". Benzer biçimde, Ö₁₉ katılımcısı "GDO'lu ürünlerin organ tahribatına, sindirim ve bağışıklık sisteminde düzensizliklere, yaşlanmanın hızlanmasına ve kısırlığa neden olduğu tespit edilmiştir. GDO'lu somon balığında sağlığı tehdit eden bir unsurun bulunmadığı iddia edilse de sağlık açısından uygun bulmuyorum. Somon balığı yerine kültür balıklarımızdan tüketilmesi çok daha sağlıklıdır. Bir biyolog olarak onaylamıyorum" ifadesiyle olumsuz gerekçelerini belirtmiştir. Ö₄₅ katılımcısı "Günümüzde GDO'lu besinler sebebiyle obezite ve erken ergenliğe girme durumları gözlenmektedir" şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmaların üretimine izin verilmemesi için ileri sürdükleri gerekçelerden biri de biyoçeşitliliğin olumsuz etkilenmesidir. Adayların %39,58'inin gerekçelerine bakıldığında doğal çeşitliliğin bozulması, yeni virüs ve zehir oluşumuna neden olma, somon balığının türünün azalması ifadelerine rastlanmıştır. Katılımcılar genetiği değiştirilmiş organizmaların satışına izin verilmemesi için biyoçeşitliliğin olumsuz etkilenmesi gerekçesine ilişkin ifadelerde bulunmuştur. Örneğin, Ö₆ katılımcısı "Hormonlu ürünler gıda kalitesindeki değişikliklere sebep olmalarıyla birlikte, antibiyotiğe dirençlilik veya hedef olmayan organizmalara genlerin transferi nedeniyle doğal çeşitliliğin, ekolojik düzeninde bozulmasına yeni virüs ve zehir oluşumuna neden olabilirler" diyerek olumsuz gerekçelerini ifade etmiştir. Ö₅ katılımcısı "...GDO'lu somonların, normal somon balığı türünün azalmasına yol açacağını düşünüyorum. Her ne kadar sadece kısırlaştırılmış dişi somonları kullanacaklarını belirtmiş olsalar da söz konusu transgenik balıklar nehir, deniz ve göllere salındığı zaman doğal türleri de değiştireceklerdir" diyerek olumsuz gerekçelerini ifade etmiştir.

Genetiği değiştirilmiş organizmaların satışına izin verilmemesi için öne sürülen olumsuz gerekçeler arasında genetik bozukluklara sebep olma ifadesi yer almaktadır. Adayların %12,50'sinin gerekçeleri incelendiğinde genetik bozukluklara sebep olma, genetik bozuklukların yeni nesillere aktarılması ve DNA yapısının bozulabilmesi ifadeleri yer almıştır. Ö₂ katılımcısı bu durumu "...ve genetik bozuklukların yeni nesillere aktarılıp insan neslinin geleceğini olumsuz yönde etkileyeceği konusunda bir söylemde bulunurdu" diyerek ifade etmiştir. Ö₃₀ katılımcısı "GDO hayatımıza girdiğinden beri nüfus artışları, genetik hastalıkların artışı her gün karşımıza çıkıyor..." şeklinde ifade etmiştir.

Genetiği değiştirilmiş organizmaların satışına izin verilmemesi için diğer bir gerekçe ise bu organizmaların doğaya zarar vermesidir. Katılımcıların %10,42'sinin

gerekçeleri incelendiğinde somon balıklarının doğaya karışması, doğaya zarar verme ifadelerine yer vermiştir. Ö₃₇ katılımcısı *“Sadece insan sağlığını değil (otizm, üreme düzensizlikleri, sindirim problemleri) doğanın tüm varlıklarını tehdit eden bir unsur haline gelmiştir”* şeklinde ifade etmiştir.

Öğretmen adayları genetiği değiştirilmiş organizmaların satışına izin verilmemesi için organik ürünlerin tüketiminin azalması gerekçesini öne sürmüştür. Adayların en az olumsuz öne sürdükleri (%6,25) gerekçelerine bakıldığında doğal ürünlerin tüketilmemesi ifadesi yer almıştır. Ö₁ katılımcısı *“Ayrıca GM somonuna izin verirsem ileride bütün üretilcek olan genetiği değiştirilmiş ürünlere de kapı açılmış olur ve insanlar artık hiçbir doğal ürün tüketmemiş olur”* şeklinde olumsuz gerekçesini ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarının %8,33'ünün öne sürdüğü olumsuz gerekçe ise GDO'ların direnç kazanması ifadesi yer almaktadır. Ö₁₄ katılımcısı *“Ayrıca GDO'nun antibiyotiğe karşı direnç gösterdiği de bilinmekte”* ifadesi yer almaktadır.

Öğretmen adaylarının El Kadar Somonu Laboratuvarında Torik Kadar Yaptılar ikilemine yönelik iddia ve gerekçelerine bakıldığında %45,83 olumlu gerekçeler ileri sürdüğü görülmektedir. En fazla ileri sürülen (%29,17) olumlu gerekçe genetiği değiştirilmiş organizmaların düşük maliyetli olmasıdır. Öğretmen adaylarının gerekçelerine bakıldığında açlık ihtiyacının karşılanması, ucuz olması ve bol ürünün olması ifadeleri yer almaktadır. Ö₁₅ katılımcısı *“Evet, sağlığa etkisinin belli olmaması ürütücü fakat gelir düzeyi düşük olan insanların açlıktan ölmektense bir şekilde beslenmesi gerekmekte GD ürünler sayesinde bol ve ucuz ürün elde edilebilmektedir”* diyerek olumlu gerekçesini ifade etmiştir. Ö₈ katılımcısı *“Bir aile 4 tane küçük boyutlarda somon almak zorunda kalırken, GM Atlantik somonu 4 kişilik aileyi doyurabilecek. Böylece aile bütçesi açısından da kazanç sağlanabilecek”* diyerek olumlu gerekçesini ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmaların satışına izin vermek için öne sürdüğü gerekçelerden biri de hastalıklara karşı direnç kazanmasıdır. Adayların 14,58'inin gerekçelerine bakıldığında canlılara karşı dirençli hale gelme, ürünlerin dirençli olması ifadeleri yer almıştır. Ö₁₀ katılımcısı *“...böcek gibi bazı canlılara karşı dirençli hale getirilmiş oluyor. Bu sebepten dolayı tarım ilaçları kullanımı azalmaktadır”* olumlu gerekçesini ileri sürmüştür.

Son olarak öğretmen adayları tarafından dile getirilen olumlu gerekçe ise istenen özelliklerde besin üretebilmesidir. Adayların %14,58'i tarafından belirtilen gerekçeler ise kaliteli ürün olması, fazla ürün elde etme, besin öğelerinin zengin olması şeklindedir. Ö₃₈ katılımcısı “*Gen aktarımı sayesinde besinler daha cazip ve kaliteli hale getirilebilir ve daha çok ürün alınabilir*” diyerek olumlu gerekçesini ifade etmiştir. Ö₈ katılımcısı “*GM Atlantik somonunda besin öğeleri zenginleştirildi*” diyerek ifade etmiştir.

4.2. İkinci Senaryoya İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının genetik kopyalama (klonlama) hakkında sahip oldukları görüşler “Genlerin Kadar Yaşamalısın” ikilemi kullanılarak belirlenmiştir. Elde edilen görüşler bilimsel kanıta dayalı düşünme yetenekleri bakımından analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9: İkinci senaryoda ifade edilen argümantasyon kategorilerinin dağılımı

Argümantasyon Kategorileri	N	%
İddia	44	91,66
Gerekçe	46	95,83
Çoklu gerekçe	21	43,75
Karşıt görüşü dikkate alma	8	16,67
Karşıt görüşü delillerle çürütme	4	8,33

Tablo 9 incelendiğinde, öğretmen adaylarının %97,92’sinin senaryoya ilişkin iddia belirttiği görülmektedir. Öğretmen adaylarının %10,42’si genetik kopyalamanın yapılmasına karşı çıktığı görülmektedir. Genetik kopyalamanın yapılmasına izin verilmesi için iddiada bulunan öğretmen adayları ise toplam katılımcıların %81,25’ini oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının %8,33’ü ise herhangi bir iddia belirtmemiştir. Katılımcıların %95,83’ü senaryoya ilişkin gerekçe belirtmiştir. Öğretmen adaylarının %43,75’i genetik kopyalamanın yapılması için çoklu gerekçeler sunmuştur. Bununla beraber katılımcıların %16,67’si gerekçelerine yönelik karşıt görüşleri dikkate alarak fikirlerini ifade etmişlerdir. Son olarak katılımcıların %8,33’ü karşıt görüşlerine sahip olan adayların gerekçelerini deliller sunarak çürütmeye çalışmıştır.

Öğretmen adaylarının ikinci senaryo kapsamında sundukları gerekçeler incelenmiştir. Belirtilen gerekçeler kodlanarak çocuk sahibi olmalı ve çocuk sahibi olmamalı olmak üzere iki tema altında toplanmıştır. Katılımcıların ikinci senaryoya ilişkin ifade ettikleri gerekçeler Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10: İkinci senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı

Gerekçeler	N	%
Çocuk Sahibi olmalı	46	95,83
Dinen çocuk aldırmanın uygun olmaması	2	4,17
Bebeğin yaşama hakkının olması	6	12,50
Doğum öncesi genetik tarama ve tanı	17	35,42
Hastalığın bebeğe geçmesi kesin değil	11	22,92
Doğum sonrası hastalık tedavi edilebilir	28	58,33
Çocuk Sahibi olmamalı	8	16,67
Bebeğin engelli/ hasta olarak doğma durumu	7	14,58
Bebeğin doğduktan sonra acı çekebilir	2	4,17

Tablo 10 incelendiğinde, öğretmen adaylarının “Genlerin Kadar Yaşamalısın” ikilemine yönelik iddia ve gerekçelerine bakıldığında %95,83’ü olumlu gerekçeleri ileri sürmüştür. En fazla sunulan (%58,33) olumlu gerekçe genetik kopyalama ile doğum sonrasında hastalıklar tedavi edilebilir şeklinde ifade edilmiştir. Öğretmen adaylarının gerekçelerine bakıldığında gen terapisi ile tedavi etme, kök hücre ile tedavi, antikor tedavisi ile tedavi etme ifadeleri yer almaktadır. Örneğin, Ö₅ katılımcısı genetik klonlama ile doğum sonrasında hastalıkların tedavi edilebileceği yönündeki gerekçesini şu şekilde ifade etmiştir: “...*Emre ve Emine çiftinin bebeklerinin tedavisinde gen değiştirme yönteminin uygun olduğunu düşünüyorum*”. Benzer bir biçimde, Ö₃₁ katılımcısı “*Emre’nin sahip olduğu kusurlu gen bağışıklık sistemini zayıflattığından çocukta bunun görülmesi sonucunda ciddi rahatsızlıklara hatta organların iflasına kadar varabilen sonuçlara neden olabilir bu yüzden antikor tedavisi yapılabilir*” ifadeleriyle olumlu gerekçelerini ileri sürmüşlerdir. Ö₄₇ katılımcısı “*Bunun için embriyoların klonlanarak bunlardan kök hücreler elde edilebileceği fikri ortaya atılmıştır. Dolayısıyla Emre ve Emine’nin bebekleri de bu yöntemlerden tedavi edilebilir*” şeklinde gerekçe ileri sürmüştür.

Katılımcıların bebeğin dünyaya gelmesi için ileri sürdükleri gerekçelerde doğum öncesi genetik tarama ve tanı ifadesine rastlanmıştır. Adayların %35,42’sinin gerekçelerine bakıldığında “erken teşhis ve tedavi, anne adayının taşıyıcı olup olmama durumu, geni

taşıma durumu incelenmeli” ifadelerine rastlanmaktadır. Ö₄ katılımcısı “Çocuk daha doğmadan bu olasılık bilindiğinden dolayı erken teşhis ve tedavi de yapılabilir”. Benzer bir şekilde Ö₁₀ katılımcısının “Hamile kalmadan önce mitokondrial hastalıkların tespit edilmesi anne adayının taşıyıcı olup olmadığına bakılması gerekmektedir” şeklinde olumlu gerekçeleri yer almaktadır.

Öğretmen adaylarının bebeğin doğması için ileri sürdükleri gerekçelerden biri de hastalığın bebeğe geçmesinin kesin olmamasıdır. Adayların %22,92’si ileri sürdükleri gerekçelere bakıldığında “genin aktarılması kesin değil, sonraki bebeklerinde hastalık ortaya çıkmayabilir” ifadeleri yer almaktadır. Ö₁₂ katılımcısı “Emre beyin rahatsızlığı direkt olarak çocuğuna aktırılan genle geçeceğinin bir kesinliği yoktur”. Ö₄₆ katılımcısı “Çaprazlama sonucuna göre bebeğin geninin %50 kusurlu olma durumu vardır” diyerek olumlu gerekçelerini ifade etmiştir.

Öğretmen adayları genetik klonlama yapılması için bebeğin yaşama hakkının olması yönünde fikirlerini ileri sürmüşlerdir. Adayların %12,50’si yaşamın değerli olduğu, yaşamını sürdürmesi gerektiği ifadelerine yer verilmiştir. Ö₁₆ katılımcısı “Konuya diğer bir bakış açısında çocuk açısından bakarsak yaşamın değeri de dikkate alınarak gebeliğin sonlandırılmaması doğru bir yaklaşımdır” şeklinde gerekçesini ileri sürmüştür.

Katılımcıların %4,17’sinin öne sürdüğü olumlu gerekçe ise dinen çocuk aldırmanın uygun olmaması olarak ifade edilmiştir. Ö₁₅ katılımcısı “Ki benim dinim bir insanı öldürenin tüm insanlığı öldürmüş gibi olduğunu söylüyor. Geni kadar değil Allah’ın bize bahşettiği ömür kadar yaşar bir insan”

Öğretmen adaylarının Genlerin Kadar Yaşamalısın ikilemine yönelik iddia ve gerekçeleri incelendiğinde %12,50 olumsuz gerekçe ileri sürdüğü görülmektedir. En fazla ileri sürülen (%10,42) olumsuz gerekçe bebeğin engelli/hasta doğma ihtimalinin olmasıdır. Adayların gerekçelerine bakıldığında engelli doğma, düzeltilemeyecek hastalıkların yaşanma ihtimali gerekçeleri yer almıştır. Ö₁₄ katılımcısı “Hastalık sebebiyle engelli bir birey olabilir” şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

Son olarak öğretmen adayları tarafından dile getirilen olumsuz gerekçesi ise bebeğin doğduktan sonra acı çekebileceğidir. Adayların %4,17’sinin gerekçelerine bakıldığında doğduktan sonra bebeğin hayatının zorlaşacağı, hasta olarak hayatını geçireceği gerekçelerini ileri sürmüşlerdir. Ö₁₇ katılımcısı gerekçesini “...ölümle

sonuçlanabilme ihtimali de var bu yüzden dünyaya gelecek olan çocuğa da hayatı zorlaştırmaya gerek yok diye düşünüyorum” diyerek ifade etmiştir.

4.3. Üçüncü Senaryoya İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının en çok üzerinde durdukları genetik kopyalamaya (klonlama) yönelik ikinci bir ikilem oluşturulmuş ve ünite hakkında sahip oldukları görüşler “Kaybedilen Yaşamlar ve Klonlama” ikilemi kullanılarak belirlenmiştir. Adaylardan elde edilen görüşler bilimsel kanıta dayalı düşünme yetenekleri bakımından analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11: Üçüncü senaryoda ifade edilen argümantasyon kategorilerinin dağılımı

Argümantasyon Kategorileri	N	%
İddia	44	91,66
Gerekçe	46	95,83
Çoklu gerekçe	37	77
Karşıt görüşü dikkate alma	9	19
Karşıt görüşü delillerle çürütme	3	6

Tablo 11 incelendiğinde, öğretmen adaylarının %91,66’sının senaryoya ilişkin iddia belirttiği görülmektedir. Öğretmen adaylarının %81’inin klonlama yapılmasına karşı çıktığı görülmektedir. Bireyin klonlanmasına izin verilmesi yönünde iddiada bulunan adaylar ise toplamın %10’unu oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının %6’sı ise herhangi bir iddia ve gerekçede bulunmamıştır. Katılımcıların %95,83’ü senaryoya ilişkin gerekçe belirtmiştir. Öğretmen adaylarının %19’u genetik klonlamanın yapılmasına izin verilmesi yönünde olumlu gerekçe ileri sürdükleri görülmüştür. Katılımcıların %54’ü ise klonlamanın yapılmaması yönünde olumsuz gerekçeler ileri sürmüştür. Katılımcıların %77’si bireyin klonlama yapılma durumu hakkında çoklu gerekçeler ileri sürmüştür. Adayların %19’u ise gerekçelerine yönelik karşıt görüşleri dikkate alarak fikirlerini ifade etmişlerdir. Son olarak katılımcıların %6’sı karşıt görüşe sahip olan bireylerin gerekçelerine deliller sunarak çürütmeye çalışmışlardır.

Öğretmen adaylarının üçüncü senaryo kapsamında sundukları gerekçeler incelenmiştir. Belirtilen gerekçeler kodlanarak klonlama yapılsın ve klonlama yapılmasın olmak üzere iki tema altında toplanmıştır. Katılımcıların üçüncü senaryoya ilişkin ifade ettikleri gerekçeler Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12: Üçüncü senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı

Gerekeçe	N	%
Klonlama yapmasın	26	54
Klonun sağlık sorunları yaşaması	18	38
Aile ve toplum yapısını bozma	6	13
Klonlama deneysel ya da tedavi için kullanılmalı	7	15
Genetik çeşitliliğin azalması	4	8
Önceden yürütölen çalışmaların başarısız olması	11	23
Etik değil	10	21
Klonlamanın yaratılışa aykırı ve yasak olması	19	40
Klonlamanın kötü amaca hizmet etmesi	11	23
Alternatif tedavi ile hamile kalma	2	4
Klonlama yapsın	9	19
Belirli şartlarda ve koşullarda klonlama yapılabilir	2	4
Kaybettiğimiz insanları tekrar görebilme	8	17

Tablo 12 incelendiğinde, öğretmen adaylarının “Kaybedilen Yaşamlar ve Klonlama” ikilemine yönelik iddia ve gerekçeleri incelendiğinde, %19’u olumlu gerekçe belirttiği görölmektedir. Adayların %17’sinin klonlamanın yapılması için ileri sürdükleri gerekçe kaybettiğimiz insanları tekrar görebilme olarak ifade etmiştir. Örneğin katılımcılardan Ö₄ gerekçesini şöyle ifade etmiştir: “*Emre Bey alışması sonucunda ölen oğlunu geri getirmek ve eşine yeniden yaşam sevincini kazandırmak için elindeki olanakları kullanarak klonlama işlemini yapmalıdır*”.

Öğretmen adaylarının klonlama yapılması için ileri sürdükleri (%4) ikinci gerekçe ise belli şartlarda ve koşullarda klonlama yapılabiliridir. Ö₃₆ katılımcısı “*Konu dışına çıkmayarak bu işlemin kontrollü uygulanması ile Emre beyin bunu denemesi taraftarıyım*” şeklinde gerekçesini belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının %54’ü bireyin klonlamasının yapılmaması yönünde olumsuz gerekçelerini ileri sürmüştür. Katılımcıların olumsuz gerekçe olarak en fazla ileri sürdüğü (%40) gerekçelerden bir diğeri ise klonlamanın yaratılışa aykırı ve yasak

olmasıdır. Örneğin Ö₂₆ katılımcısı “*Düşündüğümüz zaman yeniden bir birey aynı DNA’ya sahip bir birey olacak ve doğacak olması doğanın yapısına aykırı bir olaydır. Yani yaratılış düşüncesine aykırı bir fikirdir*” şeklinde belirtmiştir. Benzer bir şekilde Ö₂₇ katılımcısı “*Ayrıca unutulmalıdır ki klonlama günümüzde yasaklanmıştır. Bizim bu yasağı çiğneme gibi bir hakkımız yoktur. Ve klonlama yaratılış düşüncesine aykırıdır. Bu yüzden klonlama yapılmamalıdır*” şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının %38’i genetik kopyalamanın yapılmaması için ileri sürdükleri gerekçeler klonun sağlık sorunları yaşamasıdır. Öğretmen adaylarının gerekçelerine bakıldığında klon bireye sahip olan ailenin psikolojik durumu, klonlanan bireyin ölme ihtimali, zihinsel ve bedensel sorunlu doğma ifadeleri yer almaktadır. Katılımcılardan Ö₁₃ şöyle gerekçesini belirtmiştir: “*...erken yaşlanma belirtileri, genlerin etkinliklerindeki düzensizlikler ve gelişim bozukluklarıdır. Bunlar insan hayatını etkileyecek çok ciddi sorunlardır*”. Benzer bir şekilde Ö₈ katılımcısı “*Klonlanacak insan ya eksik organlara sahip olacak ya da bağışıklık sisteminden yoksun olacak*” şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının %23’ü genetik kopyalamanın yapılmaması için ileri sürdükleri gerekçelerden biri de klonlama ile ilgili önceden yürütülen çalışmaların başarısız olmasıdır. Ö₁₄ katılımcısı gerekçesini şöyle belirtmiştir: “*Önceden yapılmış klon denemelerinin başarısızlığı ve verimsiz olmasından dolayı klonlama yapılmamalıdır*”.

Öğretmen adaylarının %23’ünün genetik kopyalamanın yapılmaması için ileri sürdükleri gerekçe ise klonlamanın kötü amaca hizmet etmesidir. Örneğin, Ö₁₀ katılımcısı “*Emre’nin böyle bir şey yapması ve amacına ulaşması dünyayı da farklı şekilde etkiler. Örnek veriyorum klon askerler klon işçiler yani insanlar bu klonları köle şeklinde kullanmaya başlar. Dünyanın şu anda bulunan ekonomik sosyokültürel ve en önemlisi yaşam kavramı ortadan kalkabilir...*” şeklinde klonlamanın yapılmaması için gerekçesini belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının %21’inin genetik kopyalamanın yapılmaması için ileri sürdükleri gerekçelerden bir diğeri ise klonlamanın etik olmamasıdır. Örneğin, Ö₂₂ katılımcısı görüşünü şöyle belirtmiştir: “*Memelilerle klonlamada ciddi sorunlarla*

karşılaşılmasına rağmen çekirdek transfer kullanılarak insanları klonlama girişimlerinin devam ettiği iddiaları vardır fakat insan üremesiyle ilgili klonlama etik değildir”.

Öğretmen adaylarının %15'inin genetik kopyalamanın yapılmaması için ileri sürdükleri gerekçelerden bir diğeri ise klonlamanın deneysel ya da tedavi için kullanılmasıdır. Örneğin Ö₄₁ katılımcısı *“Tedavi amaçlı klonlama da bir insan embriyosu klonlanıyor, ancak onun kök hücrelerini ayıklayarak bir insana dönüşmesini engelliyorsunuz. Yani embriyosunu imha ediyorsunuz.”* şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının %13'ünün genetik kopyalamanın yapılmaması için ileri sürdükleri gerekçelerden bir diğeri ise klonlamanın aile ve toplum yapısını bozmasıdır. Örneğin, Ö₃₃ katılımcısı *“Dünya nüfusu artacak, ekonomik açıdan gün geçtikçe daha da zorlanacaktır. Bu olay tek bir ailenin yaşamını etkilemez. Tüm insanlığı etkiler. Her canlı bir gün yaşama veda edecektir. Yaşamın döngüsü budur”* şeklinde gerekçesini belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının %8'inin genetik kopyalamanın yapılmaması için ileri sürdükleri gerekçelerden bir diğeri ise genetik çeşitliliğin azalmasıdır. Ö₃₄ katılımcısı *“Doğacak çocuk yapılan çalışmaların oranına bakacak olursak yüksek ihtimal ölü veya genetik bozukluğa sahip olarak doğacağı için bence Emre bu işlemi yapmamalıdır”* şeklinde ifade etmiştir.

Adayların genetik kopyalamanın yapılmaması için en az ileri sürdükleri (%4) gerekçe ise alternatif tedavi ile hamile kalmadır. Örneğin Ö₉ katılımcısı *“Mesela kök hücreyle beyin dokularındaki hasarlı kısma uygun hücreler üretilebilir ve vücut onların canlanmasını sağlayabilir”* şeklinde görüşünü belirtmiştir.

4.4. Dördüncü Senaryoya İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının kök hücre tedavisi hakkında sahip oldukları görüşler “Köklü Tedavi” ikilemi kullanılarak belirlenmiştir. Adayların görüşleri bilimsel kanıta dayalı düşünme yetenekleri bakımından analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 13'de sunulmuştur.

Tablo 13: Dördüncü senaryoda ifade edilen argümantasyon kategorilerinin dağılımı

Argümantasyon Kategorileri	N	%
İddia	47	97,92
Gerekçe	36	75
Çoklu gerekçe	12	25
Karşıt görüşü dikkate alma	6	13
Karşıt görüşü delillerle çürütme	0	0

Tablo 13 incelendiğinde öğretmen adaylarının %97,92'sinin senaryoya ilişkin iddia belirttiği görülmektedir. Adaylarından kök hücre teknolojisinin uygulanmasına %13'ünün karşı çıktığı, %85'inin ise kök hücre tedavisi yönteminin uygulanması için iddia da bulunduğu görülmektedir. Adayların %2'si herhangi bir iddiada bulunmamıştır. Katılımcıların %75'i senaryoya ilişkin gerekçe belirtmiştir. Öğretmen adaylarının kök hücre teknolojisinin uygulanması yönünde %67'si olumlu gerekçelerini belirtirken, %23'ü kök hücre tedavisinin uygulanmamasına yönelik olumsuz gerekçelerini belirtmiştir. Katılımcıların %25'i ise tedavinin uygulanmasına yönelik birden fazla düşüncelerini belirterek çoklu gerekçeler ileri sürmüşlerdir. Katılımcıların %13'u karşıt görüşü dikkate alarak gerekçelerini belirtirken deliller sunarak görüşleri çürütmeye yönelik bildiren öğretmen adayı olmamıştır.

Öğretmen adaylarının dördüncü senaryo kapsamında sundukları gerekçeler incelenmiştir. Belirtilen gerekçeler kodlanarak kök hücre tedavisi olsun ve kök hücre tedavisi olmasın olmak üzere iki tema altında toplanmıştır. Katılımcıların dördüncü senaryoya ilişkin ifade ettikleri gerekçeler Tablo 14'de sunulmuştur.

Tablo 14: Dördüncü senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı

Gerekçeler	N	%
Kök hücre tedavisi olmasın	11	23
Kök hücre tedavisi riskli/yan etkili	4	8
Etkisi bilinen tedavi yöntemleri kullanılmalı	6	13
Kadere inanma	1	2
Kök hücre tedavisi olsun	30	63
Riskin/yan etkilerin az olması	22	46
Diğer uygulamalarla olumlu sonuç verme	9	19
Araştırmaya dayalı olması	8	17

Öğretmen adaylarının “Köklü Tedavi” ikilemine yönelik iddia ve gerekçeleri incelendiğinde %67’si olumlu gerekçeler belirtirken, %23’ü tedavinin uygulanmasına yönelik olumsuz gerekçelerini ileri sürmüştür. Katılımcılar tarafından en fazla (%46) kök hücre tedavisinin risk/ yan etkilerinin az olması yönünde olumlu gerekçelerini ileri sürerek tedavinin uygulanmasını ifade etmiştir. Adayların gerekçelerine bakıldığında organlar kök hücre tedavisi ile düzeltilebilir, kök hücreler tümörlü hücrelere hedefleniyor, hastanın ölümünü geciktirir ifadeleri yer almaktadır. Örneğin, Ö₁₃ katılımcısı kök hücre tedavisinin uygulanmasının daha az riski olduğunu şu şekilde ifade etmiştir: “...*Belki de sadece ölümü biraz daha geciktirmeyi sağlar*”. Benzer şekilde Ö₃₂ katılımcısı “*Kök hücre yöntemi ile bu hastalanmış ya da hasar görmüş hücrelerin yerine sağlıklı ve işlevini sorunsuz yerine getiren hücre nakil edilir*” ifadesiyle olumlu gerekçelerini belirtmiştir. Ö₃₅ katılımcısı “...*Bu yüzden de kök hücre tedavisi kimyasal ve radyoaktif tedaviden daha iyi gözüküyor. Bu tedavi yöntemini kullanılmalıdır*” şeklinde görüş bildirmiştir.

Öğretmen adaylarının kök hücre tedavisinin uygulanması için ileri sürdükleri (%19) diğer bir gerekçe ise diğer uygulamalarla olumlu sonuç vermedir. Ö₃₄ katılımcısı “...*Teorik olarak bu sinir hücreleri hastanın beyin iletilerini yeniden düzenleyecek ve fonksiyonunu geri kazandıracak olan yere nakledilerek tedavi sağlanabilecektir. Bu gibi tedavilerde olumlu sonuç vermiş olan bu yöntemin Mert’in tedavisinde de kullanılması Mert’in eski sağlığına kavuşması açısından yararlı olacaktır*” ifadesiyle olumlu gerekçesini belirtmiştir. Benzer bir biçimde Ö₂₀ katılımcısı “*Kanser kök hücre gibi sınırsız sayıda bölünebilen hücrelerdir ve bu tedavi yöntemi bunu tedavi etmede yetersiz kaldığı için Emre çocuğunu tedavi etmede kök hücre tedavi yöntemini kullanılmalıdır*” diyerek olumlu gerekçesini ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarının %17’sinin öne sürdüğü olumlu gerekçe ise araştırmaya dayalı olmasıdır. Örneğin Ö₂₈ katılımcısı “...*derece az oranda kök hücre bulunmasına rağmen kanser araştırmaları yapan bir klinik kök hücreleri kullanarak pankreas kanserini tedavi ettiğini iddia etmiş ve kullandığı yöntemin patentini almıştır*” diyerek görüşünü ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarının “Köklü Tedavi” ikilemine yönelik iddia ve gerekçeleri incelendiğinde %21’inin olumsuz gerekçe ileri sürdüğü görülmektedir. En fazla ileri

sürülen (%13) olumsuz gerekçe etkisi bilinen tedavi yöntemleri şeklinde ifade etmiştir. Adayların gerekçelerine bakıldığında Whipp yöntemi ile ameliyat olma, Crispr yönteminin kullanılması ve tüm tedavilerin eş zamanlı kullanılması ifadeleri yer almaktadır. Örneğin, Ö₄₂ katılımcısı “*Pankreas kanseri, erken evrede teşhis edildiği takdir de uygulanan cerrahi yöntemler (Whipple ameliyatı) sayesinde başarılı şekilde tedavi edilebilir*” şeklinde olumsuz gerekçesini belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının %8’inin öne sürdüğü olumsuz gerekçe ise kök hücre tedavisi riskli/yan etkili olmasıdır. Örneğin, Ö₁₁ katılımcısı “*Önceleri kök hücreler sadece kemik iliğinden alınıyordu. Kemik iliğine iğne batırmak, biyopsi yapmak, bu az miktarda alınabilen hücreleri haftalarca çoğaltmak riskli bir işlemdi*” diyerek görüşünü ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarının en az ileri sürdüğü (%2) olumsuz gerekçe kadere inanma olarak belirtilmiştir. Örneğin Ö₁₅ katılımcısı “*Ama ben kadere inanan bir insan olarak bazen tüm çabalar boşa gidebileceğine inanıyorum*” şeklinde gerekçesini ifade etmiştir.

4.5. Beşinci Senaryoya İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının organ nakilleri ve organ bağışının önemi hakkında sahip oldukları görüşler “Organı Al Hayatta Kal” ikilemi kullanılarak belirlenmiştir. Elde edilen görüşler bilimsel kanıta dayalı düşünme yetenekleri bakımından analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 15’de sunulmuştur.

Tablo 15: Beşinci senaryoda ifade edilen argümantasyon kategorilerinin dağılımı

Argümantasyon Kategorileri	N	%
İddia	44	91,7
Gerekçe	45	94
Çoklu gerekçe	26	54
Karşıt görüşü dikkate alma	10	21
Karşıt görüşü delillerle çürütme	4	8

Tablo 15 incelendiğinde, öğretmen adaylarının %91,7'sinin senaryoya ilişkin iddia belirttiği görülmektedir. Adayların büyük bir kısmı (%91,7) bireyin organ nakli olabileceğini belirtirken, adayların %8,3 yani 4 öğretmen adayı ise herhangi bir iddiada bulunmamıştır. Katılımcıların %94'ü senaryoya ilişkin gerekçe belirtmiştir. Öğretmen adaylarının olumlu gerekçelerine bakıldığında iki tema oluşturulmuştur. Olumlu gerekçeler bireyin huzur kliniğinde tedavi olması ve yaşam kliniğinde tedavi olması üzerine belirtilmiştir. Öğretmen adaylarının %79'u bireyin organ naklini huzur kliniğinde olması yönünde, %25'i yaşam kliniğinde olması yönünde ise olumlu gerekçelerini belirtmiştir. Adayların %4'ü ise organ naklinin yapılmaması üzerine olumsuz gerekçelerini belirtmiştir. Katılımcıların %54'ü organ naklinin yapılma durumuna yönelik çoklu gerekçeler ileri sürmüşlerdir. Benzer bir şekilde katılımcıların %21'i gerekçelerine yönelik karşıt görüşleri de dikkate alarak fikirlerini ifade etmişlerdir. Son olarak adayların %8'i karşıt görüşe sahip olan bireylerin gerekçelerine deliller sunarak çürütmeye çalışmıştır.

Öğretmen adaylarının beşinci senaryo kapsamında sundukları gerekçeler incelenmiştir. Belirtilen gerekçeler kodlanarak huzur kliniğinde tedavi olmalı ve yaşam kliniğinde tedavi olmalı şeklinde iki tema altında toplanmıştır. Katılımcıların beşinci senaryoya ilişkin ifade ettikleri gerekçeler Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16: Beşinci senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı

Gerekçeler	N	%
Huzur kliniğinde tedavi olmalı	35	83
Huzur kliniğinde iyileşme şansı fazladır	30	63
Huzur kliniğinin ücretsiz olması	22	46
Sağlık dini inançlardan daha önemlidir	16	33
Yaşam kliniğinde tedavi olmalı	11	25
Sağlık dini inançlardan daha önemlidir	7	15
Yaşam kliniğinde iyileşme şansı fazladır	4	8,3
Diğer		
Organ nakline hayır	2	4

Tablo 16 incelendiğinde, Öğretmen adaylarının “Organı Al Hayatta Kal” ikilemine yönelik iddia ve gerekçelerine bakıldığında organ naklinin huzur kliniğinde olması yönünde %83'ü olumlu gerekçelerini belirtmiştir. Organ naklinin huzur kliniğinde gerçekleştirilmesi için en fazla ileri sürülen (%63) olumlu gerekçe huzur kliniğinde

iyileşme şansı fazladır olarak ifade edilmiştir. Adayların ifadeleri incelendiğinde nakledilecek organın uyumlu olma şansı, donör uyumunun yüksek olması ifadeleri yer almaktadır. Örneğin, Ö₄ katılımcısı organ naklinin huzur kliniğinde iyileşme şansının fazla olması yönündeki gerekçesini şöyle ifade etmiştir: “...iyileşme şansı, böbreğin uyumlu olma şansı Yaşam kliniğine göre daha fazladır”. Benzer bir biçimde, Ö₁₆ katılımcısı “Bence Emre klon Mert oğlu için %70 oranında uyum gösteren donöre sahip huzur kliniğinde organ nakli olmalıdır ”ifadesiyle olumlu gerekçe belirtmiştir.

Katılımcıların %46’sı huzur kliniğinde tedavi olmak için ileri sürdükleri diğer gerekçe ise huzur kliniğinin ücretsiz olması olarak belirtmişlerdir. Ö₃₈ katılımcısı olumlu gerekçesini şöyle ifade etmiştir: “...huzur kliniğinde SGK tarafından ücretsiz olarak gerçekleştirilecek nakil Emre Bey için daha cazip olacaktır”. Benzer bir biçimde Ö₄₀ katılımcısı “Bence Mert’ dokularıyla yüzde yetmiş uyumlu donöre sahip olan Huzur Kliniğinde nakil olmalıdır. Çünkü ücretsizdir” şeklinde ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarının huzur kliniğinde tedavi olabilmesi için en az (%33) ileri sürülen olumlu gerekçe ise sağlık dini açıdan daha önemlidir olarak belirtmişlerdir. Örneğin, Ö₁₁ katılımcısı “Yani huzur kliniği tarafından istenilen inanış ve yaşam tarzı incelemesini ise kendine ve oğluna yapılan bir dayatma olarak görülse de bu yolu seçmelerini isterim” şeklinde ifade etmiştir.

Katılımcıların %23’ünün iddia ve gerekçelerine bakıldığında organ naklinin yaşam kliniğinde olması yönünde olumlu gerekçelerini belirtmiştir. Gerçekleştirilecek organ nakli için en fazla ileri sürülen gerekçe (%15) “sağlık dini inançlardan daha önemlidir” olarak ifade edilmiştir. Örneğin, Ö₂₆ katılımcısı şu şekilde ifade etmiştir: “Kalkıp da inanış ve yaşayış tarzına bakarsalar o zaman kimse organ bağışında bulunmaz. İnsanı sadece o an hasta olarak görüp o şekilde hissedip de vereceksin”. Benzer bir biçimde Ö₈ katılımcısı “Hem donörü kandırmak hem de böyle bir dayatma içine girmemek adına Bankadan gerekli miktarda krediyi çekip, Yaşam kliniğinde organ nakli olmalarını öneriyorum” şeklinde ifade etmiştir.

Katılımcıların %8,3’ü ise yaşam kliniğinde tedavi olmasının iyileşme şansının daha fazladır olarak ifade etmiştir. Katılımcıların %4’ü ise olumsuz gerekçe olarak organ nakline hayır diyerek tedavi olmaması gerektiğini ileri sürmüştür. Örneğin Ö₄₅ “Tam olarak benim düşündüğüm gibi olmada bu soruna çözüm olacak bir yöntem. Son yıllarda

kök hücre üzerinde yapılan araştırmalarda kök hücreden çeşitli doku veya organ olabileceğini göstermiştir” şeklinde görüşünü belirtmiştir.

4.6. Altıncı Senaryoya İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının ilaçların ve kozmetik ürünlerin geliştirilme süreçleri ve doğa üzerindeki etkileri hakkında sahip oldukları görüşler “Hastalıklara Şifa” ikilemi kullanılarak belirlenmiştir. Elde edilen görüşler bilimsel kanıta dayalı düşünme yetenekleri bakımından analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 17’de sunulmuştur.

Tablo 17: Altıncı senaryoda ifade edilen argümantasyon kategorilerinin dağılımı

Argümantasyon Kategorileri	N	%
İddia	42	87,5
Gerekçe	48	100
Çoklu gerekçe	35	77,1
Karşıt görüşü dikkate alma	26	54,2
Karşıt görüşü delillerle çürütme	0	0

Tablo 17 incelendiğinde, öğretmen adaylarının %87,5’inin senaryoya ilişkin iddia belirttiği görülmektedir. Adayların %81,3’ünün hastalığın bitkisel kür kullanıp iyileşmesini %6,25’i ilaç kullanarak iyileşmesi yönünde iddia ve gerekçelerini sunmuşlardır. %12,5’i ise yani 6 öğretmen adayı herhangi bir iddiada bulunmamıştır. Katılımcıların tamamı senaryoya ilişkin gerekçe belirtmiştir. Öğretmen adaylarının tedavide ilaç kullanılmasına yönelik olumlu gerekçeleri %90 ve kür kullanımına yönelik öne sürülen olumlu gerekçeleri ise %60’ı’dır. Katılımcıların %77,1’i hastalığın tedavisi için birden fazla gerekçe ileri sürerek çoklu gerekçe belirtmiştir. Benzer bir biçimde adayların %54,2’si gerekçelerine yönelik karşıt görüşü dikkate alarak fikirlerini belirtmişlerdir. Son olarak katılımcılar karşıt görüşe sahip olan bireylerin gerekçelerine deliller sunarak çürütme basamağına yönelik fikirlerini belirtmemişlerdir.

Öğretmen adaylarının altıncı senaryo kapsamında sundukları gerekçeler incelenmiştir. Belirtilen gerekçeler kodlanarak ilaç kullanmalı ve kür kullanmalı olmak üzere iki tema altında toplanmıştır. Katılımcıların altıncı senaryoya ilişkin ifade ettikleri gerekçeler Tablo 18’de sunulmuştur.

Tablo 18: Altıncı senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı

Gerekçeler	48	100
İlaç kullanmalı	43	89,6
İlaçlar reçete ile kullanılmalı	32	66,7
Hastanede tedavi olunmalı	24	50
Bitkisel ürünlerin sağlığa olumsuz etkisi	8	16,7
Kür kullanmalı	32	66,7
Kürün hastalığı iyileştirmesi	24	50
Tedavi amaçlı değil takviye olarak kullanılmalı	9	18,8

Tablo 18 incelendiğinde, öğretmen adayların %66,7'si bitkisel kürü kullanmak için olumlu gerekçelerini belirtmiştir. Adayların %50'si kürün hastalığı iyileştirmesi ifadesi ile olumlu yönde gerekçelerini belirtmiştir. Adaylar bitkisel kürün kullanılması için öne sürdükleri gerekçelere bakıldığında kürün yapımında kullanılan malzemelerin zararsız olması, doğal yöntemlerle elde edilmesi ve organlara zarar vermemesi ifadeleri yer almaktadır. Örneğin, Ö₁₈ katılımcısı kürün hastalığı iyileştirmesi gerekçesini şu şekilde belirtmiştir: “*Bu kür zararsız maddelerden oluşmaktadır. Nane, limon, bal, karabiber, süt gibi gıdaları günlük yaşamda da kullanmaktayız. Karabiber, dolaşımı ve balgam akışını hareketlendirir. Bal, katıldığında ise öksürüğü tamamen yatıştırır*”. Benzer bir biçimde Ö₂₂ katılımcısı “*Ben olsam kendim de elimde doğal yöntemler varsa onu kullanmayı tercih ederim. Bir yandan tedavi ederken bir yandan organlarıma zarar vermemiş olurum*” şeklinde olumlu gerekçesini ifade etmiştir.

Adayların kürü kullanmak için öne sürdüğü diğer gerekçe ise tedavi amaçlı değil takviye olarak kullanılmasıdır. Adayların %18,8'i kürün takviye amaçlı kullanılmasını gerekçe olarak belirtmiştir. Örneğin, Ö₆ katılımcısı “*Aile hekimime gittiğim de doktorum: ‘Sana ilaç yazabilirim ama nane, limon, bal ve karabiberli sütü içersen daha çabuk toparlarsın, hem vücuduna kimyasal girmemiş olur’*” demişti. Birçok haber programlarında, sağlık programlarında bitkisel karışımların hastalıklara iyi geldiği söyleniyor” şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

Adayların %89,6'sı bireyin iyileşmesi için ilaç kullanması gerektiğini ileri sürmüş ve olumsuz gerekçe belirtmemişlerdir. İlacın kullanılması için en fazla ileri sürülen (%66,7) olumlu gerekçe ise ilaçlar reçete ile kullanılmalıdır ifadesidir. Örneğin, Ö₈ katılımcısı,

“...doğru teşhis koyulmalı (doktor tarafından koyulan teşhis), sonrasında da ilacın gereken dozda, uygun yoldan ve yeterli süre kullanılması sağlanmalıdır” şeklinde olumlu gerekçesini belirtmiştir. Benzer bir şekilde Ö₂₁ katılımcısı “Her ne kadar hastalıklar birbirine benzese de bir başkası için verilen ilaçları kullanmamak gerekli çünkü ona iyi gelen o ilaç diğer insan için ciddi tehlikelere yol açarak ölümle sonuçlanabilir” ifadesiyle reçeteli ilaç kullanımının önemli olduğunu belirterek olumlu gerekçesini sunmuştur.

Katılımcıların %50’sinin gerekçeleri incelendiğinde bireyin hastanede tedavi olması gerektiğini ileri sürmüştür. Örneğin, Ö₂₉ katılımcısı hastanede tedavi olmalı gerekçesini şu şekilde belirtmiştir: “Doktor kontrolünde kullanılmayan ilaçlar vücudumuza bilmediğimiz zararlar verebilir. Vücudumuza dışarıdan kimyasal bir maddeyi bu kadar kolay almamız gerekir”. Benzer şekilde, Ö₃₅ katılımcısı “Bilinçsiz ilaç kullanımının geri dönüşü olmayan sağlık sorunları oluşmasına neden olabileceğini düşünerek, kimse kimseye ilaç önerisinde bulunmamalıdır” şeklinde görüş belirtmiştir.

Katılımcıların ilaç kullanımına yönelik en az öne sürdükleri (%16,7) gerekçe bitkisel ürünlerin sağlığı olumsuz etkilemesidir. Ö₄₂ katılımcısı gerekçesini şu şekilde belirtmiştir: “Bitkisel kökenli takviyelerin fazla dozda ya da gereğinden uzun süre kullanılması önemli hastalıklara hatta ölüme yol açabilmektedir”.

4.7. Yedinci Senaryoya İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının ilaçların kozmetik ürünlerin geliştirilmesi ve doğa üzerindeki etkileri ünitesi hakkında sahip oldukları görüşler “Kara Kartal Oley” ikilemi kullanılarak belirlenmiştir. Adayların görüşleri bilimsel kanıta dayalı düşünme yetenekleri bakımından analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 19’da sunulmuştur.

Tablo 19: Yedinci senaryoda ifade edilen argümantasyon kategorilerinin dağılımı

Argümantasyon Kategorileri	N	%
İddia	47	97,92
Gerekçe	47	97,92
Çoklu gerekçe	40	83,33
Karşıt görüşü dikkate alma	15	31,25
Karşıt görüşü delillerle çürütme	0	0

Tablo 19 incelendiğinde, öğretmen adaylarının %97,92'sinin senaryoya ilişkin iddia belirttiği görülmektedir. Adayların %81,25'inin bireyin dövme yaptırmasına karşı çıktığı görülmektedir. Bireyin dövme yaptırmasına izin verilmesi yönünde iddiada bulunan adaylar ise %16,67'sini oluşturmaktadır. %2,08'i ise yani bir aday herhangi bir iddia ve gerekçede bulunmamıştır. Katılımcıların %97,92'si senaryoya ilişkin gerekçelerini belirtmiştir. Öğretmen adaylarının bireyin dövme yaptırmasına izin verilmesinde olumlu gerekçeler %31,25 yaptırmaması için olumsuz gerekçe sunan adaylar ise katılımcıların %95,83'ünü oluşturmaktadır. Katılımcıların %83,33'ü bireyin dövmeyi yaptırma durumu hakkında çoklu gerekçeler ileri sürmüştür. Benzer bir biçimde adayların %31,25'i gerekçelerine yönelik karşıt görüşleri dikkate alarak fikirlerini ifade etmişlerdir. Son olarak katılımcılar karşıt görüşe sahip olan bireylerin gerekçelerine deliller sunarak çürütmeye basamağına yönelik görüş bildirmemiştir.

Öğretmen adaylarının yedinci senaryo kapsamında sundukları gerekçeler incelenmiştir. Belirtilen gerekçeler kodlanarak dövme yaptırın ve dövme yaptırmayın şeklinde iki tema altında toplanmıştır. Katılımcıların yedinci senaryoya ilişkin ifade ettikleri gerekçeler Tablo 20'de sunulmuştur.

Tablo 20: Yedinci senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı

Gerekçeler	N	%
Yaptırın	15	31,25
Kendine zarar vermiyorsa yaptırabilir	15	31,25
Yaptırmayın	45	95,83
Sağlık açısından zararlı olma	46	95,83
Dini ve kültürel açıdan uygun olmama	35	72,92
Dövmeyi yaptırdıktan sonra çıkartmamak	5	10,42
Dövmesi olan bireylerin devlet memuru olamaması	1	2,08

Öğretmen adaylarının “Kara Kartal Oley” ikilemine yönelik iddia ve gerekçeleri incelendiğinde, %31,25'i olumlu gerekçe belirtmiştir. Adayların %31,25'i tek bir olumlu gerekçe olarak kendine zarar vermiyorsa yaptırabilir şeklinde görüş belirtmişlerdir. Ö₂ bu gerekçeyi şöyle belirtmiştir: “...ortamın hijyenik olup olmadığı ve cildinin vereceği reaksiyonları ya da alerjisinin olup olmadığını araştırdıktan sonra işlemi yaptırmalıdır”. Başka bir öğretmen adayı Ö₁₀ ise gerekçesini “Hem dövme esnasında kullanacak malzemelerin yeterince steril olması gerekmektedir. Bu işi profesyonel biri yapmalıdır” şeklinde açıklamıştır.

Öğretmen adaylarının %95,83'ü bireyin dövme yaptırmasına izin verilmemesi yönünde olumsuz gerekçelerini ileri sürmüştür. Katılımcıların olumsuz gerekçe olarak en fazla ileri sürdüğü gerekçe (%95,83) sağlık açısından zararlı değildir. Katılımcılardan Ö₁₄ ise gerekçelerini şöyle belirtmiştir: *“Dövme yapılırken kullanılan boyalar ve kimyasallar cilt kanserine neden olabilmektedir. Birçok deri hastalığı yapabilir. AIDS gibi bulaşıcı hastalıkların geçmesine ve hepatit hastalıklarının bulaşmasına neden olabilir. Enfeksiyon oluşma riski yüksektir. Alerjik reaksiyonlar görülebilir”*. Ö₂₅ ise gerekçesini *“Hijyenik koşulları yerine getirmeyen merkezlerde ya da kişilerce yapılan kalıcı dövmelelerde aynı malzemelerin farklı kişilere uygulanması sonucunda ciddi viral enfeksiyonlara neden olur”* şeklinde görüş belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının %72,92'si bireyin dövme yaptırmasına izin verilmemesi için öne sürdükleri diğer bir gerekçe ise dini ve kültürel açıdan uygun olmamasıdır. Adaylardan Ö₃₃ olumsuz gerekçesini şöyle belirtmiştir: *“Kültürel açıdan hoş karşılanmayabilir. Ayrıca dini boyutuna da önem veriyormuş. Dinimizde vücuda-sağlığa zarar veren her şey yasaktır. Buna ek olarak "Dikkat çekmek, daha güzel görünmek amacıyla, yaratılıştan verilmiş olan özellik ve şekillerin değiştirilmesi İslam dininde, fitratı bozma kabul edilerek yasaklanmıştır”*. Benzer bir şekilde Ö₄₄ ise *“Kültürümüzde dövme yaptırmak yok ve dövmeli insanlar: sanki serseri, bir işe yaramaz toplumu bozan gözüyle bakılıyor”* şeklinde gerekçesini belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının %10,42'sinin bireyin dövme yaptırmasına izin verilmemesi için öne sürdükleri diğer bir gerekçe bireyin dövmeyi yaptırdıktan sonra çıkartamamasıdır. Katılımcılardan Ö₃₄ gerekçesini şöyle belirtmiştir: *“Kutsi Berkan'dan görüp etkilendiği dövmeyi yaptırmamalıdır. Hevesi gelip geçicidir. Pişman olup sildirmek istediği zamanda en az yaptırmak kadar vücuda zarar verir”*.

Öğretmen adaylarının en az ileri sürdükleri (%2,08) olumsuz gerekçe ise dövmesi olan bireylerin devlet memuru olamaması ifadesidir. Ö₇ katılımcısı *“Dövme yaptıran kişi şuan devlet memurluğunda, polislik mülakatlarında kabul edilmiyor”* şeklinde görüşünü belirtmiştir.

4.8. Sekizinci Senaryoya İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının kimyasal maddeler (ilaç, boyalar, deterjanlar) ve biyolojik etkileri hakkında sahip oldukları görüşler “Kirlletin Temizleyelim” ikilemi kullanılarak belirlenmiştir. Elde edilen görüşler bilimsel kanıta dayalı düşünme yetenekleri bakımından analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 21’de sunulmuştur.

Tablo 21: Sekizinci senaryoda ifade edilen argümantasyon kategorilerinin dağılımı

Argümantasyon Kategorileri	N	%
İddia	48	100
Gerekçe	43	89,60
Çoklu gerekçe	13	27,08
Karşıt görüşü dikkate alma	1	2,08
Karşıt görüşü delillerle çürütme	0	0,00

Tablo 21 incelendiğinde, öğretmen adaylarının “Kirlletin Temizleyelim” ikilemine yönelik iddialarına bakıldığında tamamının iddia belirttiği görülmektedir. Adayların %95,83’ünün iddialarını mikroorganizmalar kullanılsın şeklinde ifade ederken %4,17’si kimyasal maddeler aracılığıyla temizlenmesi yönünde belirtmişlerdir. Katılımcıların %89,60’ı senaryoya ilişkin gerekçe belirtmiştir. Adayların %87,50’si okyanustaki petrolü temizlemek için mikroorganizmaların kullanılması gerektiğini %4,17’si ise kimyasal deterjanların kullanılarak okyanusun temizlenmesi gerektiğini belirtmiştir. Öğretmen adaylarının gerekçelerine bakıldığında %27,08’inin birden fazla gerekçe ileri sürdüğü gözlemlenmiştir. Benzer bir biçimde adayların %2,08’i gerekçelerine yönelik karşıt görüşleri dikkate alarak fikirlerini ifade etmiştir. Son olarak katılımcılar karşıt görüşe sahip olan bireylerin gerekçelerini deliller sunarak çürütme basamağına yönelik görüş bildirmemiştir.

Öğretmen adaylarının sekizinci senaryo kapsamında sundukları gerekçeler incelenmiştir. Belirtilen gerekçeler kodlanarak olumlu ve olumsuz olmak üzere iki tema altında toplanmıştır. Katılımcıların sekizinci senaryoya ilişkin ifade ettikleri gerekçeler Tablo 22’de sunulmuştur.

Tablo 22: Sekizinci senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı

Gerekçeler	N	%
Mikroorganizma	42	87,50
Deterjan canlılara ve doğaya zarar verir	30	62,50
Ekolojik denge bozulmaz	12	25
Zararsızdır	10	20,83
Ekonomiktir	7	14,58
Kimyasal temizlik	2	4,17
Kimyasal petrolü temizler	2	4,17

Öğretmen adayları okyanusta bulunan petrolü mikroorganizmalar ile (%87,50) temizleyebilmek için olumlu gerekçelerini belirtmiştir. En fazla ileri sürülen (%62,50) gerekçe ise deterjanlar canlılara ve doğaya zarar verir ifadesidir. Örneğin Ö₉ katılımcısı görüşünü “*Bence oluşan kirliliği mikroorganizmalarla temizlemeliler çünkü kimyasal deterjanların hem doğaya hem de insan sağlığına birçok zararları vardır*” şeklinde belirtmiştir. Benzer bir biçimde Ö₄₃ bu gerekçeyi şöyle ifade etmiştir: “*Çünkü denize dökülen petrol yeterince denizi kirliletti. Birde kimyasal ürün kullanırsak deniz kirliliğini biraz daha olumsuz yönde etkileyeceğiz. Evet, belki kimyasal temizleyicilerle daha iyi olacaktır ama onların içinde bulunan ağır metallerle denizin kirliliğine petrole karışarak zarar verecektir*”.

Adayların %25’inin okyanustaki kirliliği mikroorganizmalarla temizlenmesi için ileri sürdüğü diğer bir gerekçe ise mikroorganizmaların ekolojik dengeyi bozmasıdır. Ö₁₉ katılımcısı ekolojik denge bozulmaz gerekçesini şu şekilde belirtmiştir: “*...deterjandaki kimyasallar suyu kirliletecektir. Kirlenen suyu canlılar tüketmektedir. Bu durum insan sağlığına ekolojiye zarar verecektir*” şeklinde ifade etmiştir.

Adayların %20,83’ünün okyanustaki kirliliği mikroorganizmalarla temizlenmesi için ileri sürdüğü diğer bir gerekçe ise mikroorganizmalar zararsızdır şeklindedir. Ö₁₅ katılımcısı mikroorganizmalar zararsızdır gerekçesini şöyle ifade etmiştir: “*Bari en zararsız yöntemle temizle. Bildiğim kadarı ile mikroorganizmalar kullanılarak temizlendiğinde çevreye daha az zarar veriyor*”.

Adayların %14,58’i okyanustaki kirliliğin mikroorganizmalarla temizlenmesi için belirttikleri gerekçelerden biri de ekonomik olmasıdır. Ö₅ katılımcısı mikroorganizma yönteminin ekonomik olmasını şöyle belirtmiştir: “*Bu yöntem daha ucuz, daha etkin ve daha zararsız bir yöntemdir*”.

Adayların %4,17'si okyanustaki kirliliğin kimyasal deterjanlarla temizlenmesi için gerekçelerini belirtmiştir. Kimyasalın deterjanla temizlenmesi için gerekçe olarak kimyasalların petrolü temizlemesini ileri sürmüştür. Örneğin Ö₄₀ katılımcısı gerekçesini şu şekilde belirtmiştir: “...bugüne kadar petrol ve türevlerinden dolayı karşılaştığımız çevresel felaketslere karşı etkili bir şekilde müdahale etmekte, petrol sızıntılarından kaynaklanan kirlenme ve yok olma riskini ortadan kaldırmakta ve tekrar sağlıklı bir çevrede yaşamamıza olanak sağlamaktadır”.

4.9. Dokuzuncu Senaryoya İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının yakın çevremizdeki organizmalar (virüsler, tek hücreliler, funguslar, akarlar, böcekler) ve bunların sağlığa etkileri ünitesi hakkında sahip oldukları görüşler “Bakteri Yok Etme” ikilemi kullanılarak belirlenmiştir. Adayların görüşlerinden elde edilen görüşler bilimsel kanıta dayalı düşünme yetenekleri bakımından analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 23’de sunulmuştur.

Tablo 23: Dokuzuncu senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı

Argümantasyon Kategorileri	N	%
İddia	45	93,75
Gerekçe	37	77
Çoklu gerekçe	29	60
Karşıt görüşü dikkate alma	10	21
Karşıt görüşü delillerle çürütme	1	2,1

Tablo 19 incelendiğinde, öğretmen adaylarının %93,75’inin senaryoya ilişkin iddia belirttiği görülmektedir. Adayların %92’sinin bakterileri yok etmek için biyolojik silahların kullanılmasına izin verilmesine karşı çıktığı görülmektedir. Bakterilerin biyolojik silah kullanılmasına izin verilmesi yönünde iddiada bulunan öğretmen adayları ise katılımcıların %2,1’ini oluşturmaktadır. Katılımcıların %6,3 yani üç öğretmen adayı ise herhangi bir iddia belirtmemiştir. Adayların %77’si senaryoya ilişkin gerekçe belirtmiştir. Öğretmen adaylarının %21’i biyolojik silahların kullanılmasına izin verilmesinde olumlu gerekçeleri, %19’u ise kullanılmasına izin verilmemesi için öne sürülen olumsuz gerekçeler oluşturmuştur. Katılımcıların %60’ı biyolojik silahın kullanılmasına ilişkin çoklu gerekçeler ileri sürmüşlerdir. Benzer bir şekilde katılımcıların %21’i gerekçelerine yönelik

karşıt görüşleri dikkate alarak fikirlerini ifade etmişlerdir. Son olarak katılımcıların %2,1'inin gerekçelerine karşıt görüşe sahip olan bireylerin gerekçelerini deliller sunarak çürütmeye çalışmaktadır.

Öğretmen adaylarının dokuzuncu senaryo kapsamında sundukları gerekçeler incelenmiştir. Belirtilen gerekçeler kodlanarak olumlu ve olumsuz olmak üzere iki tema altında toplanmıştır. Katılımcıların dokuzuncu senaryoya ilişkin ifade ettikleri gerekçeler Tablo 24'de sunulmuştur.

Tablo 24: Dokuzuncu senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı

Gerekçeler	N	%
Öldürülmesin	37	77
Doğanın dengesi bozulur.	15	31
Doğa için faydalıdır.	34	71
Sağlık için yararlıdır	25	52
Öldürülsün	10	21
Sağlık sorunlarına neden olur	9	19
Çevre kirliliğine neden olur.	5	10

Öğretmen adaylarının “Bakterileri Yok Etme” ikilemine yönelik iddia ve gerekçelerine bakıldığında %21'i olumsuz gerekçeler ileri sürmüştür. En fazla ileri sürülen olumsuz gerekçeye bakıldığında öğretmen adaylarının %19'u biyolojik silahların kullanımının sağlık sorunlarına neden olduğunu. Örneğin katılımcılardan Ö₁ olumsuz gerekçelerini şöyle ifade etmiştir: “*Bu nedenle tüm bakterilerin ölmesi dünyada çevre kirliliğine, hastalıkların artmasına, insan sağlığının giderek bozulmasına işaret eder*”. Benzer bir biçimde Ö₃₂ katılımcısı “*Sulara karışan kanalizasyon ve sanayi artıklarındaki bakterilerde su kirliliğinin başlıca sorumlusudur. Öte yandan arıtma tesislerinde özellikle pis sulardaki organik maddeleri parçalamak için kullanılan bakteriler çevre kirliliğiyle savaşın etkili savaşanların biri olmuştur*” şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının %10'unun biyolojik silahların kullanılmasına izin verilmemesi için ileri sürdükleri gerekçelerden biri de çevre kirliliğine neden olmasıdır. Örneğin, Ö₁ katılımcısı “*...hastalıkların artmasına, insan sağlığının giderek bozulmasına işaret eder*” şeklinde olumsuz gerekçesini belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının Bakterileri Yok Etme ikilemine yönelik gerekçelerine bakıldığında %77'si olumlu gerekçeler ileri sürmüştür. En fazla ileri sürülen (%71) olumlu

gerekçe “doğa için faydalıdır” ifadesidir. Katılımcılardan Ö₁₈ şöyle olumlu gerekçesini belirtmiştir: “Aslında bitkilerin yaşayabilmesi için de bakterilere ihtiyaç vardır. Havadaki azot gazını bitkilerin kullanabileceği nitrat haline de bakteriler getirir. Bizim yediğimiz yoğurtta bir bakteridir. Yoğurt bizim için çok yararlıdır”. Benzer bir biçimde Ö₂₂ katılımcısı “Klorofil üreten bakterilerin varlığı da bizim hayatımız için önemlidir. Bakteriler sayesinde evimizde peynir ayran gibi yiyecekleri yapabiliriz, fermantasyon olayı ile yine yiyecek içecek yapabiliriz” şeklinde gerekçesini belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının %31’inin olumlu gerekçe olarak öne sürdükleri diğer bir gerekçe ise “doğanın dengesi bozulur” ifadesidir. Katılımcılardan Ö₃₅ “Yararlarından bahsedecek olursak saprofit yani çürükçül bakteriler çöplerin, ölen insanların toprağa karışmalarına yardımcı olur. Eğer olmasaydı saprofitler insan sağlığına büyük zararları ve sık hastalanmalarına sebebiyet verecektir. Aynı zaman da bazı bakteriler azotu toprağa bağlayarak bitkilerin büyümesine yardımcı olur” şeklinde gerekçesini belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının %52’sinin olumlu gerekçe olarak öne sürdükleri diğer bir gerekçe ise bakterilerin sağlık için yararlı olmasıdır. Katılımcılardan Ö₃₃ olumlu gerekçesini şöyle belirtmiştir: “Bağırsaklarımızda milyonlarca bakteri vardır ve bağırsaklarda vitamin üretimi yapıyorlar. Bazı durumlarda antibiyotik görevi görerek kötü bakterileri öldürürler. Bizleri hastalıklardan korurlar”

4.10. Onuncu Senaryoya İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının hazır gıdalar, hazırlanma süreçleri ve tehlikeleri hakkında sahip oldukları görüşler “Süt Savaşları” ikilemi kullanılarak belirlenmiştir. Elde edilen görüşler bilimsel kanıta dayalı düşünme yetenekleri bakımından analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 25’de sunulmuştur.

Tablo 25: Onuncu senaryoda ifade edilen argümantasyon kategorilerinin dağılımı

Argümantasyon Kategorileri	N	%
İddia	48	100
Gerekçe	47	98
Çoklu gerekçe	32	67
Karşıt görüşü dikkate alma	7	15
Karşıt görüşü delillerle çürütme	0	0

Tablo 25 incelendiğinde, öğretmen adaylarının tamamının senaryoya ilişkin iddia belirttiği görülmektedir. Adayların %63'ü ev yapımı hazırlanmış olan sütü alması gerektiğini belirtirken, adayların %38'inin pastörize süt alınması gerektiğini belirtmişlerdir. Katılımcıların %98'i senaryoya ilişkin gerekçe belirtmiştir. Öğretmen adaylarının “Süt Savaşları” ikilemine yönelik çoklu gerekçelerine bakıldığında %67'sinin birden fazla gerekçe ileri sürdüğü gözlemlenmiştir. Ayrıca katılımcıların %15'i gerekçelerine yönelik karşıt görüşleri dikkate alarak fikirlerini ifade etmişlerdir. Son olarak katılımcıların karşıt görüşe sahip olan bireylerin gerekçelerine deliller sunarak çürütmeye çalışmadığı anlaşılmaktadır.

Öğretmen adaylarının onuncu senaryo kapsamında sundukları gerekçeler incelenmiştir. Belirtilen gerekçeler kodlanarak pastörize ve ev yapımı olmak üzere iki tema altında toplanmıştır. Katılımcıların onuncu senaryoya ilişkin ifade ettikleri gerekçeler Tablo 26'da sunulmuştur.

Tablo 26: Onuncu senaryoda ifade edilen gerekçelerin dağılımı

Gerekçeler	N	%
Pastörize	21	44
Pastörize süt sağlıklıdır.	8	17
Pastörize süt hijyeniktir.	6	13
Pastörize sütte besin değeri korunur.	6	13
Doğal sütlerin kaynağı belli değil.	7	15
Doğal sütler sağlığa zarar verebilir (alerji).	3	6,3
Doğal süt az işleminden geçer.	4	8,3
Ev Yapımı	33	69
Doğal sütte kimyasal bulunmaz, besin değeri yüksektir.	10	21
Az işleminden geçen temiz süt tüketilmelidir.	15	31
Pastörizasyon sütün faydalarını yok eder.	22	46
Pastörize sütün içinde kimyasal madde bulunabilir.	9	19

Öğretmen adaylarının %69'u ev yapımı hazırlanmış sütün alınması için gerekçelerini belirtirken, adayların %44'ü pastörize sütün alınmasına yönelik gerekçelerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının ev yapımı sütü alması için en fazla ileri sürdüğü (%46) gerekçe ise “pastörizasyon sütün faydalarını yok eder” ifadesidir. Örneğin katılımcılardan Ö₂ şöyle ifade etmiştir: “*Bu nedenle sütün bütün faydaları ortadan kalkmakta ve süt adı altında sadece sıvı tüketimi yapılmaktadır*”. Benzer bir ifadeyle Ö₇ katılımcısı “*UHT yani sterilize olan sütlerin besin değeri çok ama çok düşüktür. Özetle*

söylemek gerekirse her iki sütte işlem gördüğü için birçok yararını, özelliğini kaybetmektedir” şeklinde gerekçesini belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının %31’inin ev yapımı sütün alınması için ileri sürdüğü gerekçelerden bir diğeri de az işlemden geçen temiz süt tüketilmelidir ifadesidir. Örneğin Ö₁₇ katılımcısı “kesinlikle taze sağılmış sütü almayı tercih ederdim çünkü direk hiçbir işlem görmemiş ve tamamen doğal bir süt olacaktır” şeklinde gerekçesini belirtmiştir. Benzer bir şekilde Ö₂₉ katılımcısı “Isıtma yöntemleri içinde sağlığımız açısından en iyisi sütün bir taşım kaynatılması. Pastörizasyon ve özellikle de UHT denilen yöntem ise ‘iyi-kötü-çirkin tüm mikropları’ öldürdüğü için sütü süt olmaktan çıkarıyor” şeklinde gerekçesini açıklamıştır.

Öğretmen adaylarının %21’inin ev yapımı sütün alınması için ileri sürülen gerekçelerden bir diğeri de doğal sütte kimyasal bulunmaz, besin değeri yüksektir ifadesidir. Örneğin Ö₁₀ katılımcısı “Perihan teyzeden alınan sütün hem doğal hem de daha besleyici olduğu hatta marketten aldığımız sütler bozulmasın diye raf ömrünü artırmak için çok fazla kimyasallarla dolduruyorlar Perihan teyzeden alınan sütte hiç yoktan bu kimyasallar bulunmayacak ve pastörize ve UHT’li süttten daha besleyici olacaktır steril konuda da hassasiyet gösteren insanlar sütü kaynatacakları için bu şüphede ortadan kalkacaktır” şeklinde gerekçesini belirtmiştir. Benzer bir şekilde Ö₂₃ katılımcısı da gerekçesini şöyle belirtmektedir: “...inekten sağılan süt marketteki süttten farklı olarak doğaldır ve besin değerleri yüksektir”.

Öğretmen adaylarının %19’u ev yapımı sütün alınması için ileri sürdüğü gerekçelerden bir diğeri de pastörize sütün içinde kimyasal madde bulunabilir ifadesidir. Katılımcılardan Ö₄₂ şöyle ifade etmiştir: “Çok faydalı bir içecekken pastörizasyon, UHT ve homojenizasyonla çok zararlı bir ürün haline gelebilmektedir. Şişe sütler de pastörizasyon ile aynı şekilde üretilmektedir”.

Öğretmen adaylarının %44’ü pastörize süt alınması için gerekçelerini ileri sürmüştür. En fazla ileri sürülen (%17) gerekçe pastörize süt sağlıklıdır şeklindedir. Adaylardan Ö₄ şöyle gerekçesini belirtmiştir: “Şimdi ise pastörize ve UHT gibi ısı işlem kullanılarak ve hiçbir katkı maddesi kullanılmadan sütleri ambalajlayıp markette satılıyor. Daha temiz ve sağlıklı olduğunu düşünerek Arda marketteki sütü almalı”. Benzer bir biçimde Ö₄₇ katılımcısı “Öte yandan ısı işlem olarak kullanılan Pastörizasyon ve UHT teknolojileri

tüm dünyada kullanılan, sağlık otoriteleri tarafından kabul edilmiş en ileri teknolojilerdir. Bence bu yüzden marketlerde satılan sütleri tüketmeliyiz” şeklinde gerekçesini ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarının %15’inin pastörize sütün alınması için ileri sürdüğü gerekçelerden biri de doğal sütlerin kaynağı belli değil ifadesidir. Adaylardan Ö₁₄ katılımcısı gerekçesini şöyle ifade etmiştir: “Çünkü sokakta satılan sütlerin hangi şartlarda elde edildiği, içine su ya da başka maddeler karıştırılıp karıştırılmadığı buna ek olarak gerekli hijyen koşullarının sağlanıp sağlanmadığını bilemeyiz” Benzer bir şekilde Ö₁₄ katılımcısı “Çünkü doğal sağlıklı dediğimiz köy sütleri bazen üretici tarafından daha fazla kazanılır deyip içerisine su veya karbonatlı su koymalarıdır” gerekçesini ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarının %13’ünün pastörize sütün alınması için ileri sürdüğü gerekçelerden biri de pastörize sütün hijyen olmasıdır. Örneğin Ö₆ katılımcısı “Hijyenik açıdan da el değmeden paketlenildiği için gönül rahatlığıyla alınmalı. Uzun süre dayanır hem daha sağlıklı hem de hijyeniktir” şeklinde gerekçesini belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının %13’ünün pastörize sütün alınması için ileri sürdüğü gerekçelerden bir diğeri de pastörize sütte besin değerinin korunmasıdır. Ö₂₄ katılımcısı şöyle ifade etmiştir: “Market sütleri pastörize edilerek mikroplardan arınıyor ve yüksek sıcaklıkta çok az bir süre tutulduğundan besin değeri azalmamaktadır”

Öğretmen adaylarının %8,3’ü pastörize sütün alınması için ileri sürdükleri gerekçelerden bir diğeri de doğal sütün daha az işleminden geçmesidir. Örneğin, Ö₃₁ katılımcısı “Evlerde ısıtma yöntemimiz çok düşük sıcaklıklar olduğundan aslında bu şekilde sütün yapısını bozmuş ve bütün faydasını da götürmüş oluyoruz. Bu durumda en iyi yöntem UHT yani ultra yüksek ısı demektir” şeklinde gerekçesini belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının pastörize sütün alınması için en az ileri sürdükleri (%6,3) gerekçe ise “doğal sütler sağlığa zarar verebilir ifadesidir. Örneğin Ö₃₄ katılımcısı gerekçesini şöyle belirtmiştir: “Açık sütte eğer soğuk bir ortama konulmazsa sağlık açısından zararlı hale gelir. Zararlı bakteriler ürer ve bu da insan sağlığına zararlar verir”.

4.11. Senaryoların Birbiri Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Fen bilgisi öğretmen adaylarının her hafta ürettikleri yazılı argümantasyonlarla, dönem boyu ele alınan sosyobilimsel konuların tamamı arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik yazdıkları raporlar argümantasyon kategorilerine göre puanlanmıştır. Tüm senaryolar öğretmen adaylarının aldığı puanlara göre senaryonun toplam puanını oluşturmuştur. Tablo 27’de senaryoların argümantasyon puanlarına ilişkin değerler yer almaktadır.

Tablo 27 Senaryolara göre argümantasyon puanlarına ilişkin korelasyon matrisi

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. El Kadar Somonu Laboratuarda Torik Kadar Yaptılar	1									
2. Genlerin Kadar Yaşamalısın	0.003	1								
3. Kaybedilen Yaşamlar ve Klonlama	0.146	0.037	1							
4. Köklü Tedavi	-0.018	0.198	0.207	1						
5. Organ Al Hayatta Kal	0.035	0.054	0.143	0.053	1					
6. Hastalıklara Şifa	0.104	-0.160	0.169	0.131	-0.009	1				
7. Kara Kartal Oley	0.094	-0.098	0.042	0.008	0.016	0.110	1			
8. Kirletin Temizleyelim	-0.175	0.016	0.098	0.101	-0.018	0.020	0.412**	1		
9. Bakteri Yok Etme Projesi	-0.116	0.195	-0.130	-0.205	-0.072	-0.135	-0.148	0.059	1	
10. Süt Savaşları	0.116	-0.023	0.281	0.175	-0.046	0.229	-0.104	0.086	-0.052	1
Toplam	0.35*	0.41**	0.60**	0.48**	0.35*	0.38**	0.15	0.15	0.13	0.43**

* Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

** Korelasyon 0.001 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 27 incelendiğinde, birinci haftanın senaryosu için GDO (genetiği değiştirilmiş organizmalar) üzerine hazırlanan “El Kadar Somonu Laboratuarda Torik Kadar Yaptılar” senaryosuna ilişkin öğretmen adaylarının GDO için sahip oldukları argümantasyon seviyesi ile toplam argümantasyon seviyesi arasında düşük düzey pozitif yönde (pearson’s $r = 0,35$) bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu durum katılımcıların genetiği değiştirilmiş

organizmalar konusunda sahip oldukları argümantasyon seviyesi arttıkça sahip oldukları toplam argümantasyon düzeyinin de arttığını göstermektedir.

İkinci hafta senaryosu olan Genlerin Kadar Yaşamalısın senaryosuna ilişkin öğretmen adaylarının genetik kopyalama (klonlama) için sahip oldukları argümantasyon seviyesi ile toplam argümantasyon seviyesi arasında orta düzey pozitif yönde (pearson's $r=0,41$) bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu durum öğretmen adaylarının genetik kopyalama konusunda sahip oldukları deneyimler arttıkça argümantasyon seviyelerinin de arttığını göstermektedir.

Üçüncü haftanın senaryosu olan Kaybedilen Yaşamlar ve Klonlama senaryosuna ilişkin öğretmen adaylarının klonlama hakkında sahip oldukları argümantasyon seviyesi ile toplam argümantasyon seviyesi arasında yüksek düzey pozitif yönde (pearson's $r=0,60$) bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bireylerin klonlama konusu hakkında sahip oldukları argümantasyon seviyesi arttıkça dönem boyunca süren argümantasyon oluşturma becerisinin de arttığı görülmektedir.

Dördüncü hafta etkinliği olarak Köklü Tedavi senaryosuna ilişkin öğretmen adaylarının genetik kopyalama (klonlama) hakkında sahip oldukları argümantasyon seviyesi ile toplam argümantasyon seviyesi arasında orta düzey pozitif yönde (pearson's $r=0,48$) bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların oluşturdukları argümanların süreç ilerledikçe toplam argümantasyon seviyelerinde gelişme olduğu fark edilmektedir.

Beşinci haftada gerçekleştirilen Organı Al Hayatta Kal senaryosuna ilişkin pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Öğretmen adaylarının organ nakilleri ve organ bağışının önemi hakkında sahip oldukları argümantasyon seviyesi ile toplam argümantasyon seviyesi arasında düşük düzey pozitif yönde (pearson's $r=0,35$) bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu durum incelendiğinde katılımcıların oluşturdukları argümanlar ile toplam argümantasyonlar arasında bir bağlantının olmadığı, argümantasyon seviyelerinde azalma olduğu görülmektedir.

Altıncı haftada gerçekleştirilen Hastalıklara Şifa senaryosuna ilişkin pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Dönem boyunca yürütülen yazılı argümantasyon düzeyleri arasındaki sonuçların yer aldığı Tablo 27 incelendiğinde öğretmen adaylarının ilaçların ve kozmetik ürünlerin geliştirilme süreçleri ve doğa üzerindeki etkileri hakkında sahip oldukları argümantasyon seviyesi ile toplam argümantasyon seviyesi arasında düşük düzey

(pearson's $r= 0,38$) bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bireylerin yazılı argümantasyon deneyimleri artmasına rağmen toplam argümantasyon becerilerinde azalış olduğu tespit edilmiştir.

Yedinci haftada gerçekleştirilen “Kara Kartal Oley” senaryosuna ilişkin pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Öğretmen adaylarının dönem boyunca yürütülen yazılı argümantasyon düzeyleri arasındaki sonuçların yer aldığı tablo incelendiğinde öğretmen adaylarının ilaçların kozmetik ürünlerinin geliştirilmesi ve doğa üzerindeki etkileri ünitesi hakkında sahip oldukları argümantasyon seviyesi ile toplam argümantasyon seviyesi arasında korelasyon olmadığı (pearson's $r= 0,15$) tespit edilmiştir. Katılımcıların argümantasyon becerileri artmasına rağmen toplam argümantasyon becerilerinin değişmediği fark edilmiştir.

Sekizinci haftada gerçekleştirilen Kirletin Temizleyelim senaryosuna ilişkin pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Öğretmen adaylarının dönem boyunca yürütülen yazılı argümantasyon düzeyleri arasındaki sonuçların yer aldığı Tablo incelendiğinde öğretmen adaylarının kimyasal maddeler (ilaç, boyalar, deterjanlar) ve biyolojik etkileri ünitesi hakkında sahip oldukları argümantasyon seviyesi ile toplam argümantasyon seviyesi arasında korelasyon olmadığı (pearson's $r= 0,15$) tespit edilmiştir. Dönem sonu yaklaştıkça öğretmen adaylarının yazılı argümantasyon becerileri ile toplam argümantasyon becerileri arasında ilişki olmadığı görülmektedir.

Dokuzuncu haftada gerçekleştirilen Bakteri Yok Etme senaryosuna ilişkin pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Öğretmen adaylarının dönem boyunca yürütülen yazılı argümantasyon düzeyleri arasındaki sonuçların yer aldığı Tablo incelendiğinde öğretmen adaylarının adaylarının yakın çevremizdeki organizmalar (virüsler, tek hücreliler, funguslar, akarlar, böcekler) ve bunların sağlığa etkileri ünitesi hakkında sahip oldukları argümantasyon seviyesi ile toplam argümantasyon seviyesi arasında korelasyon olmadığı (pearson's $r= 0,13$) tespit edilmiştir. Katılımcılar son haftalara geldikçe yazılı argümantasyon deneyimleri artsa da toplam yazılı argümantasyonları arasında ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir.

Onuncu haftada gerçekleştirilen Süt Savaşları senaryosuna ilişkin pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Öğretmen adaylarının dönem boyunca yürütülen yazılı argümantasyon düzeyleri arasındaki sonuçların yer aldığı Tablo incelendiğinde öğretmen adaylarının hazır

gıdalar, hazırlanma süreçleri ve tehlikeleri ünitesi hakkında sahip oldukları argümantasyon seviyesi ile toplam argümantasyon seviyesi arasında orta düzey pozitif yönde (pearson's $r=0,42$) bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bireylerin yazılı argümantasyon becerileri arttığında toplam argümantasyon becerilerinde de bir artış olduğu görülmektedir.

Son olarak sosyobilimsel konulu senaryoların birbiri ile olan ilişkisi incelendiğinde yedinci senaryo hakkında yazılı argümantasyon becerileri ile sekizinci senaryodaki yazılı argümantasyon becerileri arasında orta düzey pozitif yönde (pearson's $r=0,41$) bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bireylerin iki senaryo konusuna yönelik becerileri arasındaki ilişkinin kaynağı incelendiğinde senaryo konularının birbiri ile bağlantılı sosyobilimsel konular olduğu fark edilmiştir.



BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölüm içerisinde araştırma sonucunda elde edilen bulgulara ilişkin tartışma, sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Tartışma

Bu bölümde fen bilgisi öğretmen adaylarının “Biyolojide Özel Konular” dersi kapsamında yer alan sosyobilimsel konular ile ilgili yazılı argümantasyon becerilerini incelemek için bulgulardan elde edilen sonuçlar tartışılmıştır. Gerçekleştirilen bu çalışmanın sonuçları alan yazındaki diğer çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Sonrasında elde edilen sonuçlara yönelik gelecekteki çalışmalara ışık tutabilmek amacıyla önerilerde bulunulmuştur.

Öğretmen adaylarının argümanları incelendiğinde konu ile ilgili iddialarını kanıtlarla desteklediği görülmektedir. Adayların ilk hafta yazılı raporlarında kullandıkları kanıtların birbiriyle ilişkisinin çok az olduğu ve kanıtların yetersiz olduğu görülmüştür. Bireylerin iddialarını desteklemek için ileriye sürdükleri kanıtlarda da net ifadelerin olmadığı ve belirsizlik içerdiği görülmektedir. Raporu bir bütün olarak incelendiğimizde kanıtların yetersiz, iddia ve kanıtların birbiriyle çelişkili olduğu görülmüştür. Öğretmen adayları GDO’lu besinler hakkında iddiasını destekleyen kanıtlarda bulunmamıştır. İlk haftanın sonuçları incelendiğinde öğrencilerin bilgiyi nasıl yapılandıklarını ve bu yapılandırma süresince kanıtlarını nasıl kullandıklarını inceleyen ve bireylerin yapılandırma kısmında kanıtları kullanmada yetersiz oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmanın sonuçları Kelly ve Chen (1999)’in çalışması ile paralellik göstermektedir. Bununla birlikte Soysal, (2012)’in genetiği değiştirilmiş organizmalar konusunda argümantasyon yöntemini kullanarak bireylerdeki akıl yürütme ve alan bilgisine olan etkisini incelemiştir. Bireyin hangi düzeyde alan bilgisine sahip olması gerektiği ve argümantasyon kalitesinin alan bilgisinden nasıl bağımsız olması gerektiği üzerinde çalışmıştır. Çalışmanın içerisinde GDO’lu ürünlerin insan ve insan harici varlıkların kullanımı üzerinde problem çözme yoluna gidilmiştir. Çalışmanın sonucunda ise insan faktörünün işlendiği senaryoda bireylerin iddia ve kanıtlarını daha kısa cümlelerle ifade ettikleri, bu sürece daha az dâhil

oldukları ve yetersiz kanıtlar ile açıkladıklarını belirtmiştir. Benzer bir biçimde Baltacı (2013)'a göre bireylerin sosyobilimsel konulardan biri olan GDO'lu besinler hakkındaki bilgilerinin kesin ve net olmamasından dolayı argümantasyonun oluşturulması, tartışmanın sürdürülebilmesinin zorlaştığını ileri sürmüştür. Ancak çalışmanın bulguları ile Urhan (2016)'ın GDO konusu üzerine yaptığı çalışmalarla örtüşmediği belirlenmiştir. Urhan (2016)'ın sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin iddia, ayrıntılı temellendirilmiş çok sayıda gerekçe ile birlikte karşıt iddialara yer verdikleri görülmektedir. Argümantasyon seviyesindeki oluşan farklılığın nedeni senaryonun içeriğinden kaynaklanmış olabilir.

Öğretmen adaylarının ikinci hafta biyoloji temelli sosyobilimsel konulardan biri olan genetik kopyalama ile ilgili iddialarda buldukları, iddialarını destekleyecek yönde kanıtlar sundukları gözlenmiştir. Adayların ilk yazdıkları yazılı raporlara göre daha kaliteli argümanlar oluşturdukları gözlenmiştir. Bireylerin öne sürdükleri iddialar ile kanıtlar arasında bir ilişki olduğu birbirini destekleyecek şekilde açıklamalar yaptığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının çok az bir kısmı iddialarını kanıtlarla, kanıtlarını da çoklu gerekçelerle desteklemiştir. Bu çalışmanın sonuçları Topçu (2008) tarafından fen bilimleri öğretmen adayları ile yürütülen çalışmayla paralellik göstermektedir. Öğretmen adayları sosyobilimsel konularda iddialarını ve iddialarını destekleyen kanıtlarını argümanlarında belirtmişlerdir. Ancak öğretmen adaylarının geliştirdiği argümanlar incelendiğinde az sayıda iddialarına karşıt iddiada buldukları ve iddialarını destekleyen argümanlar oluşturdukları görülmüştür. Wu ve Tsai (2007) yürüttüğü çalışmaya bakıldığında katılımcıların iddia ve iddialarını destekleyen kanıtlara yer verdikleri, ancak karşıt görüşe karşı iddiada bulunma ve çürütme kısımlarında yetersiz kaldıklarını, kullanamadıkları görülmüştür. Bu çalışmada iddia ve kanıt argümantasyon düzeylerine yer verilmesi önceki çalışmalarla benzer bulgular elde edildiğini göstermektedir.

Öğretmen adaylarının 3.haftaya yönelik yazılı raporları incelendiğinde katılımcıların neredeyse tamamının iddiada buldukları ve iddialarını destekleyen kanıtlar öne sürdükleri görülmüştür. Benzer bir biçimde katılımcılar iddialarını desteklemek için birden fazla gerekçe ileri sürmüştür. Ancak katılımcıların yarıdan fazlasının karşıt görüşü dikkate alma ve çürütme argüman seviyelerinin kısıtlı olduğu, geliştiremedikleri görülmektedir. Topçu, Yılmaz-Tuzun, ve Sadler (2011) tarafından fen bilimleri öğretmen adaylarıyla yürütülen çalışmada katılımcıların %61'inin senaryolarda iddialarını belirttikleri ve iddialarını kanıtlarıyla birlikte savundukları görülmüştür. Fakat bireylerin büyük bir

çoğunluğu karşıt iddia ve çürütücü argüman kısmında yetersiz oldukları ve bu kısımları kullanamadıkları belirtilmiştir. Öte yandan bu çalışmanın sonucu Urhan (2016)'nın çalışmasından elde edilen bulgularla örtüşmemektedir. Urhan (2016), akıl yürütme becerileri ile argümantasyon kalitesi arasında klonlama konusuna yönelik yürüttüğü çalışmada bireylerin klonlama senaryosunda argümanlarının 4. seviyede olduğu görülmektedir. Öğrenciler argümanlarında görüşlerini ayrıntılı gerekçelere dayandırdıkları ve karşıt dayanakları olan gerekçelere yer verdikleri tespit edilmiştir.

Katılımcıların 4.haftaya yönelik geliştirdikleri argümanlar incelendiğinde tamamının kök hücre tedavisi konusu hakkında iddiada buldukları görülmüştür. Adaylar aynı zamanda iddialarını destekleyecek yönde kanıtlar belirtmişlerdir. Yalçın Çelik (2010) tarafından lise öğrencileriyle yürütülen çalışmada 9.sınıfların % 10,6 10.sınıfların ise %3,6 oranında iddia ve gerekçe kullandıkları görülmüştür. Bu oranın çoklu gerekçe, karşıt görüşü dikkate alma ve çürütme argümanlarına göre çalışmada daha fazla kullanıldığı belirtilmektedir. Gümrah (2013), 9.sınıflarla yürüttüğü çalışmada kimya kitabında yer alan etkinliklere ve uygulamalara yer vererek öğrencilerin fikirlerini açık bir şekilde dile getirmelerini, gözlemlerini tartışmalarını istemiştir. Çalışmanın sonucunda öğrenciler iddialarını net bir şekilde belirtmekte ve verileri ortaya koymakta zorlanmadıkları görülmüştür. Yürütülen çalışma; Yalçın Çelik (2010) ve Gümrah (2013)'in argümantasyon düzeylerini belirleme çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir.

Öğretmen adaylarının 5.haftanın konusu olan organ nakilleri ve organ bağışının önemine yönelik yazılı raporları incelendiğinde köklü hücre tedavisi ünitesi ile benzer sonuçlar gösterdiği söylenebilir. Adayların iddialarını açıkça dile getirdikleri ve iddialarını savdukları gözlemlenirken, karşıt iddialara karşı çürütücüler kullananların az sayıda olduğu görülmektedir. Kortland (1996)'ın yaptığı çalışmaya göre bireylerin ileri seviyede argüman geliştiremedikleri kısıtlı argümanlar oluşturdukları görülmüştür. Bunun nedeninin ise bireylerin sosyobilimsel konularda bilgi eksikliğinin bulunması ve argümanları oluşturmada deneyimsiz olmaları olabilir. Benzer bir biçimde çalışma Babacan (2017)'in bulgularıyla benzer sonuçları içermektedir. Babacan (2017) tarafından yapılan çalışma da organ nakli ve organ bağışı konusuna yönelik bulgular incelendiğinde bireylerin iddia ve iddialarını destekleyen kanıtlardan ileriye gidemediği belirtilmiştir.

Öğretmen adaylarının 6.haftanın konusu olan ilaçların ve kozmetik ürünlerin geliştirilme süreçleri ve doğa üzerindeki etkileri üzerine oluşturdukları raporlar

incelendiğinde önceki haftalara göre argüman seviyelerinde artış olduğu görülmektedir. Osborne vd., (2004) çalışmalarında uygulamanın başında bireylerin sadece iddiada bulunabildiklerini uygulama sonrasında ise daha yüksek düzeyde argümanlar oluşturduklarını belirlemişlerdir. Adayların konuyla ilgili bir iddia ortaya attıkları ve onu gerekçe, destek ve verilerle savundukları, karşıt görüşü dikkate alarak çoklu gerekçelerde bulduklarını belirlemişlerdir. Bireylerin büyük bir çoğunluğu argümantasyonlarını oluştururken karşıt görüşü dikkate almış ve argüman oluşturma seviyelerinde artış meydana gelmiştir. Simon, Erduran ve Osborne, (2006)'un bir yıl boyunca 12 öğretmenle yürüttüğü çalışmada argümantasyon öğretimi hakkında uygulamalar yapmışlardır. Çalışmadaki öğretmenler devlet okullarında görev yapmakta olan kişilerden oluşmaktadır. Çalışmanın amacı argümantasyon öğretimini geliştirmek olup, öğretmenlerden yılın başında ve sonunda veriler toplanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda argümantasyon becerilerindeki ilerlemeler tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda öğretmenlerin argümantasyon öğretme becerilerinin deneyimle artacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmen adaylarının 7.hafta etkinliği olan kimyasal maddeler ve biyolojik etkileri konusu için yazılı raporları incelendiğinde bireylerin iddialarını açık ve anlaşılır bir şekilde ifade ettiği, iddialarını savunurken gerekçelerle bağlantılı ve net ifadelerle açıkladıkları belirlenmiştir. Bireylerin gerekçelerine bakıldığında birden fazla gerekçe ile iddialarını destekledikleri gözlenmiştir. Okumuş (2012) çalışmasındaki argümanların son etkinliklere doğru bireylerin argümanlarındaki iddia-gerekçe arasındaki ilişkinin daha iyi kullanabildikleri ve raporlarında destek ve verilere daha çok yer verdikleri görülmektedir. Ancak bireylerin karşıt görüşü dikkate alarak iddialarını çürütme kısmına yer vermedikleri de çalışma ile paralellik göstermektedir. Ayrıca bireyleri ilk raporlarında iddialarını kanıtlamaya çalışırken daha basit ve yüzeysel olarak açıklamalarda bulunurlarken uygulamanın sonlarına doğru açıklamalarının daha detaylı olmaya başlamıştır. Gültepe (2011) ve İşbilir (2010)'in yürüttüğü çalışmalarda argümantasyonun öğretim sürecinde kullanılmasıyla öğrencilerin argümantasyon becerilerinin aşamalı olarak arttığı belirtilmiştir.

Öğretmen adaylarının 8.hafta için hazırladıkları yazılı raporları incelendiğinde bireylerin tamamının iddialarını belirttikleri ve iddialarını savunmak amacıyla gerekçelerde buldukları tespit edilmiştir. Ancak diğer haftaların raporlarında olduğu gibi bireylerin gerekçelerini detaylandırmadığı ve karşıt fikirlere karşı çürütmelere yer vermedikleri

görülmüştür. Öğretimin, bir dönem boyunca devam etmesi göz önüne alınırsa, öğretmen adaylarının bu modele tam anlamıyla alışamamasından dolayı beklenen düzeyde argümanlar oluşmamıştır. Jime'nezve vd., (2000) sosyobilimsel konularla ilgili yapmış oldukları çalışmada da 9.sınıftaki öğrencilerin birbiri ile harmanlanmış argümanlar oluşturmadıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin argümanlarında daha çok iddialara yer verdiği belirlenmiştir. Bu sonuçlar Osborne vd., (2004), Okumuş, (2012) çalışmalarında ulaşılan sonuçlarla tutarlıdır. Ancak çalışmanın bulguları Akşit (2011)'in sınıf öğretmenliği bölümü öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmanın bulgularıyla farklılık göstermektedir. Argümantasyon tabanlı öğretim yaklaşımının sosyobilimsel konular üzerindeki etkisi incelendiğinde bireylerin çevre kirliliği ve su kirliliği konularına daha ilgili olduğu ve görüşlerini ayrıntılı bir şekilde belirttikleri tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının 9.haftaya yönelik yazılı raporları incelendiğinde iddia-veri-gerekçe arasındaki bağlantıyı doğru bir biçimde belirttikleri görülmüştür. Çevreye zarar veren maddelerin ortadan kaldırılmasında mikroorganizmaların kullanımı konusuna ilişkin adayların yarısından fazlası farklı görüşleri dikkate alarak iddiasını birden fazla kanıtla savunmuştur. Öğreten ve Uluçınar Sağır (2014), çalışmalarında fen öğretiminin etkinliği için argümantasyon temelli öğretim yöntemini incelemişler, uygulama sonucunda ise öğrencilerin başarısının arttığı ve tartışma seviyelerinin de geliştiğini belirtmişlerdir. Grimberg ve Hand, (2009) yürüttükleri çalışmada derslerde başarılı olan öğrencilerin argümantasyon temelli etkinliklerde süreç içersinde daha anlamlı ilişkiler kurabildiğini, veri, iddia ve kanıt ilişkisini geliştirdiğini belirtmiştir. Bu sonuç araştırmada uygulanan biyoloji temelli sosyobilimsel konularda argümantasyon yönteminin adayların argüman seviyeleri artışı sonucu ile paralellik göstermektedir.

Öğretmen adaylarının son senaryo için yazılı raporları incelendiğinde önceki senaryo sonuçlar ile benzerlik gösterdiği söylenebilir. Bireylerin tamamı konu ile ilgili iddialarda bulunmuş, iddialarını destekleyen kanıtlar ileri sürmüş ve birden fazla gerekçe sürerek karşıt görüşleri dikkate almıştır. Ancak bireyler son etkinliğe gelmiş olsalar da argümanların da çürütmeye yönelik gelişme kaydedememiştir. Kortland, (1996) atık yönetimi ve geri dönüşüm ile ilgili çevre sorunlarına yönelik ortaokul öğrencilerinin tartışma şekillerini incelemek istemiştir. Öğrencilerle yürüttüğü çalışma da görüşmeler yapmış ve görüşmelerin analizleri sonucunda öğrencilerin delil ya da çürütmelerin yer almadığı argümanları oluşturabilme yeteneğine sahip olduklarını fark etmiştir.

Argümantasyonun fen eğitimindeki yeri ve önemi literatürdeki birçok eğitimcinin çalışmalarıyla vurgulanmıştır (Newton vd., 1999; Duschl vd., 2002; Karışan, 2010).



5.2. Sonuçlar

Biyoloji temelli sosyobilimsel konularda yazılı argümantasyon becerisini incelemek amacıyla yürütölen çalışmada fen bilgisi öğretmen adayları dönemin ilk zamanlarında iddialarını açıklamada daha basit cümleler kurarak argümanlarını oluşturmuşlardır. Öğretmen adaylarının raporları incelendiğinde sosyobilimsel konular hakkındaki deneyimleri yazılı argümantasyon becerilerini etkilemiştir. Adayların ilk haftadaki raporları ile sonraki raporları incelendiğinde ifadelerinin daha net ve açıklayıcı olduğu gözlenmektedir. Öğretmen adaylarının yazılı argümanlarını ifade ederken dönem başına oranla dönem sonunda daha net ve açıklayıcı ifadeler kullanarak iddialarını oluşturduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada öğretmen adayların gerekçe kategorisi için belirttiği ifadeler incelendiğinde daha kapsamlı ve açıklayıcı cümleler kurma yönünde bir gelişim olduğunu ancak her hafta farklı sosyobilimsel konular ele alındığı için bireylerin gerekçe oluşturmaları dönem boyunca farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Sonuç olarak, adayların gerekçe oluşturma durumları sosyobilimsel konulara ve kazandıkları argümantasyon deneyimlerine bağlı olarak değişim göstermektedir (Karışan, 2010; Öztürk, 2013; Karakaya, 2015).

Çalışmada oklu gerekçe kategorisini her sosyobilimsel konu için incelediğimizde konu içeriğine göre artış ve azalışların olduğu, senaryoların tamamında çoklu gerekçelerin kullanıldığı görölmektedir. Öğretmen adaylarının sınırlı sayıda çoklu gerekçe ürettikleri ve iddialarını genellikle yalın gerekçeler ileri sürerek destekledikleri ortaya çıkarılmıştır (Sağlam, 2016).

Adayların karşıt görüşü dikkate alma kategorisi için belirttikleri görüşler incelendiğinde dikkati çeken sosyobilimsel konularda karşıt görüşü dikkate alarak açıklamalarının arttığını ama genelinin düşük bir oranda bu kategoriye yer verdiği görölmektedir. Katılımcıların sosyobilimsel konularla ilgili karşılaştıkları problemlerde diğer görüşleri dikkate almadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Son olarak, karşıt görüşü delillerle ürütme kategorisi incelendiğinde bireylerin en zorlandıkları kısım olduğu hatta bazı sosyobilimsel konularda ürütme basamağına hiçbir adayın yer vermediği tespit edilmiştir. Katılımcıların karşıt görüşleri dikkate almadan gerekçeler üreterek iddialarını desteklemiş olmaları nedeniyle çoğu zaman argümantasyon

becerilerinin en üst düzeyi olan “karşıt görüşü delillerle çürütme” düzeyine ulaşamadıkları tespit edilmiştir.



5.3. Öneriler

Bu çalışmada elde edilen bulgular ve çalışmanın sınırlılıkları doğrultusunda, öğretmen adaylarının sosyobilimsel konularda biyoloji temelli eğitimi hakkında fikir sahibi olabilme ve argümantasyon oluşturabilmede, tartışma düzeylerini geliştirebilmede ve bu konuda yapılmasının faydalı olacağı düşünülen çalışmalarla ilgili öneriler aşağıda sıralandığı gibidir:

- Öğretmen adayları hayatları boyunca sosyobilimsel konularla karşılaşacaklardır. Sosyobilimsel konular hakkında fikir sahibi olmak, çözüm üretmek ya da karar vermek gibi kazanımların sağlanabilmesi için argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı kullanılabilir.
- Eğitimin amaçlarından biri de öğrencilerin eleştirel düşünme, karar verme, problem çözme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirmektir. Bunu gerçekleştirebilmek amacıyla bireylere argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının eğitimin farklı kademelerinde argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi için kullanılabilir.
- Çalışma fen bilimleri öğretmen adaylarıyla sınırlıdır. Benzer bir çalışma eğitim fakültelerinin sınıf öğretmenliği ve fizik/kimya/biyoloji öğretmenliği bölümlerinde gerçekleştirilebilir. Araştırma sonuçları dikkate alınarak öğretmenler ile gerçekleştirilebilir ve hizmet içi eğitimlerle öğretmenler sosyobilimsel konular hakkında bilgilendirilebilir.

KAYNAKÇA

- Acar, O., Turkmen, L. ve Roychoudhury, A. (2010). Student difficulties in socio-scientific argumentation and decision-making research findings: crossing the borders of two research lines. *International Journal of Science Education*, 32 (9), 1191-1206.
- Akkuş, Z. (2013). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeylerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 102-116.
- Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacı kuramda fen öğretmenin rolü. *İlköğretim-Online*, 4 (2), 55-64.
- Akşit, A. (2011). Sınıf Öğretmeni Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konularla ve Bu Konuların Öğretimiyle İlgili Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği
- Aktaş, T. (2017). Argümantasyona Dayalı Sorgulama Öğretiminin 7.Sınıf Öğrencilerinin Kuvvet Ve Enerji Ünitesindeki Akademik Başarılarına ve Argümantasyon Seviyelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı
- Aktümen, M., Yıldız, A., Horzum, T. ve Ceylan, T. (2011). İlköğretim matematik öğretmenlerinin geogebra yazılımının derslerde uygulanabilirliği hakkındaki görüşleri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2 (2), 103-120.
- Altun, E. (2010). Işık Ünitesinin İlköğretim Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem ile Öğretimi. Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- Arık, M. (2016). Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin yedinci sınıf öğrencilerinin bilim sözde-bilim ayrımı farkındalığının geliştirilmesi üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi İstanbul Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Eğitimi, İstanbul.
- Arkün, S.ve Aşkar, P. (2010). Yapılandırmacı öğrenme ortamlarını değerlendirme ölçeğinin geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39 (32-43).
- Aslan, S. (2010). Tartışma esaslı öğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramsal algılarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (2), 41-74.
- Atabey, N. (2016, Ağustos). Sosyobilimsel konu temelli bir ünitenin geliştirilmesi: 7. sınıf öğrencilerinin konu alan bilgisi ve argümantasyon nitelikleri. Doktora Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Muğla.
- Babacan, M. A. (2017, Haziran). Sosyobilimsel konulardaki etkinliklerin yedinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Niğde.
- Baltacı, S. (2013, Haziran). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki (GDO'lu Besinler) öğretim öz yeterlilikleri ve bu yeterliliklerin epistemolojik inançlar ile

ilişkileri. Yüksek Lisans Tezi Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, Bolu.

- Berland, L. ve McNeill, K. (2009, June). Using a Learning Progression to Inform Scientific Argumentation in Talk and Writin. *Paper presented at the Learning Progressions in Science (LeaPS) Conference.*
- Berland, L. ve Reiser, B. (2009). Making Sense of Argumentation and Explanation. *Science Education, 93* (1), 26-55.
- Boran, G. (2014). Argümantasyon Temelli Fen Öğretiminin Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler ve Epistemolojik İnançlar Üzerine Etkisi. Doktora Tezi Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Denizli.
- Burek, K. (2012). The Impact of Socio-scientific Issues Based Curriculum Involving Environmental Outdoor Education For Fourth Grade Students. *Doctoral Dissertation, University of South Florida.*
- Büber, A. (2015). 7.Sınıf Kuvvet Ve Hareket Ünitesinde Argümantasyona Dayalı Öğrenme Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına ve Düşünme Dostu Sınıf Ortamı Oluşturmaya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı, İzmir.
- Büyüköztürk, S. (2012). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı (16. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Cevher, A. H. (2015). Sekizinci Sınıf Üstün Yetenekli Öğrencilerin Anomalik Durumlara Odaklı Argümantasyon (Dayanaklandırma) Sürecinin Bilimsel Yaratıcılık Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Malatya.
- Ceylan, Ç. (2010). Fen Laboratuvar Etkinliklerinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme-ATBÖ Yaklaşımının Kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- Ceylan, K. (2012, Nisan). İlköğretim 5.Sınıf Öğrencilerine Dünya ve Evren Öğrenme Alanının Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem İle Öğretimi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- 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, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı, İzmir.
- Creswell, J. (1998). *Qualitative Inquiry and Research Design. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.*
- Crowell, A. ve Kuhn, D. (2012). Developing Dialogic Argumentation Skills: A Three-Year Intervention Study. *Journal of Cognition and Development, 15* (2), 363-381.

- Çavuş, R. (2013, Haziran). Farklı Epistemolojik İnanışlara Sahip 8.Sınıf Öğrencilerinin Sosyo-Bilimsel Konulara Bakış Açıları. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Sakarya.
- Demir, S. (2014). Bilimsel Tartışma ve Araştırmaya Dayalı Tasarlanan Laboratuvar Programının, Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılıklarına Etkisi. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul
- Demiral, Ü. (2014, Ocak). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Bir Konudaki Argümantasyon Becerilerinin Eleştirel Düşünme ve Bilgi Düzeyleri Açısından İncelenmesi: GDO Örneği. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Trabzon.
- Demircioğlu, T. ve Uçar, S. (2014). Akkuyu Nükleer Santrali Konusunda Üretilen Yazılı Argümantasyonların İncelenmesi. *Elementary Education Online*, 13 (4), 1373-1386.
- Demirel, O. E. (2014). Probleme Dayalı Öğrenme ve Argümantasyona Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Kimya Dersi Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Bilimsel Muhakeme Yeteneklerine Etkilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Hatay.
- Deniz, T. (2014, Haziran). Çevre Eğitiminde Toplumbilimsel Argümantasyon Yaklaşımının Kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara
- 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, Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.
- Doğan, O. (2014). Mesleğe Yeni Başlayan Fen Öğretmenlerinin Pedagojik ve Epistemolojik İnançları ve Sınıf İçi Uygulamaları: Boylamsal Durum Çalışması. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Doğru, S. (2016). Argümantasyon Temelli Sınıf İçi Etkinliklerin Ortaokul Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Mantıksal Düşünme Becerilerine ve Tartışma İstekliliklerine Olan Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Hatay.
- Driver, R., Newton, P. ve Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84 (3), 287-312.
- Duman, B. ve Aybek, B. (2003). Süreç-temelli ve disiplinlerarası öğretim yaklaşımlarının karşılaştırılması. *SBE Dergisi* (11).
- Duschl, R., Newton, P. ve Osborne, J. (2002). Supporting and Promoting Argumentation Discourse in Science Education. *Studies in Science Education* (38), 39-72.

- Erdoğan, S. (2010). Dünya, Güneş ve Ay Konusunun İlköğretim 5.Sınıf Öğrencilerine Bilimsel Tartışma Odaklı Yöntem ile Öğretilmesinin Öğrencilerin Başarılarına, Tutumlarına ve Tartışmaya Katılma İstekleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bölümü, Uşak.
- Erduran, S., Ardaç, D. ve Güzel, B. (2007). Learning to teach argumentation: Case studies of pre-service secondary science teachers. *Eursia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2 (1-13).
- Ersoy, N. (2014). Örnek Olay Temelli Grup Çalışmalarının Öğrencilerin Bilimsel Kanıtları Anlama ve Kullanmalarına, Argümantasyon Becerilerine ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, İzmir.
- Fettahlioğlu, P. (2012, Kasım). Fen Bilgisi Öğretmeni Adaylarının Çevre Okuryazarlığının Geliştirilmesine Yönelik Olarak Argümantasyon ile Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kullanımı. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- Forbes, C. T. ve Davis, E. A. (2008). Exploring preservice elementary teachers' critique and adaptation of science curriculum materials in respect to socio scientific issues. *Science Education*, 17, 829-854.
- Gerehan, M. (2011, Temmuz). Bilimsel Söylevlerle Desteklenmiş Birleştirme I Tekniğinin Öğrencilerin Çevre Konularındaki Öğrenmeleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Goloğlu, S. (2009). Fen Eğitiminde Sosyo-bilimsel Aktivitelerle Karar Verme Becerilerinin Geliştirilmesi: Dengeli Beslenme. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı
- Gözüm, A. (2015). Okul Öncesi, Sınıf ve Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Öz-Yeterliklerine Göre Sosyo-Bilimsel Tutum ve Bilişsel Yapılarının Belirlemesi (Kars İli Örneği). Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Samsun.
- Gülen, S. (2016). Fen-Teknoloji-Mühendislik ve Matematik Disiplinlerine Dayalı Argümantasyon Destekli Fen Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Doktora Tezi Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Samsun.
- Gülhan, F. (2012). Sosyo-Bilimsel 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, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.
- Gültepe, N. (2011, Şubat). Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretimin Lise Öğrencilerinin Bilimsel Süreç ve Eleştirel Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi. Doktora Tezi, Gazi

Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.

- Gümrah, A. (2013). Bilimsel Tartışma Yönteminin Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimyasal Değişimler Konusunu Anlamaları, Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri, Bilimsel Süreç, İletişim ve Argüman Becerileri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.
- Gürel, C. (2008). Fizik Eğitiminde Model Roketçilik: Yeni Bir Öğrenme Ortamı. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Fizik Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.
- Hakyolu, H. (2010). Farklı Öğrenme Seviyelerindeki Öğrencilerin Fen Derslerinde Oluşturulan Argüman Ortamlarındaki Performansları. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Fizik Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.
- Hand, B. ve Keys, C. (1999). Inquiry investigation: A new approach to laboratory reports. *The Science Teacher* (66), 27-29.
- Hohenshell, M. L. ve Hand, B. (2006). Writing-to-learn strategies in secondary school cell biology: A mixed method study. *International Journal of Science Education*, 28 (2), 261-289.
- Jenkins, E. (1997). Towards a functional public understanding of science. In R. Levinson, J. Thomas (Eds.). *Science Today: Problem or crisis*, 137-150.
- Jime'nez- Alexandre, M., Rodri' guez, A.ve Duschl, R. (2000). "Doing the lesson" or "doing science": Argument in high school genetics. *Science Education*, 84, 757-792.
- Kabataş Memiş, E. (2011, Ağustos). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının ve Öz Değerlendirmenin İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Başarısına ve Başarının Kalıcılığına Etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Erzurum.
- Karakaya, E. (2015). Bilimsel Bilginin Doğasını Anlama ve Sosyobilimsel Konularda Akıl Yürütme. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kara Y. (2012). Preservice biology teachers' perceptions on the instruction of socio-scientific issues in the curriculum. *European Journal of Teacher Education*, 35 (1), 111-129.
- Karışan, D. (2011). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının İklim Değişiminin Dünyamıza Etkileri Konusundaki Yazılı Argümantasyon Yeteneklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Van.
- Kaya, B. (2009). Araştırma temelli öğretim ve bilimsel tartışma yönteminin ilköğretim öğrencilerinin asitler ve bazlar konusunu öğrenmesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması.
- Kaya, O. ve Kılıç, Z. (2008). Etkin Bir Fen Öğretimi İçin Tartışmacı Söylev. *Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi* (9), 89-100.

- Kelly, G. J. ve Takao, A. (2002). Epistemic levels in argument: An analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. *Science Education*, 86 (3), 314-342.
- Kelly, G. ve Chen, C. (1999). The sound of music: Constructing science as socio cultural practices through oral and written discourse. *Journal of Research in Science Teaching*, (36), 883-915.
- Kelly, G., Regev, J. ve Prothero, W. (2007). *Nalysis of Lines of Reasoning in Written Argumentation, argumentation in Science Education Perspectives from classroom-based research*.
- Koçak, K. (2014). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Çözümler Konusunda Başarısına ve Eleştirel Düşünme Eğilimlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi Hacettepe Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Anabilim Dalı, Ankara
- Kolsto, S. (2006). Patterns in students' argumentation confronted with a risk-focused socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 28 (14), 1689-1716.
- Kökdemir, D. (2005). *Sahte bilimlerin çekiciliği altında bilimsel araştırma ve eleştirel düşünme*. Sağlık Bilimlerinde Süreli Yayıncılık.
- Kutluca, (2016). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Argümantasyon Kaliteleri ile Bilimin Doğası Anlayışları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- 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.
- Küçük Demir, B. (2014, Ekim). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Matematik Başarılarına Ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum.
- Lawson, A. E. (2002). The nature and development of hypothetico-predictive argumentation with implications for science teaching. *International Journal of Science Education*, 25 (11), 1387-1408.
- Levinson, R. (2006). Towards a theoretical framework for teaching controversial socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*, 28 (11), 1267-1287.
- Lincoln, Y. ve Guba, E. (1985). Naturalistic inquiry.
- MEB [Milli Eğitim Bakanlığı]. (2006). İlköğretim Fen ve Teknoloji Ders Programı (6, 7 ve 8. sınıflar).
- Mercan, E. (2015, Ekim). Fonksiyonlar Konusunun Öğretiminde Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Etkisinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum.

- Merriam, S. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education*.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB]. (2013) İlköğretim Fen ve Teknoloji Ders Programı (6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Molinatti, G., Girault, Y. ve Hammond, C. (2010). High School Students Debate the Use of Embryonic Stem Cells: The influence of context on decision-making. *International Journal of Science Education*, 32 (16), 2235-2251.
- Newton, P., Driver, R. ve Osborne, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21 (5), 553-276.
- Norris, S. ve Phillips, L. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87 (2), 224-240.
- Okumuş, S. (2012). "Maddenin Halleri ve Isı" ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve anlama düzeylerine etkisi. *Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Trabzon*.
- Olagiden, C. (2017). Öğretmen Adaylarının Fen Öğrenme Becerisi, Fen Okuryazarlığı ve Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Osborne, J., Erduran, S. ve Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 82 (10), 63-70.
- Öğreten, B. (2014, Haziran). Argümantasyona (Bilimsel Tartışmaya) Dayalı Öğretim Sürecinin Akademik Başarı ve Tartışma Seviyelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Amasya.
- Öğreten, B. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2014). Argümantasyona dayalı fen öğretiminin etkililiğinin incelenmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 11 (1), 75-100.
- Öztürk, A. (2013). Sosyo-bilimsel Konularla Argümantasyon Becerisi ve İnsan Haklarına Karşı Tutum Geliştirmeye Yönelik bir Eylem Araştırması. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Adana.
- Perelman, C. (1982). *The Realm of Rhetoric*. University of Notre Dame Press. Notre dame Ind.
- Polat, H. (2014). Atomun Yapısı Konusunda Argümantasyon Yönteminin İlköğretim 7.Sınıf Öğrencilerinin Başarısı Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Malatya.
- Ratcliffe, M. ve Grace, M. (2003). Science education for citizenship: Teaching Socio-scientific Issue. *Open University Press, Maidenhead*.
- Sadler, T. D. ve Fowler, S. R. (2006). A threshold model of content knowledge transfer for socio scientific argumentation. *Science Education*, 90, 986-1004.

- Sadler, T. D., Friedrichsen, P., Graham, K., Foulk, J., Tang, N. ve Menon, D. (2015, Nisan). Socio-scientific issue based education for three-dimensional science learning: derivation of an instructional model. *National Association for Research in Science Teaching*.
- Sadler, T. ve Zeidler, D. (2004). The morality of socio scientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education* (88), 4-27.
- Sağlam, H.İ. (2016). Öğretmen Adaylarının Nükleer Enerji Kullanımına Yönelik İnfomal Muhakemeleri Üzerine Karma Yöntem Araştırması. Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Aksaray.
- Sampson, V. ve Clark, D. (2008). Assessment of the ways students generate arguments in science education: Current perspectives and recommendations for future directions. *Science Education*, 92 (3), 447-472.
- Sandoval, W. A. (2003). Conceptual and epistemic aspects of students' scientific explanations. *Journal of the Learning Sciences*, 12 (1), 5-51.
- Sezer, K. (2017). Görev Yapan ve Atanmamış Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Konularla İlgili Öz Yeterlilik ve Tutumlarının Belirlenmesi (Samsun ili örneği). Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Samsun.
- Simonneaux, L. (2001). Role-play or debate to promote students' argumentation and justification on an issue in animal transgenesis. *International Journal of Science Education*, 23 (9), 903-927.
- Solomon, J. (1989). Discussing nuclear power. *Physics Education* (24), 344-347.
- Soysal, Y. (2012, Eylül). Sosyobilimsel Argümantasyon Kalitesine Alan Bilgisi Düzeyinin Etkisi: Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Bolu.
- Sönmez, A. (2015, Temmuz). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Epistemolojik İnanç Sistemleri ve Sosyobilimsel Konular Hakkında Yaptıkları Öğretimler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Bolu.
- Süzük, E. (2011). Model roketçilik araştırmacı-sorgulama ortamında öğrenciler tarafından oluşturulan argümanların kalitesinin ve bilimsel kredibilitesinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Şahin, D. (2014, Eylül). Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Argüman Yapıları. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şahintürk, G. (2014). Sosyo-Bilimsel Tartışma Temelli Destekli Fen Etkinliklerinin 8.Sınıf Öğrencilerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları İle İlgili Farkındalıkları ve İçerik Bilgisi Gelişimine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul.

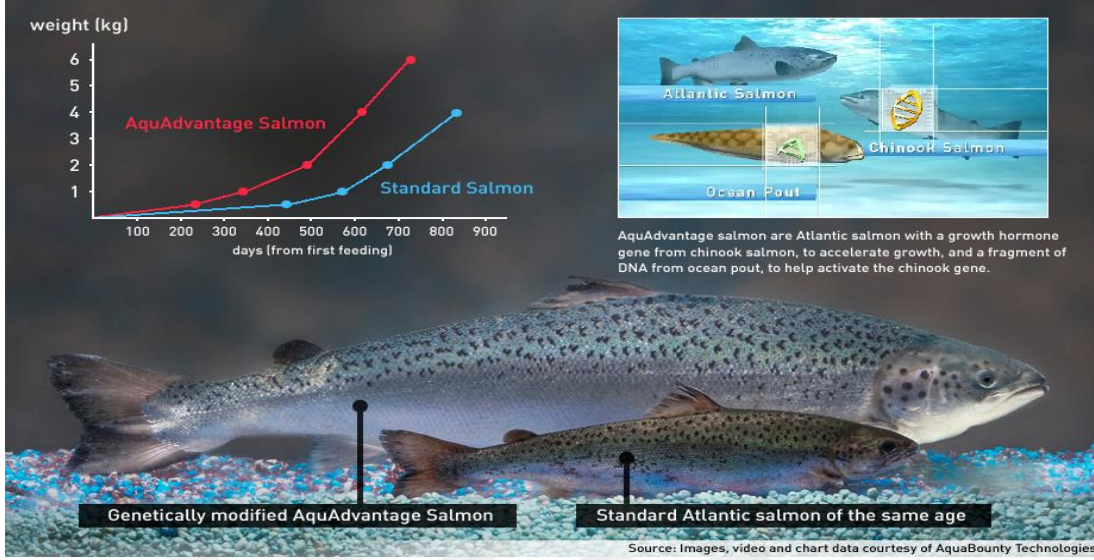
- Taşpınar, P. (2011). Sosyobilimsel Tartışma Destekli Sağlık Eğitimi Etkinliklerinin İlköğretim 5.Sınıf Öğrencilerinde Sağlık Bilincinin ve İçerik Bilgisinin Gelişimine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul.
- Tola, Z. (2016). Argümantasyon Öğretiminin Ortaokul 6.Sınıf Öğrencilerinin Madde ve Isı Ünitesine Yönelik Kavramsal Anlama, Bilimsel Düşünme ve Bilimin Doğası Anlayışları Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Kocaeli.
- Tonus, F. (2012). Argümantasyona Dayalı Öğretimin İlköğretim Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme ve Karar Verme Becerileri Üzerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara.
- Topçu, M. (2015). *Sosyobilimsel konular ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge University.
- Turan, B. (2012, Ocak). İlköğretim Öğretmen Adaylarının Bilimsel Düşünme Alışkanlıklarının, Sosyobilimsel Konular Kullanılarak Belirlenmesi ve Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Trabzon.
- Tümay, H. (2008). Argümantasyon Odaklı Kimya Öğretimi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Tüzün, Ü.N. (2010, Haziran). Düşünce Deneyleri Kullanılarak Yapılandırılan Bilimsel Tahmin Argümanlarının Öğrencilerin Gazlar Konusunu Anlamalarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Ünal, S., Çoştu, B. ve Karataş, F. (2004). Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (2), 183-202.
- Ünal, Ş. (2016, Mart). Biyoloji Dersi Çevre Konularının Öğretiminde Yaşam Temelli Yaklaşım Dair Örnek Olay İnceleme ve Araştırma Sorgulama Temelli Bilim Öğrenme Yöntemlerinin Etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Walton, D. N. (1996). Argumentation schemes for presumptive reasoning.
- Wray, D. ve Lewis, M. (1997). Extending literacy.
- Yahaya, J., Zain, A. ve Karpudewan, M. (2012). Understanding Socio scientific Issues in A Low Literate Society for the Achievement of the Millennium Development Goals. *World Academy of Science, Engineering and Technology* (72), 123-126.
- Yalçın Çelik, A. (2010, Mart). Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Esaslı Öğretim Yaklaşımının Lise Öğrencilerinin Kavramsal Anlamaları, Kimya Dersine Karşı Tutumları, Tartışma İsteklilikleri ve Kalitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi,

Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı,
Ankara.

- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (9.baskı)*. Ankara: Seğkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seğkin yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seğkin yayıncılık.
- Yurt, Ö. (2013, Haziran). 60-72 Aylık Çocuklar İçin Bilim Öğrenmeyi Değerlendirme Testi'nin Geçerlik Güvenirlik Çalışması ve Araştırmaya Dayalı Bilim Eğitim Programının Bilim Öğrenmeye Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çocuk GeliŐimi ve Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Zeidler, D., Walker, K., Ackett, W. ve Simmons, M. (2002). Tangled up in views: beliefs in the nature of science and responses to socio scientific dilemmas. *Science Education*, 86, 343-367.
- 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.

EKLER

EK 1 EL KADAR SOMONU LABORATUVARDA TORİK KADAR YAPTILAR



Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA), genetiği değiştirilerek üretilen somon balıklarının süpermarketlerde satışına izin verip vermemeyi tartışıyor. İngiliz Independent gazetesinin manşetine taşıdığı “Bilinmezliğe doğru dev bir atılım” başlıklı habere göre insanlığın yaşam biçimini değiştirebilecek olan GM Atlantic somonu adı verilen balık, doğal ortamda yetişen ortalama bir somondan tam üç kat büyük ve tamamen laboratuvar ortamında yetiştirildi. GM Atlantic, kuzeni vahşi somondan tam iki kat daha hızlı büyüyor. Genleri, daha hızlı büyümesini sağlayan hormon seviyesini artırmak için Pasifik Chinook somonu ve Okyanus Mezgiti (*Zoarces americanus*) adı verilen 2 ayrı tür balıktan alınan genlerle değiştirildi. 20 yıl süren araştırmaların sonunda elde edilen bu balığı geliştiren firma AquaBounty Technologies yıllar süren hukuki zorlukların ardından FDA'nın artık ürününe onay vereceğine inanıyor. FDA onayının alınması durumunda balık, ABD ve ardından da dünyanın geri kalanında satışa sunulabilecek. Yürütülen geniş çaplı araştırmaların sonunda bu balığın ne insan sağlığına ne de çevreye ciddi bir risk oluşturmadığı için FDA'nın olumlu karar vermesi bekleniyor. Doğaya karışmaları durumunda bile vahşi somonlarla karışmaları mümkün değil çünkü GM balık yumurtaları yalnızca kısır dişiler üretiyor.

Yukarıdaki gazete kupürünü dikkatli bir biçimde okuyunuz.

Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) ürün satış izinleri bölümünde çalışan bir biyolog olduğunuzu düşününüz. GM Atlantic Somonu isimli ürünün satışı hakkında karar verecek komisyonda görevlisiniz. Ürünün satışı hakkında fikriniz nasıl olurdu? Fikirlerinizi somut kanıtlar, örnekler ya da veriler sunarak destekleyiniz. Fikirlerinizi açıklarken, karşı fikirde olan birini ikna etmeye çalıştığınızı düşününüz.

EK 2 GENLERİN KADAR YAŞAMALISIN



Emre aşırı terleme ve ateş nedeni ile hastaneye kaldırılmıştır. Doktorlar eşi Emine'ye terleme ve ateşe soğuk algınlığının neden olduğunu ve hastalığı atlatacağını ancak hastanın bağışıklık sisteminin zayıf olduğunu söylemiştir. Emine, Emre'nin küçük yaşlardan itibaren sık sık hasta olduğunu belirtmiştir. Hastalık dönemlerinin ortalamanın üzerinde uzun sürdüğünü ve daha şiddetli olduğunu anlatmıştır. Doktorları daha derin analizler yapma konusunda ikna etmiştir. Emre üzerinde yapılan analizler sonucunda Emre'nin doğuştan kusurlu bir gene sahip olduğu bulunmuştur. Bu gen normalde insan bedeninin hastalıklara karşı savaşına yardım eden bir enzimin üretilmesini sağlamaktadır. Ancak, Emre'nin geni kusurlu olduğu için, savunma sistemi görevini yapamamakta, başkalarının hafif atlattığı küçük enfeksiyonlar onun için ciddi hastalıklara yol açmaktadır. Yapılan analizler sonucunda Emine'nin hamile olduğu da ortaya çıkmıştır.

Yukarıdaki bilgileri dikkatli bir biçimde okuyunuz.

Doktorlar Emre'nin kusurlu geninin çocuklarına kalıtım yoluyla geçebilme olasılığının olduğunu söylemektedir. Doktorlar genç çifte gebeliği sonlandırma seçenekleri olduğunu hatırlatmıştır. Bu durumda Emre ve Emine çocuk sahibi olmalı mıdır? Fikirlerinizi somut kanıtlar, örnekler ya da veriler sunarak destekleyiniz. Fikirlerinizi açıklarken, karşı fikirde olan birini ikna etmeye çalıştığınızı düşününüz.

EK 3 KAYBEDİLEN YAŞAMLAR VE KLONLAMA



Emre, ailesi ile mutlu bir hayat sürmektedir. Emre ve eşi Emine için oğulları Mert mutluluk ve gurur kaynağı olmuştur. Doğumundan itibaren büyümesine, gelişimine ve başarılarına tanıklık etmişler, üzüntülerini atlatmalarına yardımcı olmuşlardır. Bu mutlu aile tablosu bir trafik kazası ile yıkılır. Kazada Mert hayatını kaybeder. Emine yaralı olarak hastaneye kaldırılır. Emre'nin desteği ve doktorların başarılı operasyonları sonucunda Emine yaşam savaşını kazanır. Ancak karnına aldığı darbe nedeni ile rahmi parçalanmıştır. Bir daha doğal yollardan çocuk sahibi olması söz konusu değildir. Tek ve biricik oğullarını kaybeden Emre ve Emine yaşam sevinçlerini kaybeder. Yaşadıkları mutlu yuva artık soğuk ve karanlık bir beton yığınına dönüşmüştür. Emine her gün oğlu için gözyaşı dökmektedir. Kaza da oğlunun yanı sıra doğurganlığını da kaybetmiştir. Emre, Emine'nin mutsuz olmasına çok üzülmemektedir. Ancak Emine sıradan bir çocuk değil Mert'i geri istemektedir. Doktor olan Emre çalıştığı klinikte bir yandan da klonlama çalışmaları yapmaktadır. Yaptığı çalışmalar hayvan denekler üzerinde başarılı olmaktadır. Emre oğlundan kalan hücreleri kullanarak klonlama yapacak aşamaya geldiğinde bir de taşıyıcı anneye ihtiyaç duyacaktır. Yasal olarak insan klonlanması yasak olduğu için taşıyıcı anne olarak kendi annesini ikna edebileceğini düşünmektedir.

Yukarıdaki bilgileri dikkatli bir biçimde okuyunuz.

İnsan klonlama tüm dünyada yasaklanmıştır. Buna rağmen Emre kaybettiği oğlunu geri getirmek ve eşine yeniden yaşam sevinci kazandırmak için elindeki olanakları kullanarak klonlama işlemini yapmalı mıdır? Fikirlerinizi somut kanıtlar, örnekler ya da veriler sunarak destekleyiniz. Fikirlerinizi açıklarken, karşı fikirde olan birini ikna etmeye çalıştığınızı düşününüz.

EK 4 KÖKLÜ TEDAVİ

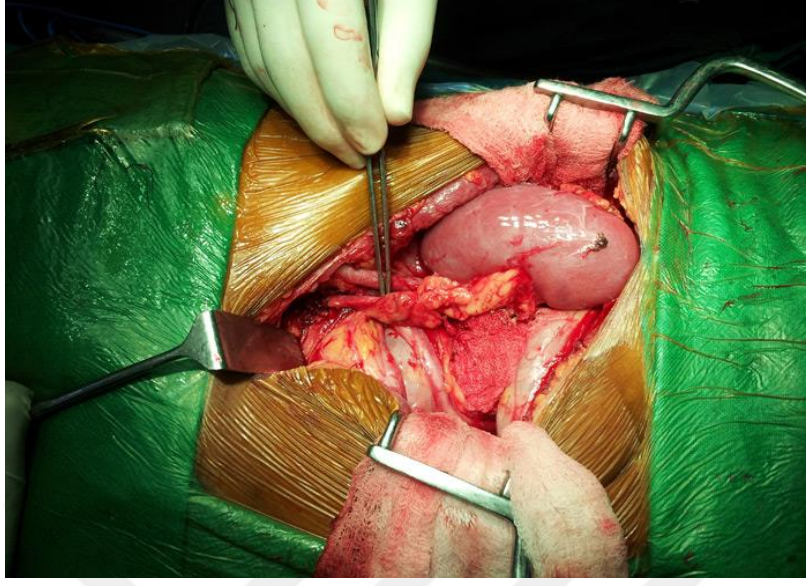


Emre tüm riskleri göze alarak kaza sonucu hayatını kaybeden oğlu Mert'i klonlamaya karar vermiştir. Çalıştığı laboratuarda klonlama işlemlerini gerçekleştirmiştir. Emre bin bir zorluğu atlatarak ve yasaları hiçe sayarak amacına ulaşmış ve Mert'in hücrelerini kullanarak oğlunu yeniden hayata getirmiştir. Biricik yavrularına yeniden kavuşan Emre ve Emine artık mutludur. Ancak mutlulukları kısa sürmüştür. Klon Mert henüz 5 yaşına gelmeden hastalanmıştır. Yapılan incelemeler pankreas kanserine işaret etmektedir. Çocuklarını tekrar kaybetmek istemeyen Emre ve Emine derhal çare aramaya başlarlar. Doktorlar tedavi için kimyasal ve radyoaktif tedavi yöntemleri önermektedir. Bu arada kanser araştırmaları yapan bir klinik kök hücreleri kullanarak pankreas kanserini tedavi ettiğini iddia etmiş ve kullandığı yöntemin patentini almıştır. Henüz deneme aşamasına olan yöntemin kullanılması için klinikten izin alınması ve 1 milyon TL ödenmesi gerekmektedir.

Yukarıdaki bilgileri dikkatli bir biçimde okuyunuz.

Emre kimyasal ve radyoaktif tedavinin bir işe yaramayacağına ve kök hücre tedavisinin başarıya ulaşacağına inanmaktadır. Sizce klon Mert hangi yöntem kullanılarak tedavi edilmelidir? Fikirlerinizi somut kanıtlar, örnekler ya da veriler sunarak destekleyiniz. Fikirlerinizi açıklarken, karşı fikirde olan birini ikna etmeye çalıştığınızı düşününüz.

EK 5 ORGANI AL HAYATTA KAL



Emre klon oğlu Mert'in kök hücre yöntemi ile tedavi olması için kök hücre tedavisinin patentini alan klinikle görüşmeler yapmıştır. Klinik yöntemin deneme aşamasında olduğunu ve önce konvansiyonel kanser tedavi yöntemlerinin uygulanmasının zorunlu olduğunu ifade etmiştir. Klon Mert kemoterapi ve radyoterapi almaya başlamıştır. Tedavi sonucunda pankreas dokusunda oluşan kanser hücrelerinde azalma görülmüştür. Ancak kanserli hücreler tamamen ortadan kalkmamıştır.

Pankreas kanseri kontrol altına alınan Klon Mert'in almış olduğu tedavi nedeniyle böbrekleri zarar görmüştür. Doktorlar kısa bir süre sonra klon Mert'in organ yetmezliği yaşayacağını düşünmektedir. Emre tedavi gören oğlu için uygun böbrek arayışına girmiştir. Çalıştığı kliniğin de olanaklarını kullanarak klon Mert'in dokuları ile uyumlu olabilecek iki farklı donör bulmuştur. Bunlardan ilki Mert'in dokuları ile %65 oranında uyum gösteren donöre sahip ve organ nakli için 250.000 TL isteyen Yaşam kliniğidir. Diğeri ise Mert'in dokuları ile %70 oranında uyum gösteren donöre sahip huzur kliniğidir. Huzur kliniği organ bağışında bulunacağını beyan edenler için nakil işlemlerini SGK kapsamında ücret almadan gerçekleştirmektedir. Ancak Huzur kliniğindeki donörün ailesi organ nakli yapılacak kişiyi tanımak ve oğullarının organlarına layık inanış ve yaşam tarzına sahip bir kişi olup olmadığına karar vermek istemektedir.

Yukarıdaki bilgileri dikkatli bir biçimde okuyunuz.

Emre organ nakli için Yaşam kliniği tarafından istenen ücretini ancak banka kredisi ile borçlanarak ödeyebilecektir. Huzur kliniği tarafından istenilen inanış ve yaşam tarzı incelemesini ise kendine ve oğluna yapılan bir dayatma olarak görmektedir. Sizce klon Mert hangi klinikte organ nakli olmalıdır? Fikirlerinizi somut kanıtlar, örnekler ya da veriler sunarak destekleyiniz. Fikirlerinizi açıklarken, karşı fikirde olan birini ikna etmeye çalıştığınızı düşününüz.

EK 6 HASTALIKLARA ŞİFA



Hilal bir süredir baş ağrısı çekmektedir. Son zamanlarda da sık sık hapsirir olmuştur. Üzerinde bir halsizlik hissetmektedir. Hilal aile hekimine gitmeye karar verir. Kendisiyle gelmesi için ev arkadaşı Pelin'e rica da bulunur. Zira kolunu bile kaldırırken kasları tatlı tatlı sızlamaktadır. Arkadaşının durumunu gören Pelin annesinin de soğuk algınlıklarında kendisine yaptığı gibi bir kür hazırlamaya karar verir. Hilal'e doktora gitmesinin gerekli olmadığını ve tedavinin ayağına geldiğini söyler. Hilal Pelin'in annesinin özel karışımı olan nane, limon, bal ve karabiberli süt ile terleyecek ve sabaha kadar tüm soğuk algınlığını atabilecektir. Bu sırada Hilal ve Pelin'in diğer ev arkadaşları Yıldız eve gelir. Soğuk aldığı için doktora gitmiş ve reçete edilen ilaçları eczaneden alarak gelmiştir. Eve gelen Yıldız arkadaşı Hilal'in de benzer şekilde hasta olduğunu görür. Kendisi daha önceden hastalandığı için ev arkadaşına da hastalığı bulaştırdığını düşünür. Hilal'e eczaneden aldığı ilaçları beraber kullanmayı teklif eder.

Yukarıdaki bilgileri dikkatli bir biçimde okuyunuz.

Hilal Pelin'in özel kürü ile sabaha kadar soğuk algınlığını atabilecek ya da Yıldız'la beraber ilaçlarını kullanarak iyileşebilecektir. Sizce Hilal Pelin'in özel kürünü mü yoksa Yıldız'ın ilaçlarını mı kullanmalıdır? Fikirlerinizi somut kanıtlar, örnekler ya da veriler sunarak destekleyiniz. Fikirlerinizi açıklarken, karşı fikirde olan birini ikna etmeye çalıştığınızı düşününüz.

EK 7 KARA KARTAL OLEY



Kutsi yaz tatilini geçirmek için Antalya'ya gider. Arkadaşları Berkan ve Haktan ile çarşıda gezerken bir vitrininde güzel figürler olan Dövme (Tatoo) salonuna rastlarlar. Berkan dövme ne zamandır dövme yaptırmak istemektedir. Göğsüne tuttuğu takımın maskotu olan kara kartal figürünü yaptıрма kararı alır. Haktan ise dövme dini ve kültürel inanış ve yanı sıra sağlık bakımından doğru bulmamakta, dövme yaptırılmasını tasvip etmemektedir. Berkan arkadaşı Kutsi'ye dövme salonunda bulunan katalogdan bir figür seçmesini ve koluna dövme yaptırmasını önerir. Haktan ise Kutsi'nin dövme yaptırmasına sıcak bakmaz.

Yukarıdaki bilgileri dikkatli bir biçimde okuyunuz.

Kutsi, Berkan gibi dövme sahibi olarak hoşuna giden bir şey yapmak ve kendine estetik görünüm katmak istemektedir. Ancak, Haktan'ın din, kültür ve sağlık konusundaki uyarılarını da önemsemektedir. Sizce Kutsi, Berkan gibi bir dövme sahibi olmalı mı ya da Haktan'ın dediklerini dikkate alıp dövme sahibi olmamalı mıdır? Fikirlerinizi somut kanıtlar, örnekler ya da veriler sunarak destekleyiniz. Fikirlerinizi açıklarken, karşı fikirde olan birini ikna etmeye çalıştığınızı düşününüz.

EK 8 KİRLİTİN TEMİZLEYELİM



Bir petrol firması okyanus üzerine dev bir platform inşa etmiştir. Platform üzerinden okyanus tabanına uzanan tüpler bulunmaktadır. Okyanus tabanını delmek içinse sondalar kullanılmıştır. Böylece okyanus tabanından önemli miktarda petrol platforma akmaktadır. Platformun bulunduğu bölgede yakın zamanda bir deprem olmuştur. Deprem etkisiyle oluşan dev dalgalar platforma bağlı tüplerden birinin kopmasına neden olmuştur. Kopan tüpten sızan petrol kısa bir süre içinde okyanusa boşalmaya başlamıştır. Yetkililer kopan tüpü 5 gün içerisinde sızdırmaz bir biçimde tamir etmeyi başarmıştır. Ancak bu süre zarfında akan petrol okyanusa boşalmıştır. Bilim insanları oluşan kirliliği temizlemek üzere toplanmıştır. Bir grup bilim insanı petrole karşı etkili kuvvetli temizleyici özelliği olan kimyasal deterjanların kullanılmasını önerir. Diğerleri ise oluşan kirliliğin mikroorganizmalar kullanılarak temizlenmesinin uygun olacağı görüşündedir.

Yukarıdaki bilgileri dikkatli bir biçimde okuyunuz.

Sizce oluşan kirlilik deterjanla mı yoksa mikroorganizmalarla mı temizlenmelidir? Fikirlerinizi somut kanıtlar, örnekler ya da veriler sunarak destekleyiniz. Fikirlerinizi açıklarken, karşı fikirde olan birini ikna etmeye çalıştığınızı düşününüz.

EK 9 BAKTERİ YOK ETME PROJESİ



Merkezi Ankara'da bulunan bir araştırma merkezinde görev yapan bilim insanları kısa bir süre önce tüm bakterileri yok edecek bir biyolojik silah geliştirdiklerini açıklamışlardır. Bakteri öldüren biyolojik silah prokaryotik hücre yapısına sahip canlılar üzerinde etkili olmaktadır. Biyolojik silahın çalıştırılması durumunda 48 saat içerisinde yeryüzündeki tüm bakterileri yok edecektir. Böylece bakteri nesli sonsuza dek tükenmiş olacaktır.

Yukarıdaki bilgileri dikkatli bir biçimde okuyunuz.

Sizce bakterileri yok eden biyolojik silahın çalıştırılmasına izin verilmeli midir yoksa izin verilmemeli midir? Fikirlerinizi somut kanıtlar, örnekler ya da veriler sunarak destekleyiniz. Fikirlerinizi açıklarken, karşı fikirde olan birini ikna etmeye çalıştığınızı düşününüz.

EK 10 SÜT SAVAŞLARI



Annesi Arda'ya süt alması için para verir. Arda markette sütlerin olduğu bölüme gelir. Değişik marka ve fiyatlara sahip sütlerle karşılaşır. Sütlerin bazıları kutu içerisinde bazıları ise şişededir. Arda süt kutularından birini alıp üstünde yazanları okur. Kutuların üzerinde pastörize ve UHT gibi ifadeler yer almaktadır. Ürünün uzun ömürlü ve besleyici olduğuna dair ifadeler mevcuttur. Süt kutuları ve şişelerin önünde oldukça zaman geçirdikten sonra rastgele bir süt kutusunu alıp kasaya yönelmeye karar verir. Bu esnada yaşlı bir teyze gelip: “Oğlum market sütü alınır mı? Bak arka sokakta Perihan Teyze var. Ona git. Bu sabah sağmıştı ineklerinden sütü. Perihan teyzenden al sütü” der.

Yukarıdaki bilgileri dikkatli bir biçimde okuyunuz.

Sizce Arda annesinin istediği sütü marketten mi yoksa Perihan teyzeden mi almalıdır? Fikirlerinizi somut kanıtlar, örnekler ya da veriler sunarak destekleyiniz. Fikirlerinizi açıklarken, karşı fikirde olan birini ikna etmeye çalıştığınızı düşününüz.

EK 11 İZİN BELGESİ



T.C.
BARTIN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Sayı : 36823621-302.08.01-E.1700067700
Konu : Araştırma İzni

23/10/2017

Sayın Gözde Yalçın

İlgi : 18.10.2017 tarihli ve 1700067071 sayılı yazınız.

İlgi dilekçeniz gereğince "Sosyabilimsel Biyoloji Konularının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yazılı Argümantasyon Becerilerine Etkisi" konulu araştırma öneriniz ile ilgili veri toplama araçlarını Yrd. Doç. Dr. Yılmaz KARA'nın sorumlu olduğu "Biyolojide Özel Konular" dersinde uygulamanızın uygun görüldüğüne dair Eğitim Fakültesi Dekanlığı'nın yazısı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize sunulur.

e-İmza

Prof. Dr. Nuriye SEMERCİ
Müdür

Ek: 23.10.2017 tarihli 15188328-600-E.1700067616 sayılı yazı

Belge Doğrulamak İçin: http://bys.bartın.edu.tr/ERMS/Record/ConfirmationPage/index_adresinden ADMF74M kodu girerek belgeyi doğrulayabilirsiniz.

Adres : Kurtulbey Kampüsü- Yazıcılar Köyü/BARTIN	Bilgi İçin İrtibat :	Suzan Esen - Memur
	Telefon :	(0 378) 5011000 - 2305
	Belgeçer No :	(0 378) 2235021
e-posta : suzanesen@bartın.edu.tr	İnternet Adresi :	http://www.bartın.edu.tr/

23.10.2017 tarihli ve 1700067700 numaralı belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. maddesi gereğince Nuriye Semerci tarafından güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

1. ŞENARYO

EL KADAR SOMONU LABORATUVARDA TORİK KADAR YAPILAR

Amerikan Gıda ve İlaç (FDA) ürün satış izinleri bölümünde çalışan bir biyolog olsam ve GM Atlantic somonu isimli ürünün satışı hakkında karar verecek komisyonda görevli olan biri olarak genetiği değiştirilerek üretilen somon balıklarının süper marketlerde satışına izin vermezdim.

GD Atlantic somonun üretildiği havuzdan doğaya kaçması durumunda olabilecek belirsizdir. Aquabounty sadece kısır dişi somon ürettiğini açıklasa bile bilim insanlarına göre bu kısırlaştırma tekniği yüzde yüz etkili değildir. Ve dolayısıyla GD Atlantic somonun doğaya kaçması durumunda vahşi somonla çiflleşebilme ve onu yok etme ihtimali var. Dartmouth College Çevre Çalışmaları Bölümünde somon balığı ve su ürünleri yetiştiriciliği sistemlerinin çevre etki değerlendirmeleri uzmanı Profesör Arne Kopuscinski gibi birçok bilim insanına göre, GD Atlantic somonun insan sağlığı ve doğa üzerindeki etkilerini değerlendirmek için yapılmış çalışmalar yetersiz ve sorunludur.

GD Atlantic somonun Kanada'da satışa çıkmış olmasının ABD'de de satış onayı almasının önünü açması muhtemel. Ayrıca bu gelişme, şu anda deney aşamasındaki insan gıdası amaçlı üretilen diğer genetiği değiştirilmiş hayvan ve yan ürünlerinin piyasaya sürülmesi için de emsal oluşturabilir. İnsan geni aktanlarak insan sütü üretmesi sağlanan inek, DNA'sıyla oynanarak üretilen boynuzsuz süt ineği, sütü çocukluk ishali tedavisinde kullanılmak istenen genetiği değiştirilen keçi akla gelen ilk örneklerden.

Kaybedilen Yaşantılar ve Umutlar

İnsan klonlama tüm dünyada yasaklanmıştır. Klonlama temel olarak iki amaç ile yapılmaktadır. Bunlardan ilki üreme amaçlı diğeri ise tedavi amaçlıdır. Etik sorunlar doğuran klonlama ise üreme amaçlı olmalıdır. Tedavi amaçlı klonlamanın aksine üreme amaçlı klonlama tüm dünyada yasaklanmıştır.

Klonlama sonucu genetik çeşitliliğin yok olacağı ve böylelikle doğal dengenin bozulacağı belirtilmektedir. İnsan kopyalamasının, ahlaki, hukuki, dini, kültürel ve toplumsal boyutları göz ardı edilemez. Klonlamanın dini açıdan da birçok sıkıntıyı doğurduğu bilinmektedir. İslam dini klonlamanın şeridir ve bir fitne nedenidir. Kesinlikle haramdır ve izin verilmemiştir. Dünya sağlık örgütü de 1999 Nisan ayında insan üretme için klonlama çalışmalarının yasaklandığını açıklamıştır.

Bu kadar olumsuzluğu ve yasak olmasını göz ardı edemeyiz. Yasa dışı çalışmalar yapılmamalı, dinimizin hoş görmediği çalışmalardan uzak durulmalıdır. Emine Hanıma psikolojik destek sağlanmalıdır. Bu yöntemler ile yaşama sevinci, yaşama bağlama sağlıklı olmaz. Uzman desteği alıp bu duruma kabul edip bu durum ile yaşamayı öğrenmelidir.

Huzur kliniği vs Yaşam kliniği!

Organ bağığı din, inanış, ırk, yaşam stili gerektirmeden yapılması gereken bir yardımdır. Huzur kliniğinden çıkan donörün ailesiniğ yaşam tarzı olarak kastettiği kavramın ailenin vereceği böbreğin, emin ellerde işe yaramasını istediği, iyi bakılmasını umduğu için bu gibi bir istekte bulunduğunu düşünmek istiyorum.

Yařam tarzı açısından haklı bir görüş olarak kabul edilebilir. Dini inanış, ve birtakım unsurların sečilmesinin hepsi insani bir boyut da değildir. Saygı duyulması gerekir evet. Yařam kliniğine gelirsek eđer huzur kliniğine göre %5 daha az ihtimale sahip olup üstüne bir de maliyetli bir olay olarak gözüküyor. Sečilim için dışarıdan bakıldığında ikisi de bir bakıma aynı yola çıkıyor biri manevi tatmin sağlama, diğerı maddi tatmin sağlama. İkisi de yanlış olmasına rağmen tercihim klon Mert'in yaşam kliniğinde para karşılığında nakil olmasından yana kullanıyorum.

Emre, Mert'in kök hücre tedavisi için bir milyonu göze çıkarmış bir baba. Huzur kliniğinde onaylandı desek de Mert'in yaşama ihtimalini her gün sorgulayarak gečilren bir aileyken bunu iki aileye çıkarmak sınırları gereksiz zorlamaktan başka bir iře yaramaz.

ÖZ GEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı :Gözde YALÇIN
Doğum Yeri ve Tarihi : Mamak/ 14.05.1994

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Bartın Üniversitesi- Fen Bilgisi Öğretmenliği
Yüksek Lisans Öğrenimi : Bartın Üniversitesi- Fen Bilimleri Eğitimi
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce
Bilimsel :
Faaliyet/Yayımlar : Kara Y. ve Yalçın G. (2017).Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Etkinleri İle İlgili Görüşleri. I. Uluslararası Sınırsız Eğitim ve Araştırma Sempozyumu (USEAS 2017), Alanya
Aldığı Ödüller : Kara Y. ve Yalçın G. (2018). The Impact of Socio-scientific Biology Instruction on Argumentation Skills of Preservice Science Teachers. 91th National Association for Research in Science Teaching Conference, 10 - 13 March 2018, Atlanta, GA, U.S.

İş Deneyimi

Stajlar : Şehit Üsteğmen Aydın Aydoğmuş Ortaokulu
Projeler ve Kurs :Amgen Tech- Engaging Science Educators
Belgeleri : CERN'de Neler Oluyor? CERN ve atölye çalışmaları

Çalıştığı Kurumlar : Necip Fazıl Kısakürek Ortaokulu
Koca Reis İmam Hatip Ortaokulu
İkitelli Ortaokulu

İletişim

E-Posta Adresi : gozdeeyalcinnn@gmail.com

Tarih : 30.04.2018

