

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ SOSYOBİLİMSEL BİR  
KONUDAKİ ARGÜMANTASYON BECERİLERİNİN ELEŞTİREL  
DÜŞÜNME VE BİLGİ DÜZEYLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ:  
GDO ÖRNEĞİ**

**DOKTORA TEZİ**

**Ümit DEMİRAL**

**TRABZON  
Ocak, 2014**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ SOSYOBİLİMSEL BİR  
KONUDAKİ ARGÜMANTASYON BECERİLERİNİN ELEŞTİREL  
DÜŞÜNME VE BİLGİ DÜZEYLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ:  
GDO ÖRNEĞİ**

**Ümit DEMİRAL**

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nce Doktora Unvanı  
Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

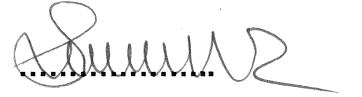
**Tezin Danışmanı  
Prof. Dr. Salih ÇEPNİ**

**TRABZON  
Ocak, 2014**

KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir. 28/01/2014

Tez Danışmanı :Prof. Dr. Salih ÇEPNİ



Üye :Prof. Dr. Ali Rıza AKDENİZ



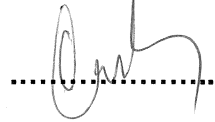
Üye :Prof. Dr. Ali AZAR



Üye :Doç. Dr. Hülya DEMİRCİOĞLU



Üye : Doç. Dr. Lale CERRAH ÖZSEVGİ



Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Nevzat YİĞİT

Enstitü Müdür V.

## **BİLDİRİM**

**Tezimin içerdđi yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadđımı ve bu tezi KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldđını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.**

**Ümit DEMİRAL**

**28/01/2014**

## ÖN SÖZ

Fen bilimleri, dünyanın geçmişte ve günümüzde nasıl olduğu hakkındaki gerçeklerin birikimi ile gelecekte nasıl olabileceği konusunda açıklama ve teorilerle ilgilenen bir bilim dalıdır. Bilim, genel fikir ortaklığından ziyade fikir ayrılıklarının tartışılması ve münakaşa edilmesiyle ilerler. Bu nedenle, ortaya konulan bir modelin uygunluğu, kanıtların doğruluğu ve bilginin geçerliliğiyle ilgili yapılan argümantasyonlarda bilim adamlarının kurdukları argümanlar bilimin özünü oluşturur. Bu açıdan düşünüldüğünde argümantasyon, fen eğitimi ve bilim okuryazarlığının merkezindedir. Öğretmen yetiştirme kurumlarında toplumsal ve bilimsel konuları eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirmek ve bilinçli kararlar vererek doğru sonuca ulaşmak için sınıf içinde sık sık argümantasyon ortamları oluşturmak öğretmen adaylarına doğru ve kaliteli argüman kurma konusunda tecrübe kazandırmaktadır. Argümantasyon becerileri gelişmiş olan öğretmen adayları herhangi bir tartışmada kendi iddiasını karşı tarafa kabul ettirebilmek için gerek argümanlarını kanıtlarla desteklemekte gerekse karşı argümanların geçersizliğini ortaya koymak amacıyla çürütme yapmakta istekli olmaktadır. Bu şekilde öğretmen adayları toplumun bir vatandaşı olarak, alınması gereken bazı toplumsal kararlarda kendi argümanlarını savunma ve karşı tarafa kabul ettirme noktasında bir takım becerilere sahip olmakta ayrıca öğretmenlik mesleğinde sınıf içerisindeki argümantasyon uygulamalarını doğru biçimde yönetebilmek için belirli tecrübeler kazanmaktadır. Bu çalışma, öğretmen adayların argümantasyon becerilerinin alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi ile olan ilişkisini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Bu tezin hazırlanmasında, danışmanlığımı üstlenen, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, değerli zamanını ve enerjisini ayırarak derin bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, bilimsel alçak gönüllülüğünü kendime örnek aldığım danışmanım Sayın Prof. Dr. Salih ÇEPNİ'ye en kalbi duygularıyla teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışmam boyunca deneyimlerinden yararlandığım ve yardımlarını esirgemeyen tez jürisindeki değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Ali Rıza AKDENİZ'e, Sayın Prof. Dr. Ali AZAR'a, Sayın Doç. Dr. Lale CERRAH ÖZSEVGİ'e, Doç. Dr. Hülya DEMİRCİOĞLU'na teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışmasının her aşamasında uzman olarak değerli düşünce ve görüşlerinden istifade ettiğim, eksiklerimi görmemde ve bu eksikleri gidermemde, verilerin toplanması ve analizinde değerli zamanını ayırarak yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Ahmet KILINÇ'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Tezin her aşamasında uzman olarak görüşlerinden sıkça faydalandığım Sayın Prof. Dr. Dana ZEIDLER'e, Sayın Prof. Dr. Shu-Sheng LIN'e, Sayın Prof. Dr. Deanne KUHN'a, Sayın Prof. Dr. Bill COBERN'e, Sayın Doç. Dr. Helen WATT'a teşekkürlerimi sunarım.

Verilerin analizinde akademik birikiminin yanında her zaman yardımsever ve paylaşımcı kişiliğe sahip olan Sayın Araş. Gör. Mehmet DEMİRBAĞ'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Tezin geliştirilmesi ve gerekli düzeltmelerin yapılmasında yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Abdulkerim KARADENİZ'e, Sayın Araş. Gör. Dr. Tezcan KARTAL'a, Sayın Öğr. Gör. Dr. Uğur BAŞARMAK'a, Sayın Araş. Gör. Büşra ULUAY'a, Araş. Gör. Gül ERTÜRK ÖZÜDOĞRU'ya, Okt. Mürsel BAYRAM'a, Uzman Serbay DURMAZ'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Doktora sürecinde üzerimde emekleri olan Fatih Eğitim Fakültesi'nin kıymetli hocalarıma ve özellikle yardımlarını hiç bir zaman esirgemeyen Sayın Araş. Gör. Dr. Hasan BAKIRCI'ya teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışmama bütün samimiyet ve içtenlikleriyle katılan değerli öğretmen adaylarına, ders saatlerini bana ayıran bölüm hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Ve tabii ki yoğun çalışma tempom boyunca manevi destekleriyle, öğretmenlik tecrübeleriyle beni yönlendiren, bana güç veren canımın iki yarısını oluşturan anneme ve babama ayrıca, canım kadar sevdiğim ablama, emekli öğretmen kıymetli büyükbabama kendi işlerinden ödün verip bana yardımcı oldukları için çok teşekkür ediyorum.

Ocak, 2014  
Ümit DEMİRAL

## İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
ÖZET.....	x
ABSTRACT.....	xi
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvi
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xvii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xviii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Araştırmanın Amacı.....	6
1.2. Alt Problemler.....	6
1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi.....	7
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	12
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	13
1.6. Tanımlar.....	13
<b>2. LİTERATÜR TARAMASI.....</b>	<b>14</b>
2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi.....	14
2.1.4. Argümantasyon (Argumentation).....	14
2.1.4.1. Argümantasyon ve Fen Eğitimi.....	18
2.1.4.2. Argümantasyon Becerileri.....	19
2.1.4.3. Argümantasyon Becerileri ve Alan Bilgisi.....	24
2.1.4.4. Argümantasyon Becerileri ve Eleştirel Düşünme Becerileri.....	27
2.1.4.5. Sosyobilimsel Konular.....	31
2.1.4.5.1. Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO).....	35
2.1.4.5.2. Sosyobilimsel Konuların Eleştirel Düşünme, Bilgi ve Argümantasyon ile İlişkisi.....	39
2.2. Literatür Taramasının Sonucu.....	49
<b>3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....</b>	<b>50</b>
3.1. Araştırma Modeli.....	50
3.2. Evren ve Örneklem.....	54

3.3. Verilerin Toplanması.....	60
3.3.1. Veri Toplama Araçları .....	60
3.3.1. Kişisel Bilgi Ölçeği (KBÖ).....	61
3.3.2. GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi (GBYBT) .....	61
3.3.3. Watson-Glaser Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği (Form YM) .....	67
3.3.4. Tartışma Soruları .....	75
3.3.2. Veri Toplama Süreci .....	76
3.4. Verilerin analizi.....	88
3.5.9. Zamansal Kurgu.....	92
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>94</b>
4.1. Katılımcıların Eleştirel Düşünme ve Bilgi Testi ile Argümantasyon Becerilerine İlişkin Bulgular.....	94
4.1.1. Birinci Oturumda Yer Alan Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Becerileri ile Eleştirel Düşünme ve Bilgi Testine İlişkin Bulgular .....	94
4.1.2. İkinci Oturumda Yer Alan Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Becerileri ile Eleştirel Düşünme ve Bilgi Testine İlişkin Bulgular .....	113
4.1.3. Üçüncü Oturumda Yer Alan Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Becerileri ile Eleştirel Düşünme ve Bilgi Testine İlişkin Bulgular .....	127
4.1.4. Dördüncü Oturumda Yer Alan Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Becerileri ile Eleştirel Düşünme ve Bilgi Testine İlişkin Bulgular .....	142
4.1.5. Beşinci Oturumda Yer Alan Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Becerileri ile Eleştirel Düşünme ve Bilgi Testine İlişkin Bulgular .....	155
4.2. (1) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Bulgular .....	171
4.2.1. GDO'lu Besinlere Yönelik Alan Bilgileri Düşük Seviyeli olan Grup ile Yüksek Seviyeli olan Grubun Ortaya Koydukları Argümantasyon Becerilerindeki Farklılıklara İlişkin Bulgular.....	171
4.2.2. Eleştirel Düşünme Becerileri Düşük Seviyeli olan Grup ile Yüksek Seviyeli olan Grubun Ortaya Koydukları Argümantasyon Becerisine İlişkin Bulgular.....	180
4.3. (1a) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Bulgular .....	190
4.3.1. Eleştirel Düşünme Becerisi ve GDO'ya Yönelik Alan Bilgisi Düşük Seviyeli Grup ile Eleştirel Düşünme Becerisi Düşük ve GDO'ya Yönelik Alan Bilgisi Yüksek Seviyeli Grubun Argümantasyon Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular .....	190



4.4. (1b) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Bulgular .....	199
4.4.1. Eleştirel Düşünme Becerisi ve GDO'ya Yönelik Alan Bilgisi Düşük Seviyeli Grup ile Eleştirel Düşünme Becerisi Yüksek ve GDO'ya Yönelik Alan Bilgisi Düşük Seviyeli Grubun Argümantasyon Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular .....	199
4.5. (1c) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Bulgular .....	209
4.5.1. Eleştirel Düşünme Becerisi ve GDO'ya Yönelik Alan Bilgisi Yüksek Seviyeli Grup ile Eleştirel Düşünme Beceri Seviyesi Düşük ve GDO'ya Yönelik Alan Bilgisi Yüksek Seviyeli Grubun Argümantasyon Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular .....	209
4.6. (1d) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Bulgular .....	219
4.6.1. Eleştirel Düşünme Becerisi ve GDO'ya Yönelik Alan Bilgisi Yüksek Seviyeli Grup ile Eleştirel Düşünme Beceri Seviyesi Yüksek ve GDO'ya Yönelik Alan Bilgisi Düşük Seviyeli Grubun Argümantasyon Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular .....	220
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>231</b>
5.1. (1) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Tartışma .....	231
5.1.1. Grupların GDO ile ilgili Bilgi Düzeyindeki Farklılıklarına İlişkin Tartışma.....	231
5.1.2. Grupların Eleştirel Düşünme Beceri Düzeyindeki Farklılıklarına İlişkin Tartışma.....	237
5.2. (1a) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Tartışma .....	240
5.2.1. I. Grup ile III. Grubun Argümantasyon Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Tartışma.....	240
5.3. (1b) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Tartışma .....	243
5.3.1. I. Grup ile II. Grubun Argümantasyon Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Tartışma.....	244
5.4. (1c) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Tartışma .....	247
5.4.1. III. Grup ile IV. Grubun Argümantasyon Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Tartışma.....	247
5.5. (1d) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Tartışma .....	250
5.5.1. II. Grup ile IV. Grubun Argümantasyon Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Tartışma.....	250
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>254</b>

<b>6.1. Sonuçlar .....</b>	<b>254</b>
6.1.1. Grupların GDO ile ilgili Bilgi Düzeyi veya Eleştirel Düşünme Becerileri Seviyesindeki Farklılıklara İlişkin Sonuçlar .....	254
6.2. Öneriler .....	257
6.2.1. Öğretmen Adaylarına Öneriler .....	257
6.2.2. Öğretmen Yetiştirme Programı için Öneriler .....	258
6.2.3. Öğretmenlere Öneriler .....	258
6.2.4. Program Geliştirmecilere Öneriler .....	260
6.2.5. Velilere Öneriler .....	260
6.2.6. Araştırmacılara Öneriler .....	260
<b>7. KAYNAKLAR .....</b>	<b>262</b>
<b>8. EKLER .....</b>	<b>281</b>
<b>9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ.....</b>	<b>315</b>

## ÖZET

### **Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Bir Konudaki Argümantasyon Becerilerinin Eleştirel Düşünme ve Bilgi Düzeyleri Açısından İncelenmesi: GDO Örneği**

Son zamanlarda araştırmacılar tarafından "bilim insanının konuşma dili-argümantasyon"a yönelik ilgi giderek artış göstermektedir. Çünkü tartışmalı sosyal konuların eğitiminde argümantasyonun beceri boyutu önemli bir yer tutmaktadır. Bu bağlamda, yürütülen bu çalışmadaki temel amaç, fen bilgisi öğretmen adaylarının tartışmalı bir konu olan, GDO'lu besinler hakkındaki argümantasyon becerilerini incelemektir.

Çalışma, nicel araştırma desenlerinden nedensel-karşılaştırma üzerine inşa edilmiştir. Çalışma, uygunluk örnekleme yoluyla seçilen Kırşehir ili Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan 209 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak, GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi, Watson-Glaser Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği ve yarı yapılandırılmış tartışma soruları kullanılmıştır. Argümantasyon uygulamaları sürecinde elde edilen nicel veriler, bilgisayar ortamında SPSS 20.00 paket programına aktararak çözümlenmiştir. Bu çerçevede, argümantasyon sürecinde alınan puanlarla ilgili frekans (f), yüzde (%), aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ), standart sapma (Sd) hesaplanmış ve gruplar arasındaki karşılaştırmalar için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Ayrıca argümantasyon uygulamasından elde edilen veriler betimsel olarak analiz edilerek, katılımcıların ortaya koydukları argümanların niteliği açığa çıkarılmaya çalışılmıştır.

Araştırma bulguları doğrultusunda, bilgi düzeyi ve eleştirel düşünme becerisi faktörlerinin argümantasyon becerileri üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar ışığında bazı önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Öğretmen Adayları, Sosyobilimsel Konular, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar, Alan Bilgisi, Eleştirel Düşünme Becerileri, Argümantasyon Becerileri.

## ABSTRACT

### **Investigating Argumentation Skills of Pre-service Science Teachers in a Socio-scientific Issue in terms of Critical Thinking and Knowledge Level: GM Foods Case**

In recent times, researchers show an increasing interest in “argumentation-the vernacular of scientists” because argumentation skills have an important place in teaching controversial social issues. In this context, this study aims to investigate the argumentation skills of pre-service science teachers in relation to genetically modified (GM) foods.

The study was built on the causal-comparison method as a quantitative research design. In accordance with the eligibility sample, it was conducted over 209 pre-service teachers from the Department of Science Teaching in Kırşehir Ahi Evran University. Knowledge Test for the GM Foods, Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal and semi-structured discussion questions were used as data collection tools. The quantitative data, obtained through these data collection tools during the argumentation activities, were analyzed in a computer environment via SPSS 20.00. Then, the values of frequency (f), percentage (%), arithmetic mean ( $\bar{X}$ ), and standard deviation (Sd) were calculated to evaluate the scores got in the argumentation process, and Mann-Whitney U test was used in order to compare the groups. Furthermore, we descriptively analyzed the data obtained from the argumentation activities and tried to explain the quality of arguments of the participants.

In line with the research findings, we concluded that the factors of knowledge level and critical thinking ability have an effect on argumentation skills. Finally, some suggestions were given in the light of these results.

**Key Words:** Pre-service Teachers, Socio-scientific Issues, Genetically Modified Organisms, Content Knowledge, Critical Thinking Skills, Argumentation Skills.

## TABLolar LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Argümantasyon Sürecindeki Aşamalar ve Bu Aşamalarda Yapılması Beklenen Görevler/Beceriler.....	20
2.	Argümantasyon Becerilerinin Analizine Yönelik Sınıflandırma Tablosu.....	21
3.	Argümantasyon Becerisini Ölçmek İçin Rubrik.....	22
4.	Eleştirel Düşünme ve Argümantasyon Becerilerinin İlişkilendirilmesi.....	28
5.	Araştırma ile İlgili Ulusal/Uluslararası Düzeyde Yapılan Çalışmalar.....	41
6.	Temel Nedensel-Karşılaştırma Dizaynı.....	51
7.	Katılımcıların GDO Bilgi Testi ve Eleştirel Düşünme Ölçeğinden Aldığı Puanlar.....	56
8.	Argümantasyon Uygulamasına Katılan Öğretmen Adaylarının Demografik Özellikleri.....	58
9.	Araştırmada Kullanılan Ölçme Araçlarının Kullanım Amaçları ve Aşamaları.....	60
10.	GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi Cevaplayanların Toplam Puan Sıralamasına Göre % 27'lik Alt Grup ve %27'lik Üst Gruplarının Madde Ortalamaları İçin t-Testi Analiz Sonuçları.....	63
11.	GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi Maddelerinin Analiz Sonuçları.....	64
12.	GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testinin İstatistiği.....	66
13.	WG-EAYGÖ'nün Geliştirildiği Örneklemdeki Öğrenci Sayıları, Öğrencilerin Aldıkları Test Puanları Ortalamaları, Puan Dağılım Aralıkları, Standart Sapmalar ve Spearman-Brown Formülü ile Düzeltilmiş Eşdeğer Yarı Yöntemiyle Elde Edilmiş Güvenirlik Katsayıları.....	68

14.	WG-EAYGÖ'nin Türkçe Uyarlamasını Kullanan Çalışmalardaki Örneklem Sayısı, Ortalama, Puan Dağılım Aralığı, Standart Sapma ve KR-20 Değerleri.....	70
15.	WG-EAYG Ölçeği Cevaplayan Katılımcıların Toplam Puan Sıralamasına Göre % 27'lik Alt Grup ve %27'lik Üst Gruplarının Madde Ortalamaları İçin t-Testi ve Ölçek Maddelerinin Analiz Sonuçları.....	71
16.	WG-EAYGÖ'nün KR-20 İstatistik Sonuçları.....	74
17.	Öğretmen Adaylarının Bilgi Düzeyi ve Eleştirel Düşünme Beceri Seviyelerine Göre Gruplandırılması .....	81
18.	Argümantasyon Becerisini Ölçmek İçin Rubrik .....	91
19.	Çalışmanın Yapılması ve Veri Toplama Süreci .....	93
20.	D.Ş Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu .....	95
21.	B.T Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu .....	98
22.	M.Ö-1 Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu .....	103
23.	M.E Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu .....	109
24.	A.Ö Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu .....	113
25.	N.A Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu .....	118
26.	F.B Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu .....	121
27.	S.Ş Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu .....	124
28.	S.Ş Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu .....	127

29.	İ.B Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu.....	130
30.	M.Ö-2 Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu.....	134
31.	A.G Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu.....	138
32.	H.G Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu.....	143
33.	B.Y Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu.....	146
34.	N.Y İsimli Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu.....	148
35.	D.Ö Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu.....	152
36.	S.B.E Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu.....	155
37.	Ş.U Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu.....	160
38.	H.Ö Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu.....	163
39.	A.O Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu.....	167
40.	İki Farklı Bilgi Seviyesinde Bulunan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Beceri Puanları .....	172
41.	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Seviyelerine Göre Argümantasyon Becerilerine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	173
42.	İki Farklı Eleştirel Düşünme Beceri Seviyesinde Bulunan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Beceri Puanları .....	180
43.	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Beceri Seviyelerine Göre Argümantasyon Becerilerine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	182

44.	GDO ile İlgili Bilgi ve Eleştirel Düşünme Becerisi Farklı Seviyede Olan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Beceri Puanları .....	189
45.	İki Farklı Seviyede Bulunan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Beceri Puanları.....	191
46.	Eleştirel Düşünmesi Düşük Seviyedeki Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının GDO ile İlgili Bilgi Seviyelerindeki Farklılığa Göre Argümantasyon Becerilerine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	192
47.	İki Farklı Seviyede Bulunan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Beceri Puanları.....	200
48.	Eleştirel Düşünmesi Düşük Seviyedeki Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının GDO ile İlgili Bilgi Seviyelerindeki Farklılığa Göre Argümantasyon Becerilerine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	201
49.	İki Farklı Seviyede Bulunan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Beceri Puanları.....	210
50.	GDO ile İlgili Bilgileri Yüksek Olan Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Beceri Seviyelerindeki Değişimlerine Bağlı Olarak Argümantasyon Becerilerine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	212
51.	İki Farklı Seviyede Bulunan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Beceri Puanları.....	220
52.	Eleştirel Düşünme Becerileri Yüksek Olan Öğretmen Adaylarının GDO ile İlgili Bilgi Seviyelerindeki Değişimlerine Bağlı Olarak Argümantasyon Becerilerine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	222



## ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Toulmin'in Argümantasyon Modeli.....	15
2.	Eleştirel düşünmenin bileşenlerinin tanımlanması ve argümantasyon ile ilişkisi.....	30
3.	Nicel araştırma yönteminin kullanıldığı araştırma modeli.....	53
4.	Argümantasyon uygulamasına seçilecek öğretmen adaylarının kesiti .....	56
5.	Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme seviyelerine göre seçimi .....	70
6.	Tartışma gruplarına yönelik yapılan uygulamaların süreç akış diyagramı .....	78
7.	Argümantasyon sürecinde yapılan odak grup görüşmelerinde yer alacak olan katılımcılar .....	80
8.	Pilot uygulamaya katılan öğretmen adaylarının oturma düzeni.....	82
9.	Birinci grubun argümantasyon sürecindeki oturma düzeni.....	84
10.	İkinci grubun argümantasyon sürecindeki oturma düzeni .....	85
11.	Üçüncü grubun argümantasyon sürecindeki oturma düzeni .....	85
12.	Dördüncü grubun argümantasyon sürecindeki oturma düzeni .....	86
13.	Beşinci grubun argümantasyon sürecindeki oturma düzeni.....	87

## GRAFİKLER LİSTESİ

<u>Grafik No</u>	<u>Grafik Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	GDO ile ilgili bilgideki değişime bağlı olarak argümantasyon beceri puan grafiği .....	172
2.	Eleştirel düşünme beceri seviyesindeki değişime bağlı olarak argümantasyon beceri puan grafiği .....	181
3.	Eleştirel düşünme becerisi düşük olan öğretmen adaylarının bilgi sevilerindeki değişimlerine bağlı olarak argümantasyon beceri puan grafiği .....	191
4.	GDO ile ilgili bilgi seviyeleri düşük olan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme beceri sevilerindeki değişimlerine bağlı olarak argümantasyon beceri puan grafiği .....	200
5.	GDO ile ilgili bilgi seviyeleri yüksek olan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme beceri sevilerindeki değişimlerine bağlı olarak argümantasyon beceri puan grafiği .....	211
6.	Eleştirel düşünme beceri seviyeleri yüksek olan öğretmen adaylarının gdo ile ilgili bilgi seviyelerindeki değişimlerine bağlı olarak argümantasyon beceri puan grafiği.....	221

## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>SBK</b>	: Sosyobilimsel Konular
<b>GDO</b>	: Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar
<b>FTT</b>	: Fen-Teknoloji-Toplum
<b>FTTÇ</b>	: Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre
<b>ÖA</b>	: Öğretmen Adayı
<b>WG-EAYGÖ</b>	: Watson Glaser-Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği
<b>ED</b>	: Eleştirel Düşünme
<b>B</b>	: Alan Bilgisi
<b>KTÜ</b>	: Karadeniz Teknik Üniversitesi
<b>MEB</b>	: Milli Eğitim Bakanlığı
<b>f</b>	: Frekans
<b>%</b>	: Yüzde
<b>X</b>	: Aritmetik Ortalama
<b>N</b>	: Örneklem Sayısı
<b>p</b>	: Anlamlılık Düzeyi
<b>ss</b>	: Standart Sapma
<b>sd</b>	: Serbestlik Derecesi
<b>t</b>	: t değeri (t testi için)

## 1. GİRİŞ

Bu bölüme bilim ve teknoloji ile toplum arasındaki bağın gelişiminden ve bu bağın güçlenmesindeki temel dinamiklere eleştirel bir bakış açısı ile yaklaşarak başlamanın çalışmanın problem durumunun ortaya konulması açısından uygun olacağı düşünülmektedir.

Ulusal bir televizyon kanalında Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO) konusunu araştıran bir belgesel yayınlanmıştır. Bu belgeselde programın muhabiri sokaktaki vatandaşa GDO'lar hakkında ne düşündüklerini sormuştur.

Muhabir: "GDO diye bir şey duyduunuz mu hiç?"

Vatandaş-1: "Duyuyoruz da ne olduğunu anlamıyoruz. Katıp karıştırıyorlar."

...

Vatandaş-2: "Ürünler yapılırken dışarıdan ekstradan verilen hormonlardır. Mevsim dışında olan her şeyde var. Özellikle başta mısırdadır var sanırım."

...

Vatandaş-3: "Kötü tabii. Vücutta zarar falan oluyor. Hastalık oluyor."

...

Vatandaş-4: "10 sene içinde kansersiz çocuk kalmayacak. Halkın sağlığı benim için her şeyden önemlidir."

... (14 Aralık 2011 tarihli NTV Yeşil Ekran isimli programdan alınmıştır.)

Bir diğer ulusal televizyon kanalında GDO konusunda araştırma yapan bilim insanlarının çoğunlukta olduğu bir tartışma programı düzenlenmiştir. Bu programda tartışma yürütücüsü Fransa'da bir grup araştırmacının fareler üzerinde GDO'lu besinlerin etkilerine yönelik yapmış oldukları çalışmanın sonuçlarını ortaya koyarak bilim insanlarından bu sonuçlar hakkında ne düşündüklerini sormuştur.

Yürütücü: Bu akşam programımızda GDO dosyasını açıyoruz. Fransız bilim insanları iki yıl boyunca büyük bir gizlilikle GDO-kanser ilişkisini araştırdı. 200 fare üzerinde yapılan çalışmada farelerin bir bölümü GDO'lu mısırla diğerleri ise GDO'suz gıdalarla beslendi. Araştırma sonunda dişi farelerin %80'inin erkek farelerin ise yarısının kanserden öldüğü saptandı... Uzun yıllardır GDO'lu besinlerin kanser yaptığını söyleyen bilim adamları da oldu, bunun net olarak kanıtlanmadığını söyleyen bilim adamları da oldu...Bu akşam GDO konusunu tartışacağız...Fransa'da yapılan bu deney bilimsel anlamda size ne ifade ediyor?

...

Uzman-1: GDO uluslararası gündeme oturmuş bir konu. Bunu araştıran insanlar da bilim insanları hiç şüphesiz. Ben bir akademisyen olarak tarafsız konumumu koruyarak böyle bir çalışma önüne geldiği zaman ben buna bilimsel olarak önemsizdir diyemem. Muhakkak önemserim, çünkü ne diyor bu çalışma: Sıçanlar üzerinde GDO'lu ve aynı zamanda GDO artı herbisit roundup veya aktif madde içeriği olarak bakıldığı glifosat uygulanmış ve aynı zamanda glifosati tek başına farklı zamanlarda farklı konsantrasyonlarda uyguladığınız zaman bu test edilmiş sıçanlarda canlılıklarını yani daha doğrusu ölüm sürecini hızlandırdığına dair hem GDO'lu ürünlerle beslenen sıçanlarda hem de herbisitlenmiş olan sıçanlarda ölen hayvan sayısının ve daha erken

ölen hayvan sayısının daha fazla olduğunu tespit eden bir çalışmadır. Beraberinde de hem karaciğer hem de böbrekle ilgili yapılmış olan analizler var. Bunlar da toksikolojik verilerdir. Bu organlara ait olan parametrelerde ciddi anlamda toksikolojik verilerde değişimler meydana geldiğini ama bununla beraber de yine bu canlılarda özellikle hem GDO'lu hem de GDO artı herbisitli veya herbisit tek başına farklı dozlarda uygulanmış olan mısırlarla beslenen farelerde tümör büyüklüğünün ve tümör sayısının fazla olduğunu gösteren bir çalışmadır. Şimdi böyle bir çalışma, bilim insanı olarak benim önüme geldiği zaman ben bu çalışmayı şu bilim insanı yapmıştır, bunun medyadaki yeri şudur gibi bunun üzerinden hareket ederek ben bu çalışmayı ciddiye almam diyemem, muhakkak ciddiye alırım. Şimdi yapılan bu çalışmaya baktığınız zaman hayvanlarda hem GDO'lu olanlarda hem de kontrollerde kanser var. Eğer çalışmanın bilimsel alt yapısı sağlam temellere oturuyorsa GDO ürünü kullanmamış olanlarda kanserin olmaması beklenirdi. Olsa hadi diğerlerinde fazla oranda çıktı, neden fazla oranda çıktı diye bunu yine sorgulayabiliriz. Çalışmanın mekanizmasına bakıyorsunuz, bilimsel olarak oturduğu temele bakıyorsunuz, çalışmada eksik bir yöntem kullanılmış. Öncelikle OECD'nin kullanmış olduğu bir standart var. Genellikle laboratuvarların endüstriye yapmış olduğu analizlerde kullanılan bir yöntemdir. Eğer bilimsel temelleri çalışılmış bir konu ise siz onun altın kuralını oluşturursunuz endüstriye yönelik hizmet verirsiniz ama bilimsel temelleri tam çalışılmamışsa siz öncelikle bilimsel olarak çalışmanız gerekir. Siz bunun için de çalışmanın tekrarı gerekir. Kanserle ilgili bir veri üretiyorsanız OECD'nin kuralı orada 10 hayvan değil 50 hayvandır yani hayvan sayısını artırmanız gerekir.

Uzman-2: Hocam burada 200 fare çalışılmış.

Uzman-1: Hayır. Her uygulamada 10 dişi 10 erkek var. Yine bilimsel olarak değerlendirebilmeniz için böyle bir çalışmanın sonucunu kontrol grubunda olan hayvan sayısı ile uygulamada olan hayvan sayısının eşit olması lazım. Bütün bunları bırakalım bir kenara; burada ne rastlanıyor, kanser rastlanıyor. Kanser mekanizmaları bilinir. Bir şey kansere neden oluyorsa aktif madde olarak veya transfer ürünü olan protein olarak buna bakılması gerekir ve bunun kansere neden olabilecek hangi mekanizmaları tetiklemiş onko-genlerin gen ekspresyonu seviyesini mi yükseltmiş ya da...

Yürütücü: Hocam bunlar çok teknik bilgiler...

Uzman-1: Şimdi bunlar çalışılmamış, çalışılmadığı için ben bu anlamda da bu çalışmanın tek başına yeterli olarak kullanılıp veri ve referans olarak kullanıldığı Türkiye'de...

Yürütücü: Hocam vatandaş şunu merak ediyor bizim inekler, tavuklar aynı mısırı yiyor. Biz rahat edelim mi?

Uzman-1: Biz bilimsel olarak bu olaya tekrar bakmamız gerekir. Yayınlanan bu yayını bir referans olarak almadan ama bir şüphe olarak alıp bunun muhakkak tekrar çalışılması gerekir ama bilimsel temellere oturan yöntemle çalışılması gerekir. Aksi takdirde bilimsel bir zemine oturmamış bir çalışmayla toplumu galeyana yanlış bir yönlendirme olur.

...

Yürütücü: Kenan Hocam sizin öteden beri söylediğiniz bir şey var, GDO konusunda ihtiyatlı davranıyorsunuz. Fransa'da yapılan çalışma bir anlamda sizi teyit etmiş oluyor. Ne diyorsunuz?

Uzman-2: Şimdi bu araştırmayı yapan ekip yıllardan beri bu konuda çalışıyor. Gerçekten de Avrupa'yı sarsan bugüne kadar birçok çalışması oldu. Ama her seferinde Fikretin Bey'in biraz önceki yaklaşımlara benzer tepkilerle bütün dünyada karşılaştı. Şu anda da zaten Avrupa Birliği'nde alınan kararlar tamam böyle bir çalışma yapmış ekip Avrupa Birliği Gıda Güvenliği (EFSA) bunu değerlendirdi. Fakat aynı ekip bundan dört yıl önce GDO'lu yemle beslenen hayvanların genlerinin etlere de geçtiğini kanıtlamıştı ve rapor olarak bunu açıkladı. Yine EFSA'ya gitti EFSA biz bir şey bulamadık dedi... EFSA kim? GDO panelinde görev yapan 15 tane bilim insanının

daha önce tohum şirketleriyle dirsek teması kanıtlandı ve Alman Parlamentosu'na dosya olarak sunuldu... Fikretin Bey "Ben bu çalışmanın istatistiksel formatını beğenmiyorum, 10 hayvan olmasın, 20 hayvan olmasın..."Fikretin bey bu çalışma hakemli dergide yayınlandı. Beş hakem inceledi bunu. O yüzden ne olur ben bu çalışmanın kulağını beğenmiyorum, burnunu beğenmiyorum demeden önce dergi kim, hakemler kim, bu nasıl yayınlanmış ona da bakmak gerekir.

Uzman-1: Ben dergiyi de iyi bilirim, hakemleri de iyi bilirim ve onlar da bir grupturlar. Yani o yayının yayımlandığı derginin editörlüğünü yapan kişi yine ekiple birlikte çalışan bir öğretim üyesidir.

... (1 Ekim 2012 tarihli aHBR Deşifre isimli programdan alınmıştır.)

GDO'lu ürünlere yönelik, iki ulusal televizyon kanalında farklı zamanlarda yayımlanmış programlardan aktarılan kesitlerde sokaktaki vatandaşlar ile bilim insanlarının ifadeleri incelendiğinde alan bilgisi yüksek seviyeli olan bilim insanlarının daha iyi argüman kurdukları, yüzeysel görüşler yerine temeli daha güçlü olan görüşler ileri sürdükleri ve sokaktaki vatandaşın aksine kavram yanlışlarından arınmış ifadeler kullandıkları görülmektedir. Dahası, bilim insanlarının GDO'lu ürünler konusunda yapılan bilimsel çalışmaya eleştirel bir bakış açısıyla yaklaşımları ile birbirlerinin görüşlerini çürütmede etkili olduğu görülmektedir. Oysa eleştirel bakış açısından yoksun olan sokaktaki vatandaş GDO'lu gıdalarla ilgili medyadan duydukları bilgilerle bir takım argümanlar ileri sürdükleri görülmektedir. Röportaj yapılan sokaktaki vatandaş ve tartışma programına katılan bilim insanlarının kurdukları argümanlardaki farklılık bilim okuryazar birey olmanın önemini açıkça göstermektedir.

Eğitimciler uzun yıllar boyunca öğretim programının, pedagojik yeniliklerin, öğretmen eğitiminin ve yapılan araştırmaların nasıl olması gerektiği soruları üzerinde yoğunlaşmışlardır. Sonuçta çözüm olarak iki temel soru üzerine odaklanılması gerektiğine inanmışlardır (Sadler, 2011). Bunlar: (1) *Fen eğitiminin amaçları ne olmalı?* ve (2) *Bu amaçlara en iyi şekilde nasıl ulaşılır?* soruları olmuştur. Fen eğitimcileri arasında "Fen eğitiminin amaçları ne olmalı?" sorusu tartışmalı bir yere sahiptir. Şöyle ki, fen eğitiminin amacı, bilimi çok iyi bilen bir nesil yetiştirmek mi olmalı, yoksa günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri çözerken doğru karar verebilen, sorgulayan, araştıran, tartışan, üst düzey düşünebilen bir nesil yetiştirmek mi olmalıdır? İşte bu noktada hükümetler eğitim açısından varmak istedikleri noktanın ne olması gerektiğini belirlerken bu iki sorudan hangisine ağırlık verecekleri önem kazanmıştır. Birçok ülkede olduğu gibi Türkiye'nin fen eğitim vizyonuna bakıldığında "*Tüm öğrencileri bilim okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek*" ifadesinin kullanıldığı görülmektedir (MEB, 2013). Fen eğitimi zümresinin bütün öğrencilerin bilim okuryazarlığını geliştirme çağrısında birleşmesine rağmen, bilim okuryazarlığın ana amacının ne olması gerektiği konusunda az sayıda fikir birliği vardır (Sadler, 2011). Çünkü eğitimciler, eğitimin temel amacının ne olması gerektiği konusunda fikir birliğine varmış değillerdir.

Eğitimciler, "Bilim okuryazarı bir birey nasıl davranır?" sorusuna cevap ararken, bu kavram ile ilgili birçok tanım ortaya çıkmıştır. Bu tanımların bir birleşiminden çıkan genel bir tanım olarak bilim okuryazarlığı, "bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için sahip olmaları gereken beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir." şeklinde tanımlanabilir (Holbrook ve Rannikmae, 2009; Laherto, 2010; Özdem, Çavaş, P., Çavaş, B., Çakıroğlu, Ertepinar, 2010). Bu bileşim, bireyi istediği bilgiye ulaşmada ve bilgiyi kullanmada, karşılaştığı problemleri çözmede, fen ve teknoloji ile ilgili küresel sorunlar hakkında olası zararları, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin kılmaktadır (Kaya, Yager ve Doğan, 2009; Pedretti, Bencze, Hewitt, Romkey ve Jivraj, 2008).

Araştırmacılar bilim okuryazarlığının sağlanması için fen eğitiminin çok önemli bir rol üstlendiğine dikkat çekmişlerdir (Holbrook ve Rannikmae, 2009; Laherto, 2010; Liu, 2009; Özdem ve diğ., 2010; Pedretti, Bencze, Hewitt, Romkey ve Jivraj, 2008) ve iyi düzeyde bilim okuryazarı nesiller yetiştirmek için, bireylerin ileri sürülen karşı iddiaları sorgulamalarını (Howes, Lim ve Campos, 2009; Brickman, Gormally, Armstrong ve Hallar, 2009) ve etik kararlarda bilimsel bilgiyi kullanabilmelerini sağlayan öğrenme ortamları sağlanması gerektiğini vurgulamaktadırlar (Antti, 2010; Dawson ve Schibeci, 2003). Fen eğitimi için hazırlanan öğretim programının geleceğin vatandaşlarını hazırlaması gerektiğine (Solomon ve Thomas, 1999; Millar, 1996; Jenkins, 1994; Popli, 1999; Tsai, 2001), özellikle medyada sıkça görülen küresel ısınma, klonlama, nükleer santraller, organ nakilleri, GDO'lu besinler gibi önemli tartışmalı konuların da öğretim programında daha çok yer alması gerektiğini belirtmektedirler (Dawson ve Schibeci, 2003; Kılınç, Kartal, Eroğlu, Demiral, Afacan, Polat, Demirci-Güler, Görgülü, 2013).

Toplum ve bilimi ilgilendiren bu konuların eğitim programlarında sosyobilimsel konular (SBK) olarak adlandırıldığı görülmektedir. Özellikle ekonomik önemi nedeniyle, birçok ülkenin, geliştirdiği yeni politikalar aracılığıyla bu konularla ilgilenmeye çalıştıkları görülmektedir (Albe, 2008; Ekborg, 2008; Jimenez-Aleixandre, Rodriguez ve Duschl, 2000; Kılınç ve diğ., 2013; Kolstø, 2006; Kortland, 1996; Lee, 2007; Osborne, Erduran ve Simon, 2004; Patronis, Potari ve Spiliotopoulou, 1999; Topçu, 2008; Walker ve Zeidler, 2007; Wu ve Tsai, 2007; Zohar ve Nemet, 2002). Söz gelimi Avrupa Birliği, Sorumlu Araştırma ve Yenilikler (Responsible Research and Innovation) isimli proje çalışmasıyla büyük bütçeler ayırarak SBK ile ilgili politikalar geliştirmektedir (Owen, Macnaghten ve Stilgoe, 2012). Özellikle GDO'lu gıdalar, otomobil sektörü, nükleer santraller konularında önemli politikalar üretilmektedir. Türkiye hükümeti, böylesi önemli bir konunun dışında

kalmamak için Avrupa Birliği FP-7 projeleri ile Türk araştırmacıları diğer ÷lkelerdeki araştırmacılarla ortak çalışmalar yapmaları konusunda teşvik etmektedir. Bu teşvik çalışmaları aslında bir zorunluluktan kaynaklanmaktadır. Çünkü Türkiye'de iki nükleer santralin kurulması planlanmaktadır, ayrıca uzay araştırmalarına ve askeri teknolojiye yatırım yapılmaktadır. Bunların yanı sıra, besicilik sektöründe oluşan gıda ihtiyacını karşılamak için GDO'lu ürünlerin ithalatı sürdür÷lmektedir, ayrıca enerjide dışa bağımlılığı azaltmak amacıyla HES'ler kurulmaktadır ve dünyanın önemli ulaşım ağına sahip olan İstanbul'un trafik yükünü hafifletmek için üçüncü boğaz köprüsünün inşa çalışmalarına başlanması planlanmaktadır.

Ratcliffe ve Grace (2003)'e göre SBK'nin yukarıda bahsedilen öneminden dolayı, hükümetler halkın bu konuları doğru algılamasının çok önemli olduğunun farkına varmışlardır. Böylece birçok ÷lke, vatandaşlarının bu konulara yönelik ilgilerinin artırılmasının önemini fark etmiş ve daha da artırılmasını desteklemiştir. SBK'a yönelik bu farkındalık sadece kavramsal algılamayı kapsamamaktadır, aynı zamanda ahlaki ve etik inançları, eleştirel düşünme gibi düşünme becerilerini, argümantasyon ve karar verme becerileri gibi duygusal etkenleri de kapsamaktadır. Bu noktada, Türkiye'nin de yer aldığı kimi ÷lkelerin eğitim bakanlıkları SBK'ı ulusal öğretim programına dâhil etmiştir. Bu sayede geleceğin vatandaşı olan öğrencilerin toplumu doğrudan ilgilendiren bu tarz konularda bilinçli kararlar verebileceği öngörülmektedir (Kılınç ve diğer., 2013).

Literatürdeki çalışmalar dikkate alındığında, SBK'nin eğitiminin hem toplum üzerinde hem de bireyin karakter gelişimi üzerinde önemli etkisinin olduğu gör÷lmektedir (Darçın, 2007; Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007; Sadler ve Zeidler, 2005a; Zeidler, Walker, Ackett ve Simmons, 2002; Zohar ve Nemet, 2002). Toplumsal açıdan ele alındığında biyoteknolojik ürünlerin endüstri ve ekonomide daha geniş yer bulmaya başlaması, nükleer enerjiye yönelme, küresel ısınmadaki artış, depremlerin etkilerinin devam etmesi gibi konularda artan teknik eleman ihtiyacı, topluma yansıyan sosyal ve ahlaki endişeler sosyobilimsel konuların eğitimini zorunlu kılmaktadır (Darçın, 2007). Bireyin karakter gelişimi noktasında ise bu tip konuların öğretiminde bireyde daha güçlü bir bilim okuryazarlığının oluşmasını sağladığı, kavramsal öğrenmeyi hızlandırdığı, bilimin doğasının öğrenilmesine katkıda bulunduğu (Zeidler ve diğer., 2002), eleştirel düşünme, sorgulama ve argümantasyon gibi üst düzey becerileri geliştirdiği gözlenmiştir (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007; Sadler ve Zeidler, 2005b; Zohar ve Nemet, 2002).



## 1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, GDO ile ilgili alan bilgileri ve eleştirel düşünme becerileri farklı seviyelerdeki öğretmen adaylarının yer aldığı grupların GDO'lu besinler konusunda yaptıkları tartışmalarda ortaya koydukları argümantasyon becerilerini incelemektir.

## 1.2. Alt Problemler

- (1)- GDO ile ilgili bilgileri veya eleştirel düşünme becerileri farklı seviyelerde olan fen bilgisi öğretmen adaylarının GDO'lu besinler konusunda yaptıkları argümantasyonda ortaya koydukları argümantasyon becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- (1a)- GDO konusunda alan bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerileri düşük seviyede olan öğretmen adayları ile GDO konusunda alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerileri düşük seviyede olan öğretmen adaylarının argümantasyon becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- (1b)- GDO konusunda alan bilgisi düşük ve eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyede olan öğretmen adayları ile GDO konusunda alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerileri düşük seviyede olan öğretmen adaylarının argümantasyon becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- (1c)- GDO konusunda alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyede olan öğretmen adayları ile GDO konusunda alan bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerileri düşük seviyede olan öğretmen adaylarının argümantasyon becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- (1d)- GDO konusunda alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyede olan öğretmen adayları ile GDO konusunda alan bilgisi düşük ve eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyede olan öğretmen adaylarının argümantasyon becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

### 1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Çalışmanın bu kısmında araştırmanın gerekçesi ve önemi açıklanmıştır. Öncelikle araştırmacının bu konuyu tercih etme nedeni ayrıntılı olarak verilmiştir. Ardından yapılan çalışmanın önemi,

1. Araştırmaya duyulan ihtiyaç,
2. Konu ile ilgili diğer araştırmacıların önerileri,
3. Araştırma konusundaki mevcut bilginin durumu ve bu konuda gözlenen eksiklikler,
4. Yöntemle ilgili yenilikler,
5. Daha önce gerçekleştirilmiş araştırma sonuçlarını yenileme, destekleme veya yeniden sınama ile ilgili düşünceler bağlamında ele alınmıştır.

Birçok ülkenin fen öğretim programları incelendiğinde, toplumu oluşturan bireylerin hızla değişen bilimsel bilgi ve teknolojik gelişmeleri anlayabilmeleri ve ayak uydurabilmeleri için “bilim okuryazarı” olmaları gerektiği vurgulanmaktadır (Şimşek-Laçın ve Belhan, 2012). Bu nedenle Türkiye’de olduğu gibi birçok ülke, vatandaşlarını bilim okuryazarı olarak yetiştirmeye büyük bir çaba göstermektedir (Kaya ve Bacanak, 2013). Bilim okuryazarı bir birey eleştirel düşünme, problem çözme, karar verme ve araştırma-sorgulama becerileri gelişmiş bir bireydir (Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz, 2008). Bireyin bu özelliklere sahip bir birey olarak yetişmesi için gereken bilgi, beceri, tutum ve değerleri kazanmasını sağlayacak önemli faktörlerden birisi de fen bilimleri öğretmenleridir (Yetişir ve Kaptan, 2007). Öğretmenlerin bilim okuryazarı bireyler yetiştirebilmeleri için onların da iyi birer bilim okuryazarı birey olması ve öğrencilerin bilim okuryazarlığını geliştirebilecek etkinlikler ile ilgili bilgi sahibi olması beklenmektedir (Kaya ve Bacanak, 2013). Bilim okuryazarı birey özelliklerinin kazanılmasında önemli bir yer tutan ayrıca çevre ve dünya hakkında merak duygusu uyandıran SBK’nin birçok ülkenin fen öğretim programına dâhil edilmesine rağmen, bu konuların sınıf ortamındaki uygulayıcıları olan öğretmenlerle yapılan çalışmalarda öğretmenlerin SBK’nin derslerde işlenmesi esnasında birçok zorlukla karşı karşıya kaldıkları tespit edilmiştir (Kılınc ve diğ., 2013). Öğretmenler sıklıkla, bu konuların öğretiminde, yetersiz alan bilgisine ve pedagojik bilgiye sahip olmalarının, ulusal sınav sisteminin varlığının ve ailelerin bu sınavlara yönelik çocuklarının yetiştirilmesi yönündeki baskılarının ve bu konuların öğretimi için uygun öğretim materyalindeki eksikliklerin meydana getirdiği zorlukların öğretim aktivitelerini etkilediğini düşünmektedirler (Kılınc ve diğ., 2013). Dolayısıyla öğretmenlerin bu güçlüklerin üstesinden gelebilmeleri için çok güçlü bir öğretme yeterliliğine sahip olmaları gerekmektedir (Kılınc ve diğ., 2013). Öğretmenlerin henüz üniversite döneminde SBK alanında bilgi ile donatılmaları ve bu konuların öğretimine yönelik pedagojik alan bilgisine

sahip olmaları, onlara ileride karşılaşacakları bu tür zorlukların üstesinden gelmeleri noktasında büyük imkân sağlayacaktır. Öğretmenlerin profesyonel gelişimleri yeterli ise sınıflarında etkili biçimde argümantasyonu uygulayabilirler (Tippett, 2009; Sadler, 2011). Böylece öğrenciler argümantasyon becerilerini geliştirebilirler ve argümantasyon, öğrencilerin kavramsal gelişimine ve değişimine katkı sağlayabilir (Tippett, 2009). Bu konularda Sadler (2011) öğretmenlerin otoriter rollerini bırakıp rehber pozisyona girmelerinin daha uygun olacağını ve öğretmenlerin bilimdeki belirsizlikler, inançlar, değerler ve ahlaki unsurlar hakkında birikimli olmalarının önemli olabileceğini ifade etmiştir. Öğretmenlerin bu gibi özelliklere sahip olması noktasında üniversite yıllarında aldıkları eğitimin önemli bir yer tutacağı düşünülebilir. Bu yüzden SBK, argümantasyon, eleştirel düşünme ve alan bilgisi bağlamında geleceğin öğretmeni olan öğretmen adaylarının incelenmesi ile muhtemel ilişkiler ortaya çıkarılarak henüz daha yetiştirilme döneminde öğretmen adayları incelenen ilişkiler doğrultusunda yönlendirilmesi daha kolay mümkün olabilir. Bu durum mevcut çalışmanın fen öğretmen adayları üzerinde yapılmasının diğer bir gerekçesi olarak gösterilebilir.

Alan yazın incelendiğinde bazı faktörlerin etkileri ile bireylerin argümantasyon becerilerini geliştirmede sorun yaşadıklarını; özellikle argüman üretme, algılama ve değerlendirme (Knudson, 1991; National Assessment of Educational Progress, 1998; Driver, Newton ve Osborne, 2000; Jiménez-Aleixandre ve diğ., 2000; Yore, Bisanz ve Hand, 2003; Sadler, 2004; Zeidler ve diğ., 2005; National Science Board, 2006; Naylor, Keogh ve Downing, 2007; Simonneaux, 2007; Lu ve Zhang, 2013), iddia ve gerekçeleri analiz etme ve kendi iddialarını destekleme noktasında (Driver ve diğ., 2000; Jiménez-Aleixandre ve diğ., 2000; Naylor ve diğ., 2007) yetersiz oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Argümantasyon becerilerinin ilişkili olabileceği düşünülen bu faktörlerden birisi de alan bilgisidir. Fen eğitiminde argümantasyon ile alan bilgisi arasındaki olası ilişkileri inceleyen oldukça sınırlı sayıda çalışma mevcuttur (von Aufschnaiter, Erduran, Osborne ve Simon, 2008; Cross, Taasoobshirazi, Hendricks ve Hickey, 2008; Eskin ve Ogan-Bekiroglu, 2012; Hakyolu ve Ogan-Bekiroglu, 2011; Schunk, 2009). Genel olarak argümantasyon ve alan bilgisi hakkında yapılan çalışmalar bireylerin sahip olduğu alan bilgisi üzerinde argümantasyonun etkisini araştırma amaçlı iken, alan bilgisi ve argümantasyon arasındaki ilişkiyi anlamaya yönelik çalışmalar az sayıdadır (Driver ve diğ., 2000). Ayrıca elde edilen çalışmalar incelendiğinde araştırmaların genel sonuçları arasında çelişkilerin var olduğu görülmektedir. Dolayısıyla iki beceri arasındaki muhtemel ilişkileri inceleme ve literatürdeki çelişkilerin azaltılması noktasında bu tür çalışmaların yapılması gerekmektedir. Buna ek olarak Türkiye fen literatürü açısından düşünüldüğünde ise bu çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Dolayısıyla Türkiye örneğinde SBK'da argümantasyon becerilerini

çalışmak ulusal literatüre veri sağlayacağı düşüncesiyle, bu çalışmada argümantasyon becerilerinin bağımlı değişken olarak kullanılmasına karar verilmiştir. Argümantasyon becerilerinin çalışılmasına karar verilmesindeki diğer bir gerekçe argümantasyon becerilerinin analizi noktasındandır. Fen eğitimi alanında alan bilgisi bağlamında öğrencilerin argümantasyon becerilerinin analiz edildiği bazı çalışma yapılmıştır (Cheng ve Chen, 2009; Driver ve diğ., 2000; Evagorou, Jimenez-Aleixandre ve Osborne, 2012; Lin ve Mintzes, 2010; Sadler ve Fowler, 2006; Zohar ve Nemet 2002). Bu çalışmalar incelendiğinde Sadler ve Fowler (2006) ve Evagorou ve diğ., (2012), Zohar ve Nemet (2002) isimli araştırmacıların argümantasyon becerilerinden sadece gerekçelendirme becerisi üzerine odaklandığı; Cheng ve Chen, (2009), Driver ve diğ. (2000) ve Lin ve Mintzes (2010) isimli araştırmacıların Toulmin modelinde yer alan becerilerin analizi üzerine odaklandıkları görülmektedir. Bu alanda çalışma yapacak olan araştırmacılara argümantasyon analizinin nasıl yapıldığı noktasında argümantasyon becerilerinin birçok boyutunu ele alan çalışmaların yapılması gerekmektedir.

SBK'de tartışmaların desteklenmesinin, öğrencilerin tartışmalı bir konuda kanıta dayalı bilimsel bilgiyi kullanan bilim okuryazarı vatandaş olmalarını geliştirdiği, analiz yapma, çıkarsama, açıklama, değerlendirme, yorumlama ve öz düzenleme gibi eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı iddia edilmektedir (Facione, 2007). Alan yazın incelendiğinde eleştirel düşünme becerilerinin argümantasyon becerileri üzerinde etkili olabileceğine yönelik iddialar yer almaktadır (Eskin ve Ogan-Bekiroglu, 2012; López-Facal ve Jimenez-Aleixandre, 2009; Nussbaum, 2008; O'Rourke, 2005; Tal ve Kedmi, 2006; Vieira, Tenreiro-Vieira ve Martins, 2011). Ancak bu literatür herhangi bir deneysel temeli olmayan iddialardan ibarettir. Dolayısıyla bu iddiaların destekleyen ya da çürüten çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu yüzden mevcut çalışmada eleştirel düşünme becerileri ile argümantasyon becerileri arasında nasıl bir ilişki olduğunu tespit etmek amacıyla eleştirel düşünme becerileri bağımsız değişken olarak kullanılmıştır.

Araştırmanın önemi kısmında ise, öncelikli konu SBK'nin doğasıdır. SBK, halkın bilimsel prensipleri kullanarak karar verme mekanizmalarını kullandıkları tartışmalı konulardır (Sadler ve Fowler, 2006). SBK, bilim okuryazarlığının son zamanlardaki gelişimine hitap etmektedir. Bu yüzden, SBK'de çalışmak önemlidir. Eskiden okullarda bilim adamı yetiştirmeye yönelik bilim okuryazarlığı anlayışı baskınken günümüzde doğru kararlar verebilen, sorgulayan, araştıran, tartışan, üst düzey düşünebilen ve geleceğin vatandaşı olan öğrencilerin karakter eğitimini geliştirmeye yönelik bilim okuryazarlığı anlayışı geniş biçimde yer almaktadır. Yunan felsefesine dayanan "küçük yaşta bilim adamı yetiştirmeye başlayalım" mantığı artık terk edilmektedir. Yeni anlayışta bilim okuryazarlığı; bir insan süper markette yiyecek alırken fen bilgisini burada nasıl kullanır,

bir piyanist fen bilgisini işinde nasıl kullanabilir, bir çiftçi tarım aleti satın alırken fen bilgisini nasıl kullanır ya da vatandaş günlük hayatta elektriği, suyu, yakıtı tüketirken bu bilgileri nasıl kullanır vb. çerçeveler içerisinde yer almaktadır. SBK, içerdiği alan bakımından bu yeni eğilimlere hitap etmektedir.

Konunun doğasıyla ilgili diğer bir önemli konu, günümüzde fen ve teknoloji, sağlık alanındaki gelişmelerin çok hızlı ilerlemesidir. Adli tıp, klonlama, alternatif enerji kaynaklarındaki çalışmalar, CERN deneyleri, bilgisayar ve uzay teknolojisi günümüzün ve geleceğin önemli çalışmalarını oluşturmaktadır. Sosyal bilimlerin ve eğitimin bu alanlardaki ilerlemelere bir şekilde yetişmesi gerekmektedir. Bu alanlara yönelik fen öğretim programlarında yeni düzenlemeler yapılması gerekmektedir. Bu amaçla bakıldığında SBK'nin yenilenmiş fen bilimleri öğretim programında yer aldığı görülmektedir (MEB, 2013). Nasıl ki fotosentez, kaldırma kuvveti, kimyasal bağlar gibi bilimsel bilgilere dayalı konular fen öğretim programında yer alıyorsa rekombinant DNA tekniği çalışmaları, GDO'lu besinler, organ nakilleri gibi tartışmalı konular da programda yer almaktadır. Dolayısıyla, bir an önce bu çalışmada yapıldığı gibi ön çalışmalar yaparak geleceğe yönelik önerilerde bulunmak çok önemlidir. Yani, fen alanına yetişmek ve fen alanının sosyal bilimlerle kesiştiği bu noktalarda çözüm önerileri sunabilmek çok önemlidir.

Konunun doğasıyla ilgili bir diğer önemli konu ise bu alandaki çalışmaların, bilim adamlarının bile hem fikir olmadıkları, daha çok medyanın bilgi kaynağı olarak işin içinde olduğu ve birçok tartışmalı konuyu içerdiği görülmektedir (Kılınç ve diğ., 2013). Dolayısıyla insanların SBK'ye bakış açısıyla, normal bir fen konusuna bakış açısının aynı olmadığı görülmektedir. Burada kavramsal öğrenmenin dışında ahlaki muhakemeler, etik endişeler, risk algıları, tutumlar gibi birçok psikometrik faktör işin içine girmektedir (Ratcliffe ve Grace, 2003). Bu yüzden bu konuları diğerlerinden farklı bir şekilde ele almakta fayda vardır. Yeni bakış açısını okullara taşımak için de bu tarz çalışmalar öncü olacaktır.

Bir diğer boyut ise Türkiye'de bu alandaki gelişmelerin hissedilir ölçüde kazandığı hızın Türk toplumunu etkilemesidir. Örneğin, Mersin ve Sinop'ta kurulması planlanan nükleer santrallere, toplum farklı bakış açılarından yaklaşmaktadır. Halkın bir kısmı nükleer santrallerin kurulmasına olumlu yaklaşırken bir kısmı ise bu konuda tedirginlik yaşamaktadır. Medyada ise nükleer santrallerin kurulması konusunda siyasiler, sivil toplum dernekleri, bilim insanları, çevreciler birbirlerine zıt görüşler ileri sürerek sert tartışmalar yapmaktadırlar. Politika boyutunda ise hükümetin, santrallerin kurulmasında oldukça kararlı olduğu görülmektedir. Ayrıca, Türkiye'nin ekolojik açıdan koruma altında bulunan yerlerine hidroelektrik santral (HES) projeleri ile barajlar yapılmaktadır. Dahası gen teknolojisinin ürünü olan genetiği değiştirilmiş ürünlerin, gıda piyasasına iyice girdiği görülmektedir. Bunca gelişme içerisinde vatandaşlar neyin doğru, neyin yanlış olduğuna

nasıl karar vereceklerdir? Bu noktada, söz konusu alanda yapılan çalışmalar öncü rol üstlenmektedir. Buna ek olarak, Türkiye’de SBK’de yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Dolayısıyla bu çalışma öncü bir rol üstlenmektedir ve Türkiye’deki öğretmenlerin ve öğrencilerin bu konulardaki algılarına yönelik önerilerde bulunulacaktır. Bu yüzden Türkiye boyutu açısından bu çalışma önemlidir.

Çalışmanın önemini vurgulayan bir diğer nokta ise çalışmada üst düzey düşünme becerilerinden birisi olan eleştirel düşünme becerilerinin kullanılıyor olmasıdır. Literatürde eleştirel düşünmenin sınıf içi etkinliklerle geliştirilebileceğine yönelik birçok çalışma mevcuttur. Eleştirel düşünme, birçok alternatif üretebilmek ve bu alternatiflerin farkına varabilmek ve bu alternatifler içinde uygun olanı seçebilmek, diğerlerinin üzerinde çok boyutlu düşünmeye yönelmek olarak görülmektedir. Dolayısıyla SBK’nin eleştirel düşünmeyle kesişmesi çok doğaldır. Buna rağmen gerek uluslararası gerekse ulusal literatürde SBK’de yapılan bir tartışmada argümantasyon becerisi ile eleştirel düşünme becerisi arasında ilişkinin incelenmesi konusunda çok sınırlı sayıda çalışma vardır. Bu çalışma ile iki beceri arasındaki ilişkinin altında yatan psikolojik faktörlerin ortaya çıkarılması açısından bu çalışma önemlidir.

Alan çalışmaları incelendiğinde, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının muhakeme becerilerinin, argüman kurma ve karşıt argümanları değerlendirme becerilerinin, öğrencileri argümantasyon sürecine dâhil etme stratejilerinin yetersiz olduğu vurgulanmıştır (Zohar, 2007; Driver ve diğ., 2000; Zeidler, 1997). Ayrıca, fen eğitimi araştırmalarında argümantasyon alanında öğretmen eğitimi konusunda yapılan araştırma sayısının artırılması gerekmektedir (Zohar, 2007). Bu nedenle argümantasyon sürecinde argüman kurma ve değerlendirme konusunda öğretmenleri ve öğrencileri destekleyen araştırmalara ihtiyaç olduğu açıktır (Duschl ve Osborne, 2002). Bu çalışma ihtiyaca cevap vereceği için önemlidir.

Literatürde SBK alan bilgisi seviyesi ve argümantasyon becerileri arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmalar mevcuttur. Ancak yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu çalışma, SBK’de alan bilgisi ve eleştirel düşünme beceri seviyesinin argümantasyon becerisi ile olan ilişkinin incelenmesi açısından önem arz etmektedir. Ayrıca bu çalışma örneklem türü ve seçimi, argümantasyon becerilerinin rubrik ile değerlendirilmesi ve yarı yapılandırılmış mülakat sorularıyla bulguların desteklenmesi bakımından diğer çalışmaların eksikliklerini kapatması açısından önemlidir. Literatürde görülen diğer bir eksiklik ise çalışılan SBK’nin içeriğidir. Literatür incelendiğinde; Lin ve Mintzes (2010)’in ulusal parkların korunması; Evagorou ve diğ. (2012)’nin hayvanların korunması; Zeidler, Sadler, Applebaum ve Callahan (2009)’in kimyasal katkı maddelerin insan sağlığına etkileri; Kolstø (2006)’nun bir elektrik santralının kurulması ile artan çocukluk çağı lösemisi; Sonnet (2010)’in iklim

değişikliği; J. Simonneaux ve L. Simonneaux (2012)'un sürdürülebilir kalkınma; Zohar ve Nemet (2002)'in modern insan genetiği; Sadler and Zeidler (2005b) genetik mühendisliği; Molinatti, Girault ve Hammond (2010) embriyonik kök hücreleri; Sadler ve Klosterman (2008) küresel ısınma; Fowler, Zeidler ve Sadler (2009) genetik modifikasyonlar ve klonlama; Wu ve Tsai (2007) nükleer enerji kullanımı; Dawson ve Venville (2010) biyoteknoloji; Sadler ve Zeidler (2005a) gen terapisi ve klonlama, Kolstø (2001b)'nun taşımacılığın insan sağlığına etkisi konularında çalışmalar yaptıkları görülmektedir. Çalışma konuları incelendiğinde, biyoteknoloji başta olmak üzere pek çok SBK'de çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Ancak genetiği değiştirilmiş organizmalar konusunun gündemde en çok yer alan konulardan biri olmasına karşın, bu konuda oldukça az çalışma yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmada SBK olarak GDO'nun kullanılması araştırmanın literatüre kazandıracak katkılarından bir diğeridir.

Araştırmanın öğretmen adaylarına sunacağı katkı boyutunda ise, bilindiği gibi öğretmen adayı eğitimin dinamosu pozisyonundadır. Öğretmen adayları; öğretmenler, öğrenciler, müfredat yapıcılar, yöneticiler, politikacılar zinciri içerisindeki en dinamik gruptur. Çünkü onlara nasıl bir eğitim sunulursa, yapılanlar doğrudan bütün zinciri etkilemektedir. Araştırma sonucunda bilginin ve eleştirel düşünme becerilerinin argümantasyon becerileri ile nasıl bir ilişki içerisinde olduğu ortaya çıkarılabilirse ulusal fen öğretim programı içerisinde yer alan argümantasyon becerilerini sınıflarda uygulayacak olan öğretmenlerin henüz daha yetiştirilme sürecinde beceri kazanmalarına yönelik yeni düzenlemeler gündeme gelebilir.

#### **1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu araştırma;

1. Verilerin toplandığı kaynak olarak 2011-2012 Öğretim Yılı Bahar Döneminde Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adayları ile,
2. Bir eğitim-öğretim bahar dönemi ile,
3. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerini, GDO ile ilgili alan bilgilerini ve eleştirel düşünme becerilerini ölçmek için kullanılan veri toplama araçları ile,
4. SBK'dan biri olan GDO konusu ile sınırlıdır.

### 1.5. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmada,

1. Ölçme araçlarının (Bilgi ve Eleştirel düşünme ölçeği) uygulanmasından tartışma etkinliğinin yapılmasına kadar geçen sürede araştırmaya katılan Fen Bilgisi öğretmen adaylarının GDO hakkında sahip oldukları bilgi ve eleştirel düşünme becerilerinde bir değişiklik olmadığı,
2. Fen bilgisi öğretmen adaylarının çalışma süresince araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına samimi bir şekilde yanıt verdikleri,
3. Veri toplama araçlarının hazırlanmasında ve araştırma verilerinin puanlanmasında görüşlerine başvuru uzmanların, objektif ve samimi oldukları varsayılmıştır.

### 1.6. Tanımlar

*Fen Bilgisi Öğretmen Adayı:* Üniversitelerin Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dallarında lisans öğrenimi görmekte olan öğrencilerdir.

*Sosyobilimsel Konular:* Bilim ile ilgili yapılandırılmamış, farklı çözümleri olan açık uçlu problemleri içeren tartışmalı sosyal konulardır (Zeidler ve Keefer, 2003; Sadler, 2004).

*Genetiği Değiştirilmiş Organizma:* Genetiği değiştirilmiş organizma, genetik materyali genetik mühendisliği teknikleri kullanılarak değiştirilmiş organizmadır.

*Argümantasyon:* İddiaları dayandıkları veriler ile ilişkilendiren uygun gerekçeleri yapılandırma sürecidir (Toulmin,1958).

*Argümantasyon Becerileri:* Bir karar veya bir sonucu desteklemek için ileri sürülen ifadeleri ortaya koyma becerisidir (Halpern, 1998; Thoron ve Myers, 2012). Argümantasyonun bileşenleri; düzgün biçimde ifade edilmiş ve gerekçelendirilmiş iddialar, karşı pozisyonları ve kanıtları dikkate alma ile veri ve teorilerin sosyal ortamlarda tartışılmasını içerir (Sadler ve Fowler, 2006).

*Eleştirel Düşünme:* Yorumlama, analiz, değerlendirme ve çıkarımla birlikte kararın dayandığı delilsel, kavramsal, metotsal, ölçütsel ya da içeriksel incelemelerin açıklamasıyla da sonuçlanan amaçlı, öz düzenleyici bir karar mekanizmasıdır (Facione, 2011).



## 2. LİTERATÜR TARAMASI

### 2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Bu bölümde, ilgili literatür taranarak çalışmanın kuramsal çatısı kurulmaya çalışılmıştır. Bunun için eleştirel düşünme ve bu düşünme türünün becerileri, argümantasyon ve argümantasyon becerileri ve son olarak SBK'nin doğası ile ilgili araştırma sonuçlarına yer verilmiştir.

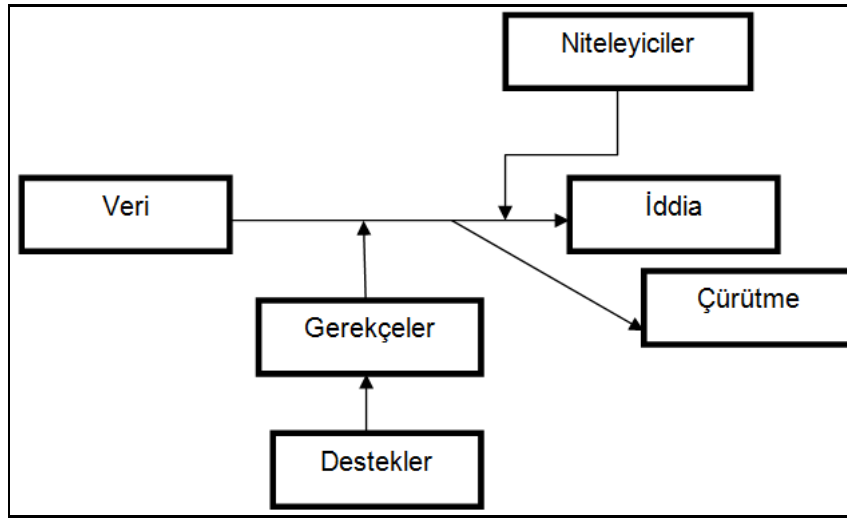
#### 2.1.4. Argümantasyon (Argumentation)

Argümantasyon, tarihsel geçmişi Aristo'ya kadar dayanan söz söyleme sanatının esası olarak kabul edilir. Argümantasyonun sistematik olarak incelenmesi Aristo'nun Topic'i ile başlamıştır. Aristo iki grubun fikirler üzerinde tartışmalarını, diyalektik muhakeme olarak adlandırmıştır (Kaya ve Kılıç, 2008). Aristo'dan bu yana, argümantasyon terimi birçok araştırmacı tarafından bazen çok yakın bazen de oldukça farklı açılardan tanımlanmıştır. Bu tanımlara bakıldığında argümantasyon; kanıtlar ışığı altında iddiaları gerekçelendirme (Jimenez-Aleixandre ve Pereiro-Munoz, 2002; Kuhn, 1993; Munneke, Amelsvoort ve Andriessen, 2003; Nussbaum ve Bendixen, 2003; Toulmin, 1958), muhakeme (Driver ve diğ., 2000; Krummheuer, 1995; Munneke ve diğ., 2003; Puvirajah, 2007) ve üst düzey düşünmeyi (Kuhn, 2008) gerektiren, karşı tarafı çürüterek (van Eemeren ve Grootendorst, 2004) inandırma (Billig, 1987; Saraçaloğlu, Aktamış ve Delioğlu, 2011) ve ikna etme (Andriessen, Baker ve Suthers, 2003; Billig, 1987; Saraçaloğlu ve diğ., 2011; van Eemeren ve Grootendorst, 2004) amacıyla yapılan mantıksal bir süreçtir (Driver ve diğ., 2000; Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007; Siegel, 1989). Doğrudan problem çözme süreciyle ilişkilendirilerek yapılan argümantasyon tanımları da vardır. Örneğin, Jimenez-Aleixandre ve diğ. (2000) tartışmayı; soruları, meseleleri ve münakaşaları çözmek için kullanılan stratejiler olarak tanımlamıştır.

Erduran ve Jimenez-Aleixandre (2007), editörlüğünü yaptıkları kitabın ilk bölümünde "Argüman daima karşılıklı diyaloga dayalı mıdır, yoksa bireyin zihninde kendisiyle yaptığı bir durum mudur?" sorularını sorarak bu duruma açıklık getirmeye çalışmışlardır. Onlara göre, argümantasyon hem zihinsel hem de sosyal bir süreçtir. Şöyle ki, bir kişi argüman geliştirirken zihninde birtakım düşünceler üretir. Bu düşünceler bazen birbirini desteklerken bazen birbiriyle zıtlıklar oluşturabilir. Böyle bir durumda kişi zihinsel argümantasyon sürecine girmiş olur. Sosyal süreç olarak ise bir konu hakkında birbiri ile karşıt fikirlere sahip kişiler arasında anlaşmazlıklar doğabilir ve karşıt fikirlere sahip bu kişiler, kendi iddialarını güçlendirip karşı iddiaları çürütmek amacıyla bir tartışma süreci yaşayabilirler. Kısaca, bir

argümanın içsel ya da kişiler arasındaki fikir ayrılıklarından kaynaklanan zıtlıklar olabilir. Bu durumda bir görüşün diğer görüşe baskın gelmesi için argümanları karşılıklı olarak çürütme süreci yaşanabilir. Kuhn (1993) bu iki farklı ortamda gerçekleşen sürecin aslında birbiri ile bağlantılı olduğuna dikkat çekmiştir. Ona göre sosyal argümantasyon içsel argümantasyon olarak da ifade edilen üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesi için güçlü bir araçlardan birisidir. Diğer bir deyişle, sosyal diyalogların yer aldığı argümantasyon içsel düşünme stratejilerini açığa çıkarmak için bir izlenen yollardan birisidir. Bu yolun nasıl yapılandırıldığını açıklamak için Aristo'dan bu zamana kadar bazı teoriler ortaya atılmıştır (Blair, 2012; Puvirajah, 2007; Rapp ve Wagner, 2013; van Eemeren, Grootendorst ve Henkemans, 1996; Walton, 1996). Bu teorilerden birisi de Toulmin'in argümantasyon teorisidir. Toulmin'in argümantasyon teorisi mevcut çalışmanın bir parçasını oluşturan argümantasyon boyutunun teorik alt yapısını da oluşturmaktadır.

Toulmin (1958) *The Uses of Argument* isimli kitabında, argümantasyon unsurlarını ve bunların kendi arasındaki ilişkileri ortaya koyan modeli analiz etmiştir. Toulmin'in argümantasyon modeli Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Toulmin'in Argümantasyon Modeli, (Toulmin, 1958)

Bu modelin ana unsurlarını Driver ve diğ. (2000), Simon, Erduran ve Osborne (2006) ve Verheij (2005) çalışmalarında şu şekilde açıklamışlardır:

1. *Veri*: Veri (data) gerçekleri, kanıtları veya akıl yürütmeyi kapsayan zemindir. Veri iddianın dayandığı gerçekler veya iddiayı destekleyen gerçeklerdir.
2. *İddia*: Karşıt fikirde olanları ikna etmek için ortaya konan fikirlerdir. Yani, sahip olunan bakış açısına göre geçerliği belirlenecek olan düşünce, açıklama veya görüş ifadesidir.

3. *Gerekçe*: Veri ve iddia arasındaki ilişkinin doğrulanmasını sağlamak için öne sürülen nedenlerdir. Verinin bizi iddiaya nasıl götürdüğünü belirten ifadelerdir.
4. *Destek*: İleri sürülen gerekçeleri doğrulayan temel varsayımlardır. İddiayı sağlamlaştırma olanağı sağlar.
5. *Nitelendirici*: İddianın doğru kabul edildiği durumları sınırlandırır. Veri, sağlamlaştırıcı ve iddia arasındaki bağlantıyı güçlendirerek ikna edici bir argüman oluşturulmasını sağlar. Diğer bir deyişle nitelendiriciler, ortaya konan iddianın gücünü ve kesinlik sınırını belirleyen ifadelerdir. Genellikle, olasılıkla, nadiren, kesinlikle, sıklıkla vb. gibi ifadeler niteleyici olarak kullanılabilir.
6. *Çürütme (Reddedici)*: İddianın geçerli olmadığı hallerde, gerekçenin kapsamı dışındaki durumları ifade etmede kullanılır. Reddedici bir bakıma niteleyici gibi iddianın geçerlik, uygulanabilirlik ve kesinlik durumlarını sınırlar.

Toulmin'in modeli araştırmacılar tarafından eğitim sürecinde meydana gelen argümantasyonların analizine yönelik çalışmalarda sıkça kullanılmaktadır (Erduran, Simon ve Osborne, 2004; Jimenez-Aleixandre ve diğ., 2000). Toulmin'in modelinde argümantasyon süreci argümantasyon yapılan konuyla ilgili bir iddia ileri sürülmesi ile başlar ve iyi bir argüman için iddia, gerekçe ve desteklerle argümanın haklılığı sağlanmalıdır (Erduran ve diğ., 2004; Jimenez-Aleixandre ve diğ., 2000). Yapılan bu çalışmalarda öğrencilerin argümantasyon sürecinde ortaya koydukları ifadelerin çoğunlukla bir destekleyiciden ya da aksini kanıtlayacak bir fikirden yoksun olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun giderilmesi için Osborne (2005), öğrencilerin argümantasyon niteliklerinin gelişiminde Toulmin'in argüman modelinin etkili olabileceğini yaptığı çalışmada gözlemlemiştir.

Toulmin'in modelinin argümantasyon çalışmalarında sıklıkla tercih edilmesinin nedenlerinden biri modelin sağladığı kolaylıklardan dolayıdır (Aldağ, 2006; Basel, Harms ve Prechtel, 2013; Erduran ve diğ., 2004; Verheij, 2005). Şöyle ki, oldukça soyut bir kavram olan argümantasyon bu model aracılığıyla öğretmen ve araştırmacılar için daha somut bir hale gelebilmektedir (Aldağ, 2006). Çünkü Toulmin, modelinde argümantasyonu bir bütün olarak değil; birbiriyle ilişkilerin açıklandığı öğeler açısından ele almış, güncel olaylarla örneklendirmiş ve bu ilişkileri açık bir şekilde şematize etmiştir (Kaya ve Kılıç, 2008). Bu açıdan modelin kullanılabilirliği yönünde Toulmin'in modeli gerek argümantasyon öğretiminde gerekse argümantasyon süreciyle öğrenmede kullanılabilecek işlevsellikte bir model olduğu düşünülebilir. Toulmin modelinin eğitim alanı için faydaları sıralanacak olursa:

1. Öğrenciler bu model aracılığıyla argümantasyon sürecinin bir parçası haline de gelmektedirler (Aldağ, 2006; Blair ve Johnson, 1987; Johnson, 1996).
2. Öğrenciler argümantasyonun hangi aşamasında (iddia, veri, gerekçe,...vb.) hangi soruları sormanın daha uygun olacağını öğrenmektedirler (Aldağ, 2006; Blair ve Johnson, 1987; Johnson, 1996).

3. Bu model ile öğrenciler argümantasyonu iddiaların değiştirilebileceği, eleştiriler ışığında yeniden gözden geçirilebileceği, sürekli bir süreç olarak algılamaktadırlar (Aldağ, 2006; Blair ve Johnson, 1987; Johnson, 1996).
4. Karşı iddiaları eleştirinin düşmanlık göstergesi değil, argümantasyon sürecinin doğal bir parçası olduğunu görmektedirler (Aldağ, 2006; Blair ve Johnson, 1987; Johnson, 1996).
5. Model, iddiayı ileri süren kişinin açık olarak ifade etmediği varsayımların belirlenmesinde, öğrencilere yardımcı olacaktır (Aldağ, 2006; Pfau, Thomas ve Ulrich, 1987).
6. Öğrenciler yaptıkları argümantasyonun bir akıl yürütme süreci olduğunu algılayabilirler ve böylece karşı tarafın argümanlarını daha iyi analiz etme fırsatı bulabilirler (Aldağ, 2006; Pfau, Thomas ve Ulrich, 1987).
7. Bu model öğrencilerin argümantasyon becerilerinin geliştirilmesini destekler. Model, öğrencilerin argümantasyon zincirini fark etmelerini sağlayarak, öğrencilerin tartışma becerilerinin geliştirilmesini destekler (Aldağ, 2006; Toulmin, 1958).
8. Model bireye eleştirel bakış açısı kazandırır. Bu kazanım ile birey tartışmayı bir bütün olarak test edebilir veya diğerinin tartışmasını değerlendirmek için bir araç işlevi görebilir (Aldağ, 2006; Reike ve Sillars, 1984).

Toulmin modelinin eğitim alanındaki faydalarına özetle bakılacak olursa, öğrencilerin aktif katılımına destek veren, ne yapmaları gerektiği noktasında onlara rehberlik eden, bilimin değişken olabileceği algısını oluşturan, sınıf içi demokratik ortamın oluşmasına katkı sağlayan, varsayımsal muhakemenin gelişimini destekleyen, karşı tarafa üstünlük sağlama anlayışı yerine muhakeme becerisi kazandıran, argümantasyon becerilerinin gelişimini destekleyen ve eleştirel bir bakış açısı kazandıran bir model niteliği taşıdığı söylenebilir.

Buna karşın, Toulmin'in modeline dayalı yapılan argümantasyon analizlerinde çeşitli sınırlılıklar yer almaktadır (Aldağ, 2006; Driver ve diğ., 2000; Duschl, Ellenbogen, ve Erduran, 1999; van Eemeren ve diğ., 1996). Bu sınırlılıkların en önemlilerinden biri, modelin daha çok kısa süreli grup tartışmalarını analiz etmede faydalı olduğudur (Aldağ, 2006). Modelin sınırlılıkları, özellikle konuşma sürecinde tartışmanın ileri geri doğru sıkça hareket ettiği ve uzun süreli olduğu zaman açığa çıkmaktadır. Örneğin katılımcı argümantasyon süreci başlangıcında tartışmaya bir çürütme ile başlayabilir ve ilerleyen süreçte yeni çürütmelerle devam edebilir. Sürecin iyi analiz edilebilmesi için ortaya konulan bütün ifadelerin ne anlam taşıdığının anlaşılması gerekmektedir. Çok uzun süreli argümantasyonda ifadelerin anlaşılması güçleşebilir.

Aldağ (2006), Driver ve diğ. (2000), Kaya ve Kılıç (2008), van Eemeren ve diğ. (1996), Zeidler (1997) çalışmalarında modelin sınırlılıkları olarak şunları söylemişlerdir:

1. Aynı ifade farklı bir bağlamda farklı algılanabilir. Bu nedenle bir anlam çıkarabilmek için argümantasyonun yapıldığı bağlamın dikkate alınması gereklidir,
2. Argümantasyonun öğelerinden birisi olan *gerekke* sık sık konuşmalarda açıkça ifade edilmeyip çoğu zaman ima yoluyla ortaya konulabilir,
3. Konuşmanın doğal akışı gerekli olmadıkça sırasal olmayabilir, bu noktada tartışmanın analizini yapabilmek için yazılı metnin çok farklı yerlerinin incelenmesi gerekir,
4. Tartışmada tüm fikirler konuşularak ifade edilmeyebilir. Örneğin; bazı düşünceler bir nesneyi işaret ederek, baş eğerek, sallayarak veya el işaretleri gibi jest ve mimik tarzı beden dili kullanılarak ifade edilebilir.

Yukarıda belirtilen sınırlılıkların üstesinden gelmenin bir yolu, argümantasyonda geçen “böylece” ve “çünkü” gibi kelimeleri izlemek olabilir. Çünkü Toulmin’in tanımında da ima edildiği gibi “böylece” “bundan dolayı” veya “bu nedenle” gibi işlevsel kelimelerin kullanımı verilerden sonuçlara doğru bir gidişi gösterir (Kaya ve Kılıç, 2008). Tartışmaların sadece ses kaydına alınmasındansa, video kaydının yapılması jest ve mimik kullanılarak yapılan beden dilinden kaynaklanan sınırlılıkları asgari düzeye indirebilir (Kaya ve Kılıç, 2008). Driver ve diğ. (2000), Toulmin’in argümantasyon teorisinin sınırlılığında bahsederek bu teorisin sadece argümanların yapıları hakkında bilgi verebileceğini fakat argümanların doğru olup olmadığının değerlendirilmesi yönünde bir katkısının olamayacağına dikkat çekmişlerdir.

Eğer eksikliklerin gelişmeyi teşvik ettiği kabul edilirse, Toulmin’in argümantasyon modelinin uygulamadaki bütün zorluklarına rağmen, argümantasyon analizlerinde ve argümantasyon öğretiminde kullanılmaya devam edileceği söylenebilir (Aldağ, 2006).

#### **2.1.4.1. Argümantasyon ve Fen Eğitimi**

Fen bilimleri, dünyanın geçmişte ve günümüzde nasıl olduğu hakkındaki gerçeklerin birikimi ile gelecekte nasıl olabileceğiyle ilgili açıklama ve teorilerle ilgilenen bir bilim dalıdır (Erduran ve diğ., 2004). Bilim, genel fikir ortaklığından ziyade fikir ayrılıklarının tartışılması ve münakaşa edilmesiyle ilerler (Popper, 2002). Bu nedenle, ortaya konulan modelin uygunluğu, kanıtların yorumu ve bilginin geçerliliğiyle ilgili yapılan argümantasyonlarda bilim adamlarının kurdukları argümanlar bilimin özünü oluşturur (Kaya ve Kılıç, 2008). Bu açıdan düşünüldüğünde argümantasyon, fen eğitimi ve bilim okuryazarlığının merkezinde yer alan konulardan birisidir (Jiménez-Aleixandre ve Erduran, 2007; Newton, Driver ve Osborne, 1999). Argümantasyon kavramını Tippett (2009) söz söyleme sanatı olarak ele almış ve argümantasyonu *fen bilimlerinin dili* olarak ifade etmiştir.

Argümantasyonun fen eğitimi alanındaki yeri düşünüldüğünde son yirmi yıl içerisinde, artan sayıda araştırmacı (Duschl ve Osborne, 2002; Jimenez-Aleixandre ve diğ., 2000;

Newton ve diğ., 1999; Osborne, Erduran, Simon ve Monk, 2001; Schwarz, Neuman, Gil ve Ilya, 2003; Simon ve diğ., 2006) argümantasyonun eğitimde kullanılması amaçlı birçok araştırma yapmışlardır. Bu araştırmaların ortak sonucu argümantasyonun fen eğitimine olumlu katkıları olabileceği yönündedir. Yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde argümantasyonun fen eğitimine başlıca katkıları olarak; öğrencileri öğrenme sürecinin merkezine alması (Driver ve diğ., 2000; Simon ve Johnson, 2008), öğrencilerin bilimsel okuryazar birey olmalarını desteklemesi (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007), öğrencilerin bilimsel olayları, deneyleri ve kavramları algılamalarında sürece doğrudan katılmalarını sağlaması (Alexopoulou ve Driver, 1996; Driver ve diğ., 2000; Duschl ve diğ., 1999; Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007; Jimenez-Aleixandre ve diğ., 2000; Mason ve Scirica, 2006; Newton ve diğ., 1999; Osborne, 2010; von Aufschnaiter ve diğ., 2008; Zohar ve Nemet, 2002) fen eğitiminde kavramsal değişimi desteklemesi (Chen ve She, 2012; Nussbaum ve Sinatra, 2003; Schwartz, Neuman ve Biezuner, 2000; Yeh ve She, 2010), öğrencilerin alan bilgilerinin artış sağlaması (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007; Wiley ve Voss, 1999; Zohar ve Nemet, 2002), öğrencilerin araştırma kabiliyetini geliştirmesi (Driver ve diğ., 2000), öğrencilerin bilimsel epistemolojiyle ilgili anlayışlarını geliştirmesi (Driver ve diğ., 2000; Kuhn, Kenyon ve Reiser, 2006; Sandoval ve Millwood, 2005), öğrencilerin eleştirel düşünme (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007; Jimenez-Aleixandre ve Puig, 2012; Osborne ve diğ., 2004) ve muhakeme mekanizmalarını geliştirmesi (Alexopoulou ve Driver, 1996; Duschl ve diğ., 1999; Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007; Kelly ve Takao, 2002; Mason ve Scirica, 2006; Osborne ve diğ., 2004; Zohar ve Nemet, 2002) olarak gösterilebilir. Argümantasyonun fen eğitimi için önemli katkılarından birisi de öğrencilerin sorgulama ve argümantasyon becerilerini kazanmalarını desteklemesidir (Kuhn, 2008; Nussbaum, Hartley, Sinatra, Reynolds, ve Bendixen, 2004; Nussbaum, Kardash ve Graham, 2005; Zohar ve Nemet, 2002).

#### **2.1.4.2. Argümantasyon Becerileri**

Argümantasyon, düşünme ve birtakım becerilerin kullanılmasını içerir (Lu ve Zhang, 2013). Argümantasyonun hem akademik hem de günlük yaşamda kullanıldığı düşünüldüğünde, argümantasyon gelişiminin, eğitimin önemli amaçlarından birisi olduğu kuşkusuzdur (Kuhn, 2005; Mercer, 2009). Yapılan çalışmalarda eğitim kademesinin her seviyesindeki öğrencilerin argümantasyon gelişimleri argümantasyon becerileri bağlamında incelendiği görülmektedir (Lu ve Zhang, 2013).

Argümantasyon becerileri; bilimsel, mantıksal ve yaratıcı düşünme yoluyla bir kararı gerekçelendirme amacıyla bilginin kullanıldığı beceriler olarak tanımlanabilir (Foong ve Daniel, 2013; Jimenez Aleixandre ve diğ., 2000; van Gelder, Bissett ve Cumming, 2004).

Argümantasyon becerileri bilgiye dayalı karar vermek için bilginin analiz edilmesi, kanıtların değerlendirilmesi, argümanların oluşturulması ve sunulması aracılığıyla kendini gösterebilir (Foong ve Daniel, 2013).

Foong ve Daniel isimli araştırmacıları fen eğitimi için önem taşıyan bu becerilerin; bilginin analiz edilmesi, kanıtların değerlendirilmesi, bir argümanın üretilmesi ve sunulması yoluyla kendini gösterebileceğini iddia etmişlerdir. Bu araştırmacılar yaptıkları çalışmada argümantasyonu bu üç aşamada ele alarak argümantasyon becerilerini incelemiştir. Bu aşamalar Tablo 1'de şu şekilde verilmiştir.

Tablo 1. Argümantasyon Sürecindeki Aşamalar ve Bu Aşamalarda Yapılması Beklenen Görevler/Beceriler

Aşamalar	Görevler/beceriler
Bilginin Analiz edilmesi	Kitle iletişim araçlarından bilginin okunması, Diyalojik argümantasyon boyunca grup üyelerinden sözel bilgilerin dinlenmesi, Fazla bilgi içindeki anahtar kavramların tanımlanması, Fazla bilginin küçük parçalara ayrılması (örneğin avantaj ve dezavantaj, neden ve sonuç) Nedenlerin ve sonuçların dikkate alınması,
Kanıtların değerlendirilmesi	Kişisel deneyimlere, değerlere veya toplanan bilgilere dayalı çeşitli kararların ilerideki olası etkilerinin tahmin edilmesi, Anlaşılabilirlik için grup üyelerinin teşvik edilmesi Bilgi kaynağını doğrulamak için derinlemesine araştırma yapılması
Bir argümanın üretilmesi ve sunulması	Bilgiye dayalı karar üretmek ve kararın izleyicilere sunulması Verilen kararları savunulması için sebeplerin açık bir şekilde ifade edilmesi

Çalışmada sonuç olarak, bu üç aşamayı başarıyla tamamlayan öğrencilerin bilgiye dayalı kararları açık bir şekilde ifade edebildiklerini ve argümantasyon becerilerinin geliştiğini tespit etmişlerdir (Foong ve Daniel, 2013).

Fen eğitimi alanında argümantasyon becerileri konusunda çalışmalar yapmış olan bazı araştırmacıların argümantasyon becerilerinin analizini yapmak amacıyla Toulmin'in Argümantasyon Modeli'ni (TAP Modeli) kullandıkları görülmektedir (Dawson ve Venville, 2010; Foong ve Daniel, 2013; Kuhn, 1991; Lin ve Mintzes, 2010; Mason ve Scirica, 2006; Robertshaw ve Campbell, 2013; Sadler, 2003; Sandoval ve Millwood, 2005; Topçu ve diğ., 2010; Tsai, Jack, Huang ve Yang, 2012). Toulmin (1958) argümantasyon becerilerini iddia, veri, destekleme, nitelendirme ve çürütme becerilerinin bir bileşimi olarak değerlendirirken; Kuhn (1991) bu becerileri neden ileri sürme, kanıt oluşturma, karşı argüman kurma, çürütme becerilerinin bir bileşimi olarak; Sadler (2003) bu becerileri pozisyon alma, açıklama, karşı görüşlerin farkında olma, ispat etme becerilerinin bir bileşimi olarak; Lin ve Mintzes (2010) iddia ileri sürme, iddiayı gerekçelendirme, karşı iddiaların farkında olma, gerekçeleri detaylandırma, gerekçeleri destekleme, karşı iddiaları çürütme, kanıt gösterme; Topçu ve

diğ. (2010) iddia ileri sürme, iddiayı gerekçelendirme, karşı pozisyonların farkında olma ve karşı iddiaları çürütme becerilerinin bir bileşimi olarak değerlendirmişlerdir. Araştırmacıların ele aldıkları argümantasyon becerilerinin bileşenleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Argümantasyon Becerilerinin Analizine Yönelik Sınıflandırma Tablosu

Mevcut çalışma	Topçu, Sadler ve Tüzün (2010)	Lin ve Mintzes (2010)	Sadler (2003)	Kuhn (1991)	Toulmin (1958)	Tanımlayıcı sorular?
Pozisyon alma	İddia	İddia	Pozisyon	Neden sunma	İddia	Argümanın ne?
Gerekçeler sunma	Gerekçe	Gerekçe	Açıklama	Kanıt	Veri, destekler	Argümanını neler destekliyor?
Karşit görüşlerin farkında olma	Karşı pozisyon	Karşı iddia	Karşit görüşlerin farkında olma	Alternatif sunma, karşı argümanlar		Karşit argümanlar nelerdir?
Çürütme	Çürütme	Çürütme	Tersini ispat etme	Çürütme	Çürütme	Karşit argümanları ne ile çürütürsün?

Mevcut çalışmada öğretmen adaylarının argümantasyon becerileri Lin ve Mintzes isimli araştırmacıların 2010 yılında yapmış oldukları bu çalışmada belirttikleri *iddia ileri sürme, iddiayı gerekçelendirme, karşı iddiaların farkında olma, gerekçeleri detaylandırma, gerekçeleri destekleme, karşı iddiaları çürütme, kanıt gösterme* becerileri dikkate alınarak incelenmiştir. Lin ve Mintzes (2010) yaptıkları çalışmada argümantasyon becerilerinin bileşenlerini şu şekilde tanımlamışlardır:

*İddia ileri sürme:* Bir konu hakkında savunulmak için bir fikir ileri sürmektir.

*İddiaları gerekçelendirme:* İddianın yapılma sebebini ortaya koymaktır.

*Karşı iddiaların farkında olma:* İleri sürülen iddiaların zıttını savunan iddiaların neler olduğunun farkın olunmasıdır.

*Gerekçeleri detaylandırma:* İleri sürülen iddiaların gerekçelerini aynı temalar çerçevesinde daha da derinlemesine gerekçelendirmektir.

*Gerekçeleri destekleme:* İleri sürülen iddiaların gerekçelerini farklı bakış açılarından yeni temalarla desteklemektir.

*Karşı iddiaları çürütme:* Karşı argümanları destekleyen gerekçeleri geçersiz yapan mantıksal ya da bilimsel reddedicilerdir.

*Kanıt gösterme:* Sayısal/betimsel veri, somut örnekler veya gerçekler içeren, deneyler, gözlemler veya alan taramalarından elde edilen iddia veya karşı iddialarla ilişkili kesin bilgilerdir.



Lin ve Mintzes isimli araştırmacılar argüman bileşenlerini analiz etmek için Tablo 3'teki rubrik modelini oluşturmuşlardır. Bu rubriğin oluşturulmasında benzer diğer çalışmaların prosedürleri (Mason ve Scirica, 2006; Sadler ve Donnelly, 2006; Walker ve Zeidler, 2007; Wu ve Tsai, 2007) ve argümanların puanlarını belirleyen modeller temel alınmıştır (Lin ve Mintzes, 2010). Mevcut çalışmada elde edilen argümanların analizinde yine bu rubrik kullanılmıştır.

Tablo 3. Argümantasyon Becerisini Ölçmek İçin Rubrik

Argümantasyon Elemanı	Cevap Kategorisi	Örnek	Puanlama ve Açıklama
İddialar ve Gerekçeler	Cevap yok veya geçersiz gerekçeler	Yanıt vermez ya da "Fikrim yok"	0 p.
	Gerekçe olmadan sadece kabul edilebilir bir iddia	Milli parkların kurulmasını desteklerim.	1 p. (Bir iddia için 1 puan)
	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli bir gerekçe	Milli parkların kurulmasını desteklerim. Milli parklar hayvanları kaçak avlana tehlikesinden korur.	1+1 p. (İddia için 1 puan + gerekçe için 1 puan)
	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli birden fazla gerekçe	Milli parkların kurulmasını desteklerim. Milli parklar hayvanları kaçak avlana tehlikesinden korur ve turistlerin ziyaretiyle bölgesel ekonomik kalkınma gelişir.	2+1 p. (İddia için 1 puan + fazladan yapılan her gerekçe için 1 puan)
Karşıt iddialar (Asıl iddia ile karşılaştırma)	Cevap yok veya geçersiz gerekçeler	Yanıt vermez veya "Fikrim yok"	0 p.
	Bir veya daha fazla geçerli gerekçeler	Aborjinlerin hakları ihlal edilmiş olur. Beslenmek için avcılık yapamazlar.	1 p. (her gerekçe için 1 puan)
Destekleyici argümanlar	Cevap yok veya geçersiz gerekçeler	Yanıt vermez ya da "Milli parkın kurulmasını desteklerim."	0 p.
	Ayrıntılı ve geçerli gerekçe	Milli parklar ile özellikle nesli tükenme tehlikesi altında olan türler korunabilir.	1 p. (Her ayrıntılı gerekçe için 1 puan)
	Bir ilave ve geçerli gerekçe	Eğer milli parklarda aborjinlere iş imkânları sağlanırsa, onların yaşam kaliteleri artırılabilir.	1 p. (Her ilave gerekçe için 1 puan)
	Karşıt iddiaları çürütme	Onların (aborjinlerin) haklarını korumak için bir kanun yapabiliriz.	2 p. (Her çürütme için 2 puan)
Kanit	Kanit veya ek açıklama yok	Yanıt yok ya da nesli tehlike altındaki türlerin korunması doğrudur.	<b>0 p.</b>
	Geçerli kanıt	Diğer milli parklarla ilgili yayınlanan raporlara göre, formosan samber geyiklerinin sayısı 2000 yılından beri %15 artış göstermiştir.	1 p. (Her kanıt için 1 puan)

Rubrik incelendiğinde argümantasyon becerileri; iddialar ve gerekçeler, karşıt iddialar, destekleyici argümanlar, kanıt olmak üzere dört bileşen üzerinden değerlendirildiği görülmektedir. Destekleyici argümanlar; detaylandırılmış gerekçeler, destekleyici gerekçeler ve çürütme bileşenlerinden oluşmaktadır. Rubriğin puanlandırılması incelendiğinde, katılımcıların argümantasyon sürecinde ortaya koydukları ifadelerde geçerli her iddia, gerekçe, karşıt iddia, detaylandırıcı gerekçe, destekleyici gerekçe ve kanıt bir puan; geçerli her çürütme ise iki puan olarak belirlenmiştir. Çürütme diğer bileşenlere göre daha üst düzey bir beceri olması nedeniyle böyle bir işlem uygulanmıştır (Lin ve Mintzes, 2010). Katılımcıların bu bileşenlerin her birinden aldıkları puanların toplamı onların argümantasyon beceri puanını oluşturmaktadır. Bu tarz rubriklerin kullanıldığı çalışmalarda, argümantasyon becerilerinin düşük-orta-yüksek olarak gruplandırılmasında daha önceden belirlenmiş bir ölçüt kullanılmamaktadır. Bunun yerine çalışma yapılan araştırma grubunun aldıkları ortalama puan ve standart sapma puanları kullanılarak katılımcılar kategorilendirilmektedir. Analizi ve değerlendirmesi karmaşık görünen rubriğin araştırmalarda tercih edilme nedeni iddia, gerekçe, çürütme, kanıt gibi soyut kavramların puanlandırılıp daha somut hale getirilmesi olabilir.

Literatürde argümantasyon becerilerinin fen eğitimi açısından önemini sorgulayan araştırmacıların özellikle bu becerilerin bilim okuryazarlığına olan katkı (Means ve Voss, 1996; Kolsto, 2001; Sadler ve Zeidler, 2005b) ve argümantasyona katılmada isteklilik (Norris ve Phillips, 1994, Mason ve Scirica, 2006) noktasına odaklandıkları görülmektedir. Bu iki odak noktadan birisi olan bilimsel okuryazarlık noktasında düşünüldüğünde, *bütün vatandaşlar için bilim okuryazarlığı* birçok ülkenin fen eğitiminin uluslararası reformlarının ana amacıdır çünkü bilim okuryazarı birey günlük hayatta fen konularıyla ilgili tartışmalara aktif bir şekilde katılmak için kendini sorumlu görebilir, bilinçli karar verebilir ve tartışmalı problemleri akıllıca çözebilir (Kolsto, 2001a). Bu bağlamda öğrencilerin argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi yoluyla onların bilim okuryazarlığını artırmak mümkün olabilir (Sadler ve Zeidler, 2005b). Argümantasyona katılmada isteklilik noktasında ise, öğrenciler gerek sınıf ortamında gerekse okul dışındaki günlük yaşamlarında fen konularıyla içli dışlıdır (Means ve Voss, 1996). Fen konularını eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirmek ve bilinçli kararlar vererek doğru sonuca ulaşmak için sınıf içinde sık sık argümantasyon ortamları oluşmaktadır. Argümantasyon becerileri gelişmiş olan öğrenciler bu süreçte kendi iddiasını karşı tarafa kabul ettirebilmek için daha istekli olabilirler. Bu şekilde öğrencilerin sürece aktif şekilde katılmasıyla bilginin yapılandırılması mümkün olabilir (Norris ve Phillips, 1994, Mason ve Scirica, 2006).

Fen eğitiminde argümantasyon becerileri üzerine yapılan çalışmalarda öğrencilerin argümantasyon becerilerinde bazı sorunlar tespit edilmiş (Driver ve diğ., 2000; Jiménez-Aleixandre ve diğ., 2000; National Assessment of Educational Progress, 1998; National

Science Board, 2006; Naylor ve diğ., 2007) ve bu sorunların bazı faktörlerden kaynaklanabileceği (Oulton, Dillon ve Grace, 2004; Sadler, 2004; Yore, Bisanz ve Hand, 2003; Simonneaux, 2007; Zeidler, Sadler, Simmons ve Howes, 2005) belirtilmiştir. Araştırmalar göstermiştir ki, bazı faktörlerin etkileri ile öğrencilerin argümantasyon becerilerini geliştirmede; özellikle argüman üretme, algılama ve değerlendirme (Driver ve diğ., 2000; Jimenez-Aleixandre ve diğ., 2000; National Assessment of Educational Progress, 1998; National Science Board, 2006; Naylor ve diğ., 2007; Sadler, 2004; Simonneaux, 2007; Yore, Bisanz ve Hand, 2003; Zeidler ve diğ., 2005), iddia ve gerekçeleri analiz etme ve kendi iddialarını destekleme noktasında (Driver ve diğ., 2000; Jimenez-Aleixandre ve diğ., 2000; Naylor ve diğ., 2007) yetersiz oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışmalarda öğrencilerin argüman kurma becerilerindeki sorunların kaynağı olarak öğretmen rolü (Lin ve Mintzes, 2010; Oulton ve diğ., 2004), konu bağlamı (Sadler, 2004; Simonneaux, 2007; Yore, Bisanz ve Hand, 2003; Zeidler ve diğ., 2005; Zohar ve Nemet, 2002) ve öğrencilerin bireysel özellikleri (Lin ve Mintzes, 2010) olabileceği belirtilmiştir.

Mevcut çalışmada argümantasyon becerilerinin fen eğitimi bağlamında ilişkili olabileceği düşünülen faktörlerden olan *alan bilgisi* ve *eleştirel düşünme becerileri* faktörleri üzerinde durulmuştur.

### 2.1.4.3. Argümantasyon Becerileri ve Alan Bilgisi

Literatürde argümantasyon becerilerini yordayıcı olabileceği düşünülen faktörlerden biri olarak öğrencilerin bilişsel yetenekleri ele alınmıştır. Bilişsel yetenek, öğrencilerin argümantasyon performanslarıyla ilişkili olabilecek önemli niteliklerden birisidir (Lin ve Mintzes, 2010). von Aufschnaiter ve diğ. (2008) bilişsel yetenek unsuru olan *ön bilgiler* ve *deneyimler* ile argümantasyon becerileri arasındaki bağlantıyı araştırmışlardır. Çalışmalarında, argümantasyonla uğraşan öğrencilerin süreç içerisinde önceki deneyimlerini ve bilgilerini kullandıkları ve bu tür aktivitelerin öğrencilerin mevcut bilgilerini pekiştirdiğini ve onların yüksek seviyedeki soyut fen algılarını değerlendirmelerini mümkün kıldığını tespit etmişlerdir. Rivard (2004) öğrencilerin fen konularıyla ilgili sahip oldukları bilgilere dikkat çekerek öğrencilerin argümantasyonda önceki bilgilerini, genel becerilerini, motivasyonlarını ve kendine güvenlerini yansıttıklarını iddia etmiştir. Ayrıca Rivard (2004), farklı akademik bilgi seviyesindeki (düşük-orta-yüksek) öğrencilerin motivasyon ve güvenlerinin de farklılık gösterebileceğini ifade etmiştir. Lawson (2003) argümantasyon becerilerinin çocukların sözcük öncesi muhakeme seviyelerine kadar uzanabileceğini öne sürmüştür. Bununla birlikte, bu çalışmalar argümantasyon becerilerindeki kazanımların; öğrencilerin matematik, dil, fen, sosyal alanları bilgileriyle ve genel bilişsel muhakeme seviyeleriyle oldukça güçlü ilişkide olduğu görüşündedir. Böylece, beceri veya başarı seviyesi öğrencilerin

argümantasyon beceri kazanımları için yordayıcılar olarak işlev görebilecek iki faktör olduğu düşünülebilir (Lin ve Mintzes, 2010).

Alan bilgisi ve argümantasyon arasındaki ilişkiye yönelik fen eğitimi literatürü incelendiğinde çalışmaların genelde üç alanda yapılandırıldığı görülmektedir. Bunlar: (1) Argümantasyon üzerine bilginin etkisi (Ogan-Bekiroglu ve Eskin, 2012; Sadler ve Zeidler, 2005b; Sadler ve Fowler, 2006), (2) Bilginin üzerine argümantasyonun etkisi (Eskin ve Ogan-Bekiroglu, 2012; Leitão, 2000; Mason, 1998; Niaz, Aguilera, Maza ve Liendo, 2002; Zohar ve Nemet, 2002), (3) Argümantasyon süreci boyunca bilgi (Ogan-Bekiroglu ve Eskin, 2012; Tavares, Jimenez Alexandre ve Mortimer, 2010; von Aufschnaiter ve diğ., 2008).

Argümantasyon üzerine bilginin etkisini incelediğinde alan bilgisi ve argümantasyon arasında bir ilişki olduğunu görülmektedir (Ogan-Bekiroglu ve Eskin, 2012; Sadler ve Zeidler, 2005b; Sadler ve Fowler, 2006). Yapılan çalışmalar incelendiğinde; Sadler ve Zeidler isimli araştırmacılar 2005 yılında 269 lise öğrencisi ile yaptıkları çalışmada konu bilgileri farklı seviyede olan iki grubun sergiledikleri muhakeme kalitelerinde farklılık olduğu, bilgisi yüksek olan grubun muhakeme kalitesinin düşük olan gruba göre anlamlı şekilde daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Başka bir çalışmada Sadler ve Fowler (2006), 45 kişiden oluşan lise öğrencilerinin sosyobilimsel bir konuda yapılan argümantasyonda alan bilgilerini nasıl kullandıklarını araştırmışlardır. Mülakat şeklinde toplanan veriler incelendiğinde alan bilgisi yüksek seviyede olan öğrencilerin özellikle gerekçelendirme kalitelerinin ve gerekçelendirme sayılarının bilgisi düşük seviyede olan gruba göre daha iyi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Bilginin üzerine argümantasyonun etkisinde ise yapılan çalışmalarda, argümantasyonun bir yöntem gibi sınıf içerisinde öğretim materyali olarak kullanılmasının, öğrencilerin akademik bilgi seviyelerinde artış meydana getirdiği görülmüştür (Eskin ve Ogan-Bekiroglu, 2012; Leitão, 2000; Mason, 1998; Niaz ve diğ., 2002; Zohar ve Nemet, 2002). Mason (1998), beşinci sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada öğrencilerin ekoloji kavramları hakkında bilgi artışlarını belirlemeye çalışmıştır. Dört aya yakın süredir yaptığı incelemede verilerini grup tartışmalarından, öğrencilerin yazılı dokümanlarından ve ön-son mülakatlardan toplamıştır. Mason bu çalışmada sınıfça ortaklaşa gerçekleştirilen muhakeme ve tartışma aracılığıyla bilgi paylaşımının, bilgiyi yapılandırmayı artırmak için çok önemli bir pedagojik strateji olduğunu açığa çıkarmıştır. Leitão (2000), yaptığı çalışmada bilginin inşa edilmesi sürecinin argümantasyon ile zaman içinde nasıl geliştiğini araştırmıştır. Çalışmasında, farklı eğitim alt yapılarından gelen bireylerin günlük yaşamlarına ilişkin yaptıkları konuşmaları inceleyerek bazı argümantasyon analizi yolları önermiştir. Leitão, öğrencilerin argümantasyon uygulamalarına teşvik edilmesiyle onlarda yeni bilgilerin yapılandırıldığı ve farklı bakış açılarına sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Zohar ve Nemet (2002) insan genetiği konusunda öğrencilerdeki bilgi seviyesinin argümantasyon uygulamaları ile nasıl değiştiğini incelemek amacıyla çalışma yapmışlardır. Araştırmaya 186

dokuzuncu sınıf öğrencisi katılmıştır ve bu öğrenciler kontrol ve deney grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Öğrencilerin bilgileri, açık uçlu sorular ve 20 adet çoktan seçmeli sorular ile değerlendirilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin testlerden aldıkları puan, kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı seviyede daha yüksek çıkmıştır. Bulguların sonucu olarak araştırmacılar, argümantasyon eğitiminin açık bir şekilde biyoloji eğitimine dâhil edilmesinin öğrencilerin ekoloji bilgilerinde artış meydana getireceğine ulaşımlardır. Niaz ve diğ. (2002) çalışmalarında, birinci sınıf kimya öğretmenliği öğrencilerinin argümantasyon yardımıyla atomun yapıları konusundaki algılarının nasıl değiştiğini incelemiştir. Her iki gruba da geleneksel bir şekilde atom yapıları hakkında bilgi verildikten sonra kontrol grubu öğrencileri günlük problemleri çözmeye çabalyorken deney grubu öğrencileri argümantasyon ile tartışarak günlük problemler hakkında fikirlerini savunmuşlardır. Uygulamalardan üç hafta sonra her iki gruptaki öğrencilere sınav yapılmıştır. Sınav sonuçları argümantasyon yapma fırsatı verilen deney grubu öğrencilerinin atomun yapısı kavramlarında önemli değişimler sergilediklerini göstermiştir. Eskin ve Ogan-Bekiroglu (2012) yaptıkları çalışmada, argümantasyonun öğrencilerin dinamik konusundaki kavramsal öğrenmelerine etkisini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın deseni olarak yarı deneysel desenin yer aldığı nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada on hafta boyunca dinamik ünitesindeki farklı konularla ilgili argümantasyon yapılmıştır. Çalışma sonucunda argümantasyon sürecinin öğrencilerin bilimi algılamalarına yardım ettiği ve kavramsal değişimlerini desteklediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç ile argümantasyonun kavramsal öğrenmeye imkân sağlayıcı bir yol olarak öğrenim süresince kullanılabilmesi önerilmiştir.

Argümantasyon süreci boyunca bilgidaki değişim üzerine yapılan çalışmalarda (Ogan-Bekiroglu ve Eskin, 2012; Tavares ve diğ., 2010; von Aufschnaiter ve diğ., 2008) bilginin süreç içerisinde anlık olarak gelişmediği, bu sürecin sonunda geliştiği (Tavares ve diğ., 2010) hatta argümantasyon sürecinde bilgi artışında herhangi bir değişim olmadığı (Ogan-Bekiroglu ve Eskin, 2012; von Aufschnaiter ve diğ., 2008) tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde Tavares ve diğ. (2010), lise öğrencilerinin kavramsal bilgi ve argümantasyon uygulamalarının sürecine bakmak amacıyla evrimle ilgili bir problemi çözerken sözlü argümanlarını incelemiştir. Çalışma sonucunda argüman kurmak için evrime yönelik bir anlayışa sahip olunması gerektiğini, ayrıca argümantasyon uygulamalarının evrimsel süreçlerin daha iyi anlaşılmasını destekleyebileceğini ortaya koymuşlardır. Buna karşın (Ogan-Bekiroglu ve Eskin, 2012) yaptıkları çalışmada, argümantasyonun bilgi artışı üzerinde bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Çünkü onlara göre, argümantasyon bilgi gelişimi ile ilgili bir süreç değildir. Argümantasyon bir tür söylevidir ve öğrencilerin kendi fikirleri hakkında konuşmaya isteklilikleri argümantasyonun önemli rollerindedir. Bu sonuca benzer olarak, von Aufschnaiter ve diğ., (2008), ortaokul öğrencilerinin argümantasyon sürecinde ortaya koydukları argümanlarının kaliteleri ve bilimsel/sosyobilimsel bir konudaki

kavramsal gelişimlerini araştırmışlardır. Araştırma bulgularına göre öğrencilerin argümantasyon kalitesi ile bilgileri arasında doğrudan bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu tespitten hareketle Ogan-Bekiroglu ve Eskin (2012), argümantasyon ve kavramsal bilgi arasındaki olası ilişkileri incelemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Özel durum çalışması şeklinde tasarlanan çalışma onuncu sınıf kız lisesi öğrencilerinin katılımıyla yaklaşık on hafta sürmüştür. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulardan ilki, argümantasyon etkinliklerinin yapıma sıklığı ile öğrencilerin argüman kaliteleri ve becerileri arasında pozitif yönde bir ilişkinin olduğudur. İkincisi, öğrenciler argümantasyon aktiviteleri ile meşgul olurken bilgilerindeki artış bir anda oluşmamaktadır, yani, argümantasyon sürecindeki bilgi artışı belli bir zaman almaktadır. Üçüncüsü, öğrencilerin ön bilgileri argümantasyona katılımlarını etkilemektedir. Son olarak, öğrencilerin kavramsal gelişimi, muhakeme ve eleştirel düşünmeyi içeren argümantasyon sürecinin tamamlanmasından sonra ortaya çıkmaktadır.

#### **2.1.4.4. Argümantasyon Becerileri ve Eleştirel Düşünme Becerileri**

Eleştirel düşünme; problemler için işe yarar ve doğru çözümler bulmaya çalışmayı, uygun bilgileri bir araya getirip tartışmayı, bilgileri yorumlarken hem sağlam deliller aramayı hem de soyut fikirleri etkin bir şekilde kullanmayı gerekli kılar. Bütün bu süreçler boyunca ve özellikle de iyi temellendirilmiş sonuçlara, sağlam akıl yürütmelere dayalı çözümlere ulaşıırken, düşüncelerin uygun ölçütlerle ve karşı argümanlarla sınanması söz konusu olur. Yine aynı bağlamda eleştirel düşünce, alternatif düşünce sistemleri içinde, net biçimde düşünmeyi, düşüncelerin kabullerini, dayanaklarını, sonuçlarını ve içeriklerini görüp, onları gereği gibi değerlendirmeyi gerektirir (Cevizci, 2012). Bu açılarından eleştirel düşünmenin argümantasyon becerileri ile ilişkili olabileceği düşünülebilir (Braund, Scholtz, Sadeck ve Koopman, 2013; Jimenez-Aleixandre ve Puig, 2012).

Eleştirel düşünmenin argümantasyon ile ilişkisini daha net olarak ortaya koymak için Paul ve Elder (2008) çalışmalarında eleştirel düşünmenin karmaşık durumlarda karar vermek için kullanılan birtakım bilişsel beceriler olduğunu iddia etmişlerdir. Kuhn (1999) ise eleştirel düşünmeyi, iyi yapılandırılmamış problemlerin çözümü için kullanılan bilişsel beceriler olarak ifade etmiştir. Bu araştırmacılar tarafından özellikle sosyal ve bilimsel konular arasında köprü olan SBK'nin öğretiminde sıkça kullanılan argümantasyon süreci içerisinde eleştirel düşünme karar verme ve problemleri çözüme başvuru bilişsel düşünme mekanizması olarak değerlendirilmektedir. Eleştirel düşünme becerilerinin argümantasyon sürecinde nasıl kullanıldığını açıklamak için Facione Delphi projesinde eleştirel düşünme becerileri gelişmiş olan insanın profilini tanımlamıştır (Facione, 1990). Facione bu raporda eleştirel düşünme becerilerini ve alt becerilerini listelemiştir. Ona göre eleştirel düşünme konusunda uzman olan biri argümantasyonda iddiaların geçerlik ve güvenirliliklerini değerlendirirken ve iddialara

dayalı kanıtlar ortaya koyarken eleştirel düşünme becerisini kullanmaktadır (Andrews, 2005; Braund ve diğ., 2013; Facione, 1990; Voss ve Dyke, 2001). Bu düşünme becerisinin kullanılması ile argümantasyon sürecinde ilk olarak toplumsal iddiaları eleştirel olarak sorgulama, destekleyicilerle güçlendirme, kanıtlarla çürütme (Zohar ve Nemet, 2002) ve bunun sonucu olarak argümantasyon sürecinde kişisel sorumluluk almaya istekli olma (Braund ve diğ., 2013); ikinci olarak sürece dikkatini verme ve grup üyelerine cevap vermeye istekli olma, böylece yeni kanıtları var olan sosyal yapılar içine entegre etmek için muhakeme yapma katkısı sağlama (Driver ve diğ., 2000); üçüncü olarak, yeni kanıtlarla sıkça değişen bilimsel bilginin doğasını vurgulama; son olarak argümantasyonda ileri sürülen iddia veya teorileri test etme ve değerlendirme (Braund ve diğ., 2013) imkânı sağlar. Bunlara ek olarak eleştirel düşünme bireylere varsayımları, kavramları ve fenomenleri güçlü kanıt içeren bilgi aracılığıyla geçerli argümanları oluşturmalarına olanak sağlar. Dahası oluşturulan argümanların güçlülüğünü, eleştirel bir şekilde değerlendirme yeteneğine imkân sağlar. Böyle kaliteli bir argümantasyon sürecinde eleştirel düşünme bir zihinsel beceri olarak katılımcılara tartışma altında kavramların geçerliliğini belirlemeye ve sebep-sonuç ilişkilerinin kavramlarıyla birlikte derinlemesine öğrenmeye imkân sağlar (Saraçaloğlu ve diğ., 2011).

Saraçaloğlu ve diğ., (2011) eleştirel düşünme ve argümantasyon becerilerinin benzer olduğunu ifade etmişlerdir. Argümantasyon sürecinde eleştirel düşünme, argümantasyon becerisi gibi kanıt ve sonuç sürecinde iddiaları gerekçelendirme ve destekleme yapmak ve karşı iddiaları çürütmek için bilişsel becerilerin daha etkin ve yapılandırılmış, analiz edilmiş olarak kullanılmasına imkân sağlamaktadır. Çalışmayı yapan araştırmacılar, Kökdemir (2005)'in eleştirel düşünme süreçlerini ve Toulmin (1958)'in argüman oluşturma süreçlerini ilişkilendirerek Tablo 4'te gibi göstermişlerdir.

Tablo 4. Eleştirel Düşünme ve Argümantasyon Becerilerinin İlişkilendirilmesi

Eleştirel Düşünme Süreci Becerileri	Argüman Oluşturma Süreci Becerileri
Kanıtlanmış gerçekler ve ileri sürülen iddialar arasındaki farklılığı yakalama yeteneği	Karşıt bir iddia ortaya koyma yeteneği (Gerekçe+veri)
Veri kaynaklarının güvenilirliğini test etme yeteneği	İddia ile ilgili olan verinin kaynakları hakkında saptama yapma ve emin olma yeteneği
Kanıtı alakasız bilgidan ayırma yeteneği	İddianın sınırlarını belirleme yeteneği
Önyargılar ve bilişsel hataların farkında olma yeteneği	Birisinin ileri sürdüğü iddiayı çürütmeler kullanarak ikna etme becerisi
Tutarsız yargıları fark etme yeteneği	Karşıt bir iddia ve verileri arasındaki farklılığı açıklamak için kullanılan zayıf veya yanlış gerekçeleri fark etme yeteneği
Etkili soru sorma yeteneği	Karşıt iddia için bir açıklama talep etme ve kanıtla desteklemek için soru sorma yeteneği
Konuşma ve yazma dilini etkili kullanma yeteneği	Sözlü ve yazılı argüman oluşturma becerisi kullanma yeteneği: birinin iddiaları desteklemede veri ve gerekçeleri kullanma yeteneği (Yazılı ve sözlü)

Tablo 4'ün devamı

Bireyin kendi fikirlerinin farkında olması aracılığıyla üst-biliş becerileri.	Kişinin kendi iddia, veri ve gerekçelerini fark etme yeteneği. İddia ileri sürerek farkında olma yeteneği (gerekçeler, çürütme veya veri), yani kişi sadece konuyu bilmez aynı zamanda iddiasını desteklemek için muhakeme yapar. Birey karşıt iddiaları çürütme yeteneğine sahiptir yani kişi hangi iddiayı niçin savunduğunu bilir.
---	---

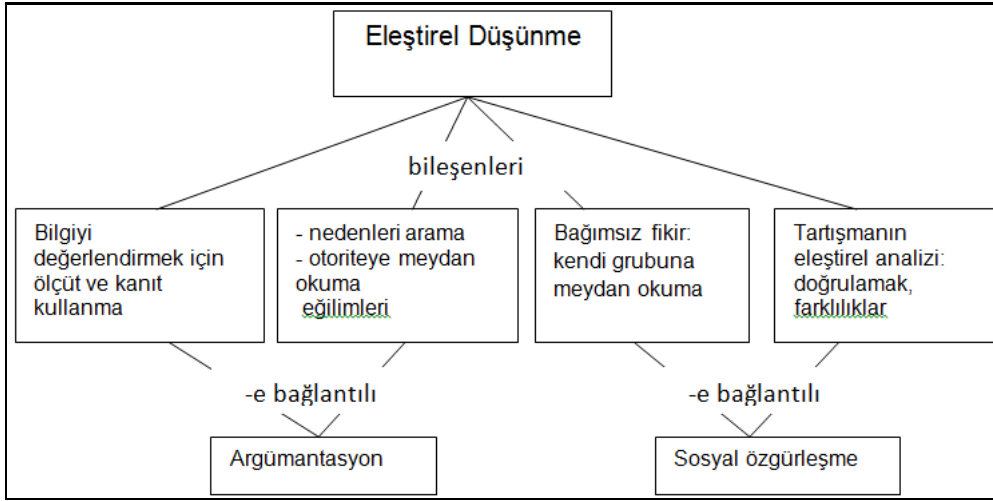
Her iki süreçte de elde edilecek becerilerin oldukça benzer olduğu görülmektedir (Saraçaloğlu ve diğ., 2011). Strike ve Posner (1992) çalışmalarında bilimsel argümantasyon sürecinden bahsederek bu sürecin düşünceler öne sürmeyle başladığını, bu düşüncelerin desteklenmesiyle, eleştirilmesiyle ve değerlendirilmesiyle devam ettiğini, sonunda düşüncelerin tekrardan gözden geçirilerek düzeltildiğini ifade etmişlerdir.

Eleştirel düşünme ve muhakeme arasındaki ilişkiye dikkat çeken araştırmacılar (Jimenez-Aleixandre ve diğ., 2000; Siegel, 1989; Kuhn, 1992; van Eemeren ve diğ., 1996) kanıtın tanımlanmasında, seçilmesinde, kullanılmasında ve değerlendirilmesinde eleştirel düşünmenin önemli rol oynadığını; çünkü iddiaları değerlendirirken, yargılama yaparken, süreci değerlendirirken veya alternatif durumlar tasarlarlarken eleştirel düşünür bir birey, muhakemelerinin hangi değerlendirmeye, yargılamaya ve duruma dayalı olduğuna önem gösterir. Böylece argümantasyon bilginin zihinde yapılandırılmasını kolaylaştırır. Diğer bir deyişle argümantasyon, bilgiyi oluşturmak ve kullanmak için bir mekanizma görevi görür (Ogan-Bekiroglu ve Eskin, 2012). Bu açılarından bakıldığında argümantasyonla öğrenme kaçınılmaz olarak birbiri ile ilişkilidir. Eğer birey argümantasyon aracılığıyla düşünebiliyorsa, düşündüğü kavramın anlamını argümantasyon aracılığı ile yapılandırabilir. Bu nedenle argümantasyonu basitçe bir görüş belirtme yolu olarak düşünmek doğru değildir, aslında argümantasyon düşünme sürecinin ayrılmaz bir parçasıdır (Kuhn, 1991; Kuhn, 1993; Kuhn, 2008). Öyleyse argümantasyon, bu düşünme sürecinin doğru yapılandırılması; argümanların doğru oluşturulması; oluşturulan argümanların doğru analiz edilmesi ve yeni argümanın oluşturulması için zemin hazırlanması gibi birçok süreci de içinde barındırır (Ogan-Bekiroglu ve Eskin, 2012).

Dori, Tal ve Tsaushu (2003), eleştirel düşünmenin argümantasyon becerileri üzerinde etkili bir faktör olduğu, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesiyle argümantasyon becerilerinin de gelişeceği iddia edilmiştir. Zohar ve Dori (2003) ortaokul öğrencilerinin bütün seviyelerinde uygulanan soru sorma, argümantasyon gibi öğretim faaliyetlerinden sonra üst düzey düşünme becerilerinde önemli gelişme gösterdiklerini bulmuştur. Çalışmalarında ayrıca yüksek akademik başarı seviyesindeki öğrencilerin, düşük akademik başarı seviyesindeki öğrencilere göre argümantasyon becerilerinin daha iyi sonuç gösterdiklerini tespit etmişlerdir.



Jimenez-Aleixandre ve Puig (2012) ise farklı bir bakış açısından argümantasyon ve eleştirel düşünmeyi ele alarak argümantasyonun eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine katkısı olduğunu ifade etmişlerdir. Onlara göre eleştirel düşünür biri olmak ve bağımsız fikirler geliştirebilme yeteneğine sahip olmak, demokratik bir toplumda aktif vatandaş olabilmek için gereklidir. Bunun sağlanmasında sınıf içi argümantasyon uygulamalarının önemli katkıları olduğunu belirtmişlerdir. Argümantasyonun eğitim amaçlarına katkısından birisinin eleştirel düşünmenin gelişimini desteklemek olduğuna dikkat çeken araştırmacılar argümantasyonun eleştirel düşünmenin dört bileşenine katkısını Şekil 2'de görüldüğü gibi bilimsel konularda argümantasyon ve sosyobilimsel konularda argümantasyon olmak üzere iki bağlam içerisinde incelemişlerdir.



Şekil 2. Eleştirel düşünmenin bileşenlerinin tanımlanması ve argümantasyon ile ilişkisi

Argümantasyonun eleştirel düşünmenin dört bileşenine katkısına bakılırsa, ilk iki bileşen bilimsel ve sosyobilimsel bağlamdan eşit olarak etkileneceği, fakat üçüncü ve dördüncü bileşenin gelişiminin çoğunlukla sosyobilimsel bağlam tarafından destekleneceği söylenebilir (Jimenez-Aleixandre ve Puig, 2012). Araştırmacıların bu ifadelerinden de anlaşılacağı üzere, argümantasyon etkinliklerinin çoğunun ya da tamamının sosyobilimsel konular çevresinde tasarlanması gerektiği sonucu çıkarılmaması gerekir çünkü argümantasyon sürecinin yürütüleceği sınıflarda konuların hedeflerine göre bilimsel ya da sosyobilimsel konularda argümantasyon uygulamaları tercih edilebilir.

Yukarıdaki Şekil 5'te görüldüğü gibi sosyobilimsel konuların eleştirel düşünme becerileri ve argümantasyon becerileri ile bağlantılı olduğu ve yine argümantasyon becerileri ile alan bilgisi konusunda yapılan çalışmalarda araştırmacıların sosyobilimsel konularda çalışmalarını yapmaları sosyobilimsel konuların argümantasyon becerileri, eleştirel düşünme ve alan bilgisi bağlamında önemli konulardan biri olduğunu göstermektedir. Mevcut çalışmada üç değişken

arasındaki ilişkinin ortaya çıkarılmasında sosyobilimsel konuların tercih edilmesinin nedenlerinden birisi bu şekilde açıklanabilir.

#### **2.1.4.5. Sosyobilimsel Konular**

Özellikle günümüzde bilim, teknoloji ve toplum ile etkileşim içindedir (Lumpe, Haney ve Czerniak, 1998; Sadler ve Dawson, 2012). Ülkelerin hükümet politikaları incelediğinde, alınan kararların yerel ölçekten ulusal ve hatta uluslararası ölçeğe kadar geniş bir alanı kapsadığı ve alınan bazı kararların bilimsel boyutları olduğu açıkça görülmektedir. Gerek yöneticiler, gerek sivil toplum örgütleri, gerekse halk; güncel konulardan olan atıkların yok edilmesi, enerji politikaları, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği, karbon dioksit emisyonu gibi konularda belirli kararlar alarak kendileri için tercih yapmaktadır (Kılınç ve diğ., 2013). Bu konular gibi toplumu ilgilendiren (Zeidler ve Keefer, 2003), ayrıca bilimsel (Driver, Leach, Millar ve Scott, 1996; Sadler, 2004), ahlaki (Sadler ve Zeidler, 2005a; Sadler ve Fowler, 2006; Zeidler, 2003) boyutu kapsayan ve birden çok çözümler içeren (Sadler, 2004; Sadler ve Donnelly, 2006), muhakeme yoluyla farklı çözümleri olan, kesin doğru bir sonuca ulaşılamayan, açık uçlu problemler içeren (Sadler, 2011) konulara sosyobilimsel konular (SBK) denir. SBK fenne kavramsal ve yöntemsel olarak bağlı olan tartışmalı ve sosyal konulardır (Sadler, 2004). Problemlerin çözüm stratejileri; bilimsel ilkeler, teoriler ve bilimsel verilerden beslenmektedir, fakat çözümlerin tamamıyla bilimsel düşünceler tarafından desteklendiği söylenemez. Bilimsel düşüncelerin yanı sıra sosyobilimsel konular; politika, ekonomi ve etik alanları içeren çeşitli sosyal faktörler tarafından da desteklenmektedir (Sadler, 2011).

Sosyobilimsel konular ile ilgili çalışmaların başlamasında bilim okuryazarlığı alanındaki iki yaklaşım önemli rol oynamıştır (Robert, 2007). "Birinci yaklaşım", bilim okuryazarlığını klasik bilime bir bakış olarak ele alan ve süreci bilimsel olarak inceleyen bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım bilim okuryazarlığı klasik bilim kapsamında ele almıştır. Bu yaklaşımda fen eğitiminin amacı bireylere, fen kavramlarını aktarmak ve bilimsel ürünleri ve süreçleri anlamalarını sağlamaktır (Sadler ve Zeidler, 2009). Öte yandan ikinci yaklaşım, bilim okuryazarlığını bilim öğrenmenin yanında karakter eğitimi kapsamında ele almıştır. Bu yaklaşımda fen eğitiminin amacı bireyleri toplumun bir vatandaşı olarak günlük hayatta karşılaşılabilecekleri durumlarda bilimi doğru biçimde kullanabilen karakterde bireyler olmaları sağlamaktır. Gerçek yaşamda ikinci yaklaşımı vizyon edinmiş bir eğitim modelinde yetişen bireylerin, toplumda karşılaştıkları bir probleme sosyal, politik, ekonomik ve etik bakış açılarından yaklaşarak bu problemi bilimle ilişkilendirmeleri beklenir. Her iki yaklaşımın bir karşılaştırması yapılacak olursa, birinci yaklaşıma göre bir kişinin bilim okuryazarı birey olması için bu bireyin fen disiplinini bilmesi gerekir. Oysa ikinci yaklaşıma göre bir kişinin

bilim okuryazarı birey olması için bu bireyin bilimsel fikirlerin faydalarını, bilimin tarih boyunca gelişim süreçlerini, bir ikilem durumunda doğru muhakeme yapma, kendi görüşlerini savunma gibi üst düzey düşünme becerilerine sahip olması gerekir (Kuhn, 2008).

Özellikle 80'li ve 90'lı yıllarda ikinci yaklaşımın ışığında bilim okuryazarlığını geliştirme amacıyla çeşitli öğretim programı geliştirme çalışmaları yapılmıştır (Sadler ve Zeidler, 2009). Bilim okuryazarı nesiller yetiştirme amacıyla hazırlanan fen öğretim programının ortaya çıkardığı ürünlerden birisi "Fen-Teknoloji-Toplum" hareketidir (Yang ve Anderson, 2003). F.T.T hareketinin amaçlarından birisi öğrencileri bilim, teknoloji ve toplum arasındaki sıkı ilişkinin temel dinamiklerini kavramalarını sağlamaktır (Sadler, 2004). Bu amaçla okullarda gerçekleştirilen F.T.T eğitiminde daha çok bilim ve teknolojinin toplum üzerindeki olası etkileri üzerinde durulmuştur (Sadler ve Zeidler, 2005a). Zeidler ve diğ. (2005)'ne göre, F.T.T'nin fen öğretimi kapsamında okullarda öğretilmesi ile bilginin sosyal alanda yapılandırılması aktarılmaya çalışılmıştır. Şöyle ki, öğrenci merkezli yaklaşımın gerçekleştirildiği fen öğretiminde doğa ile ilgili temel gerçekler, birtakım bilişsel ve psikomotor beceriler ve fen kavramlarının öğretimi üzerinde duruluyorken F.T.T'nin öğrenme ortamına entegrasyonu ile öğrenilen kavramların bunlara ek olarak günlük yaşamdaki veya insanoğlunun teknolojik gelişimindeki önemine vurgu yapılarak fennin öğrencilere daha anlamlı gelmesi sağlanmıştır.

F.T.T akımı fen öğretimi içerisindeki büyük bir boşluğu doldurmasına karşın bazı konularda öğrencilerin muhakeme, etik, risk, karar verme, argümantasyon gibi uygulamalardan yoksun olduğu (Sadler ve Zeidler, 2005a), FTT eğitiminin, plan ve uygulama olarak, çocuğun psikolojik, epistemolojik ve karakter gelişimini dikkate alan bilişsel, gelişimsel çerçeveye içine gömülü olmadığı (Sadler ve Zeidler, 2005a; Zeidler ve diğ., 2005) ve konuların öğrencilerin günlük yaşam becerileriyle ilişkili olmaması nedeniyle onları öğrenmeye yönelik isteklerini tetiklemediği (Shamos, 1995) görülmüş ve bu eksikliği eleştirilmeye başlanmıştır (Zeidler ve diğ., 2005). Bu yüzden insanları yakından ilgilendiren nükleer santraller, küresel ısınma gibi konuları bünyesinde bulunduran "çevre" alanı F.T.T'ye eklenerek Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre alanı ortaya çıkmıştır (Pedretti, 2003). F.T.T.Ç programı bireysel ve sosyal sorumluluğa dayalı bir bilim okuryazarlığını destekleyerek öğrencilerin fen konularını bilen, teknolojik gelişmelerden haberdar olan, toplumda sosyal sorumluluğa sahip ve çevresine duyarlı bir profile sahip olmalarını amaçlamıştır (Pedretti, 2003; Zeidler ve diğ., 2005). Oysa F.T.T.Ç programı yine birçok araştırmacı tarafından yeni bilimsel ve teknolojik gelişmelerin sonucunda beliren bazı konularda (GDO'lu besinler, organ nakli, gen terapisi, klonlama, kök hücre tedavisi) öğrencilerin doğrudan ahlaki ve etik gelişimlerini destekleme açısından yeterli teorik alt yapıya sahip olmadığı gerekçesiyle eleştirilmiştir (Sadler, 2004; Sadler ve Zeidler, 2005a; Zeidler ve diğ., 2005).

Sosyobilimsel alan bu eleştirilere bir cevap olarak ortaya çıkmıştır. Bu alan fen, teknoloji, toplum, çevre arasındaki ilişkiye odaklanmanın yanında bilimin sosyal boyutuna,

bireylerin kişisel deneyim ve inanç sistemlerine, bireylerin ahlak ve etik içerisinde zihinsel gelişimlerine (Topçu, 2010; Zeidler ve diğ., 2005), bireylerin karakter gelişimlerine ve epistemolojik yönelimlerine (Zeidler ve Keefer, 2003) odaklanmıştır ve bu alandaki teoriler üzerine inşa edilmiştir. Sosyobilimsel konular F.T.T.Ç ile birçok bakımdan iç içe geçmiş gibi görünse de bazı farklılıklara sahiptir. Şöyle ki, sosyobilimsel konular bireylerin psikolojik, etik, ahlaki gelişimlerini hesaba kattığı için F.T.T.Ç yaklaşımına göre daha geniş bir terimdir (Zeidler ve diğ., 2002).

Sosyobilimsel konuların amaçlarına bakıldığında (1) gerçek yaşamdan alınan sosyobilimsel senaryolarda kanıta dayalı bilimsel bilgileri kullanabilen bilim okuryazar vatandaşların yetiştirilmesi; (2) kendi akıl yürütmeleri aracılığıyla ortak toplumsal vicdanı geliştirmek; (3) düşünme ve muhakeme süreci için temel olan argümantasyon becerilerini desteklemek; (4) analiz, çıkarsama, açıklama, değerlendirme, yorumlama ve öz düzenleme gibi eleştirel düşünme becerilerini desteklemek (Facione, 2007).

Sosyobilimsel konuların doğası incelendiğinde ise Ratcliffe ve Grace (2003)'e göre bu konular:

1. Kişisel ya da toplumsal seviyede şekillendirilmiş görüşleri, seçimleri içerir;
2. Kesin olmayan bilimsel kanıtlar ve raporlar yüzünden tamamlanmamış bilgilerden bahsedilir;
3. Politik ve sosyal yapı içerisinde yerel, ulusal ve uluslararası boyutlara değinir;
4. Risk ile değerlerin etkileşim içinde olduğu maliyet-fayda analizi içerir;
5. Değerler ve etik muhakemeyi içerir;
6. Bazı olasılık ve risk algısı gerektirebilir;
7. Sıkça medyada yer alan güncel konulardır.

Sadler (2004)'e göre, genetik mühendisliği ve ekoloji alanındaki bilimsel gelişmeler fen ve toplumun birbiriyle nasıl etkileşim halinde olduğuna dair çok iyi örnekler sunar. Sadler çalışmasında SBK'nin toplum üzerindeki etkisinden bahsederken bir bölgeye fabrika kurulması örneğini vermiştir. Örneğin birçok yeni fabrika açılmaktadır ve birçok işçi bu fabrikalarda çalışmaktadır. Bu fabrikalarda üretilen ürünler insan yaşamını kolaylaştırdığı için birçok insanın yaşamı bu fabrikalara bağlıdır. Diğer bir taraftan da fabrikalar birçok zehirli gazı açığa çıkardıkları için çevre kirliliği artmaktadır. Açığa çıkan bu gazların bir kısmı örneğin karbondioksit gazı gibi küresel ısınmaya neden olmaktadır. Eğer fabrikalardan bu gazların atılmasına devam edilirse küresel ısınma daha güçlü bir şekilde hissedilecektir. Bu örnekten anlaşıldığı üzere bazı insanlar fabrikaların kurulması ile işsizlere iş imkânı sağlanacağı ve fabrikalarda üretilen ürünler ile insanların yaşam standartları yükseleceği için bir bölgeye fabrikaların kurulmasına izin verilmesi gerektiği fikri savunabilir. Bu görüşlere zıt olan insanlar ise fabrikalardan çıkan zehirli gazların küresel ısınmaya yol açtığı gerekçesiyle fabrikaların kurulmamasını istiyor olabilir. Başka bir örnekte ise bilim insanları son

zamanlarda küresel ısınma hakkında farklı görüşlere sahip oldukları görülmektedir. Örneğin bir grup bilim insanı CO<sub>2</sub> salınımindaki artışın, nükleer denemelerden açığa çıkan enerjinin küresel ısınmaya sebep olduğunu ve küresel ısınmanın doğayı tehdit edici bir olay olduğunu savunurken; diğer bazı bilim insanları küresel ısınmanın dünyadaki iklimlerin rutin bir ilerleyişi olduğunu ve insan faaliyetleri olmasa bile bu durumun gerçekleşeceği görüşünü savunmaktadır. Bu örnekte de görüldüğü gibi bazen bilimsel konular bile toplum içerisinde karşıt fikirlerin oluşmasına yol açabilmektedir. Bu konular hakkındaki karşıt fikirler ikilem olarak adlandırılabilir. Bugünlerde biyoteknoloji alanındaki hızlı gelişmeler ve çevre alanındaki yaşanan sorunlar toplum içerisinde birçok ikilemi meydana getirmiştir (Topçu, 2008). Bu ikilemler sosyobilimsel konular içerisinde çok rahat bir şekilde gözlemlenmektedir (Sadler, 2004). Sosyobilimsel konuların içeriğine bakıldığında bu konularda bilimsel bilgileri içeren sosyal ikilemlerin oldukça fazla yer aldığı görülmektedir (Fleming, 1986a; 1986b; Kolstø, 2001b, Patronis ve diğ., 1999; Sadler ve Zeidler, 2005a; Zeidler ve diğ., 2002).

Araştırmacılar tarafından SBK ile ilgili sınırlı sayıda olmakla birlikte bir literatür oluşturulmuştur. Yapılan çalışmalar incelendiğinde sosyobilimsel bir konu olan genetik mühendisliği (Ekborg, 2008; Jimenez-Alexandre ve diğ., 2000; Walker ve Zeidler, 2007; Zohar ve Nemet, 2002), ekoloji (Kortland, 1996; Osborne ve diğ., 2004; Patronis ve diğ., 1999; Wu ve Tsai, 2007), mobil telefonların etkisi ve sigara içmenin yasaklanması (Albe, 2008; Kolstø, 2006; Lee, 2007), genetiği değiştirilmiş organizmalar (Şorgo, Ambrožič-Dolinšek, Uşak ve Özel, 2011) gibi alanlarda çalışan birçok bilim insanı vardır. Araştırmacıların bu çalışmalarda sosyobilimsel konulara farklı bakış açılarından yaklaştıkları görülmektedir. Yapılan çalışmalarda, sosyobilimsel konulara dayalı yaklaşımların bilim okuryazarlığı ile ilişkisinin nasıl olduğu (Bingle ve Gaskell, 1994; Hodson, 2003; Kolstø, 2001a; Sadler, 2004; Zeidler ve Keefer, 2003), sosyobilimsel konu bağlamında muhakeme ve karar verme mekanizmasının nasıl yapıldığı (Zeidler ve diğ., 2002; Zohar ve Nemet, 2002), sosyobilimsel konu bağlamında argümantasyonun alan bilgisiyle ilişkisinin nasıl olduğu (Sadler ve Donnelly, 2006; Sadler ve Fowler, 2006) incelenmeye çalışılmıştır. Fen eğitimindeki çalışmalar, özgün, birden çok çözümü olan bu tür tartışmalı konuların öğrencileri argümantasyona teşvik etmede ve becerilerini geliştirmede çok etkili bir araç olabileceğini ortaya koymuştur (Sadler, 2004; Simonneaux, 2007; Yore ve diğ., 2003; Zeidler ve diğ., 2005; Zohar ve Nemet, 2002). İkilem yaratan konuların fen eğitiminde kullanımı, öğrencileri günlük yaşamlarıyla bağlantılı kurma ve tartışmaya motive etme noktasında onlara destek verebilir (Lin ve Mintzes, 2010). Bu tür konuların fen derslerinde daha fazla yer almasıyla öğretmen, öğrencilerine tartışılan konudaki farklı bakış açılarını anlamalarını ve tartışmada pozisyon alma, iddialar oluşturma, gerekçeler ileri sürme ve görüşlerini desteklemek için kanıtlar bulma gibi becerilerin olduğu argümanları kurmaları için onlara rehber olabilir (Oulton ve diğ., 2004). Öğrenci noktasında ise öğrenciler argüman kurarken onların bireysel

farklılıklarını araştırmak ve öğretim materyalleri hazırlarken ve öğretim stratejilerini adapte ederken öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate almak önemlidir (Lin ve Mintzes, 2010).

Yapılan çalışmalarda, SBK'nin karar verme, argümantasyon ve muhakeme gibi üst düzey düşünme becerilerin gelişimine (Sadler ve Zeidler, 2005b; Zohar ve Nemet, 2002), etik duyarlılığın oluşmasına (Fowler ve diğ., 2009; Sadler, Amirshokoochi, Kazempour, Allspaw, 2006), bilimin doğasını öğrenmeyi desteklemeye (Zeidler ve diğ., 2002), iyi karakterli vatandaşların yetiştirilmesine (Ratcliffe ve Grace, 2003) katkısı olduğu tespit edilmiştir. SBK'nin bu olumlu katkılarından dolayı birçok ülkenin fen bilimleri öğretim programının içerisine bu konular dahil edilmiştir (Driver ve diğ., 2000; Duschl ve Osborne, 2002; Kortland, 1996; Patronis ve diğ., 1999).

Türkiye'de ulusal fen öğretim programı yeniden revize edilmiş ve SBK öğretim programı içerisine dahil edilmiştir. Yeni programda SBK, F.T.T.Ç öğrenme alanı altında yerini almıştır. Ulusal öğretim programına dahil edilmesindeki amaç öğrencilerin bilim ve teknoloji ile ilgili sosyobilimsel problemlerin çözümüne yönelik bilimsel ve ahlaki muhakeme becerilerinin gelişimini desteklemektir (MEB, 2013). Aslında çoğu fen konuların sosyobilimsel konu bağlamında ele alınması mümkün olmasına karşın, öğretim programı içerisinde özellikle ışık ve ses kirliliği, insan-çevre etkileşimi, maden, kültürel miras olarak doğal anıtlar, erozyon, heyelan, toprak, hava ve su kirliliği, biyoçeşitlilik, uzay araştırmaları, ergenlik ve sağlık, Türkiye'de kimya endüstrisi, besin zinciri ve enerji akışı, sürdürülebilir kalkınma, depremler, küresel iklim değişikliği, biyoteknoloji (MEB, 2013) gibi konular SBK içerisinde yer almaktadır (Zeidler, 2003). Biyoteknoloji konusu içerisinde yer alan önemli konulardan birisi de genetiği değiştirilmiş organizmalardır.

#### **2.1.4.5.1. Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO)**

1970'li yılların başından beri geliştirilen modern biyoteknolojik yöntemlerle canlıların genetik yapısında geleneksel ıslah metotları ve doğal üreme-çoğalma süreçleri ile elde edilemeyen değişikliklerin yapılması mümkün olmuştur. Biyoteknolojik yöntemlerle kendi türü haricinde bir türden gen aktarılarak belirli özellikleri değiştirilmiş bitki, hayvan ya da mikroorganizmalara genel olarak *genetiği değiştirilmiş organizma* (Genetically Modified Organism, GMO) ya da kısaca *transgenik* denilmektedir (Aslan ve İlhan, 2010; Karagöz, 2010; Kefi, 2010; Kulaç, Ağirdil ve Yakın, 2006; Olhan, 2010; Saba ve Vassalo, 2002; Saltık, 2010; Sonbahar, 2010).

Modern biyoteknolojinin tarımda kullanılmasıyla hastalık ve zararlıların etkisi azaltılarak yüksek verim ve daha ekonomik üretim amaçlanmıştır. Aynı zamanda bu üretim tarzı ile tarım ilacı kullanımı da azalacağı için daha çevre dostu üretim olacağı iddia edilmiştir (Olhan, 2010). Üretimdeki temel amaçlar arasında yukarıda belirtilen genel amacın yanı sıra

hastalıklara ve zararlı organizmalara karşı dirençli, dayanıklı, raf ömrü daha uzun, yabancı ot ilaçlarına karşı dayanıklı, besin değeri yüksek ve aynı zamanda da lezzetli gıdaların üretilmesi ve ekilen arazide birim alandan daha fazla verim alınması hedefleri yer almaktadır. Dünyada GDO'lu ürünler Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Avustralya, İspanya, Brezilya, Çin, Hindistan gibi yaklaşık 25 ülkede üretilmektedir. Ekim alanı itibarıyla da yaklaşık 125 milyon hektarın bu amaç için kullanıldığı ifade edilmektedir. Bu konuda mısır, soya, pamuk, kolza bitkisi en fazla üretildiği ifade edilen GDO'lu ürünlerdir (Aslan ve İlhan, 2010).

Bir organizmada genetik değişiklik oluşturmada yeni bir gen aktarımı veya var olan bir genin silinmesi yöntemleri kullanılır (Tuncalı, 2010). Bitkiler ve hayvanlarda gen aktarımı için farklı yöntemler kullanılmakla birlikte bu yöntemler şu şekilde sıralanabilir: Bitkilerde gen aktarımı teknikleri; "Shot-Gun" yöntemi, *Agrobacterium tumefaciens* transfeksiyonu, Protoplast transformasyonu. Hayvanlarda gen aktarımı teknikleri; DNA Mikroenjeksiyonu, Embriyonik kök hücre aracılı gen transferi, Retrovirus-aracılı gen transferidir (Kulaç, Ağirdil ve Yakın, 2006). Doğada da kendiliğinden olabilen ve yatay gen aktarımı olarak bilinen bu işlemde kaynak gen, genellikle istenilen bir özelliğe sahip canlıdan elde edilir; ya olduğu gibi ya da bazı değişiklikler ile başka bir canlıya aktarılır. Aktarım işleminde genin konak canlıının tüm hücrelerinin çekirdeklerinde varlığı hedeflenir. Tek hücreli canlılar için bu koşulu sağlamak daha basittir. Çok hücreli canlılarda bu hedefe ulaşmak için organizmanın tümünü oluşturma özelliği gösteren hücreleri seçilir. Bitki ve hayvanlar bu açıdan farklılık gösterir. Ancak gen aktarımı açısından kullanılan yöntemler benzerdir. Aktarımda genin doğrudan çekirdek içine gönderilmesi ince iğne veya gen tabancası kullanımında olduğu gibi fiziksel ilkelere dayalı olabileceği gibi, aracı olarak bu hücrelerin içine girebilme yetisi olan virüsler veya bakterilerde doğal olarak bulunabilen canlı olmayan DNA paketleri plazmidlerle de sağlanabilir. Gen mühendisliği ve transgenik canlı kavram ve kapsamlarının da içinde bu yöntemler basitten gelişmişe doğru yaklaşık 40 yıldır bilimsel amaçla kullanımdadır. Tıp alanında da eksikliği veya tedavide gereksinimi nedeniyle insana verilmek üzere hazırlanan protein yapısında birçok kimyasal, bu yöntemlerle tek hücreli canlılarda insan genlerinin aktarımı ile oluşturulabilmektedir. Son yıllarda gıda sektöründe besin kaynağı, endüstride hammadde olarak yaygın kullanımı olan bazı bitkilerin (soya, mısır, pamuk kanola, v.b.) üreme verimliliğinin artırılması amacıyla, bitki zararlısı böcek ve yabancı otlara karşı doğal direnç gösteren canlılardan elde edilen genlerin hedef organizmalara aktarımı gerçekleştirilmektedir. Çalışmalar meyve ve sebzelerde raf ömrü uzatma, besinsel ve tatsal özellik artırımı yönünde de ilerlemektedir. Bu amaçla kullanılan yöntemler arasında *Bacillus thuringiensis* (Bt) bakterisinin doğal etkin pestisit özelliğinin geni ile aktarımı, yabancı otlara karşı kullanılan glifosfat ve türevlerini içeren ilaçların mahsule zarar vermesini engellemek için bu kimyasala doğal direnç gösteren bir toprak bakterisinden ilgili geninin aktarımı sayılabilir. Yöntemler, özünde hedef canlıda istenilen proteinlerin sentezlenmesini

sağlamasını amaçlamakta, ancak bu amaç için araçlar ve bu genin aktarıldığının işareti olacak yardımcı haberci genler de kullanılmaktadır. GDO'lu ürün yelpazesinin zaman içinde genişleyeceği ve yukarıdaki örneklerle sınırlı kalmayacağı bu konuda dünyada araştırma ve yatırım yapan firma sayısının artmasından anlaşılmaktadır. Bu teknolojilere sahip büyük veya küçük girişimcilerin ürettikleri ve üretecekleri GDO'larla doğanın içsel sürdürülebilir özelliklerine ve insan dahil canlılar üzerinde zararları olasılığına karşı hazırlık ve yaklaşımları tartışma konusudur (Tuncalı, 2010).

Organizmaların yapısal ve işlevsel özellikleri DNA molekülü şeklindeki gen dizilerindeki kimyasal şifre ile betimlenen proteinler ile oluşur. Her canlı çoğalabilen hücrelerinde bu şifreleri bir bilgi ve kalıtım paketi olarak barındırır. Canlıya özgülük bu bilginin bir işlevidir ve genom olarak terimlendirilmiştir. Bakteriler gibi tek hücreli canlılarda genom az sayıda genden oluşur. Bitki ve hayvanlar gibi karmaşık canlılarda gen sayısı çoktur, DNA genler arası bölgelerin artmasıyla genomun büyümesine neden olur. Genetik alanındaki ilerlemeler ile gen işlev ve yapısı aydınlatılmaya başlanmış ve protein dönüşüm ve bu proteinlerin organizmadaki işlevsel özellikleri daha iyi anlaşılmaya başlamıştır. Ancak organizmaların genomlarının 3 milyar yılı aşkın evrimsel süreçlerindeki organizasyon ve devinimleri yaşambilimlerinin bugün ulaştığı bilgi düzeyi ile dahi açıklanmaktan uzaktır. Doğal süreçlere laboratuvar ortamlarında yapılan müdahaleler küçük genomlu organizmalarda sonuçların öngörülebilir olmasına yardımcıdır. Tedavi için tıpta kullanılan birçok doğal kimyasal bu şekilde elde edilmektedir. Bu noktada, GDO'lar laboratuvar ortamında üretilmelerine karşın, değişikliğin yapıldığı organizmanın genom büyüklüğü, doğal ortamlarda geniş ölçekli ekim ve yaygın kullanımları nedeniyle bugün için öngörülemez riskler barındırabilir (Tuncalı, 2010).

GDO'ların politik ve ekonomik yönüne bakılacak olursa, tarımda modern biyoteknolojinin kullanımı ile hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülke çiftçileri ve halkları için ekonomik, çevre, sağlık ve sosyal yararlarının olduğu ileri sürülmektedir. Ancak transgenik ürünlerin yaygınlaşması ile bahsedilen faydaların fayda olmaktan çıkabileceği, çünkü bu ürünlerin çok ciddi risklerinin de olduğu tartışılmaktadır (Olhan, 2010). Transgenik ürünlerin üretilmesinin en önemli nedeni olarak daha ekonomik ürünler olması ileri sürülmüştür. Zira bu ürünlerin üretim sürecinde daha az pestisid kullanılacağı için hem çevreyi koruyacağı, aynı zamanda üretim maliyetinin düşeceği ve daha ucuza, daha bol ürün elde edileceği ileri sürülmektedir. Bu arada hastalık ve zararlılara dirençli ürünler yetiştirildiği için üretim sürecinde ürün kaybının olmayacağı veya çok az olacağı için verimliliğin yükseleceği iddia edilmektedir. Bu şekilde dünyadaki açlık ve yoksullukla da mücadelede önemli bir araç olacağı ileri sürülmektedir. Modern biyoteknoloji en yaygın kullanım alanını tarım sektöründe bulmuştur. En yoğun tartışmalar da bu alanda yaşanmaktadır. Dünyada yaşayan her insan tarım sektörü ile ya üretici ya da tüketici olarak yakından ilgilidir. Bu



nedenle tarım sektörü bazen silah sektöründen daha politik olabilmektedir. Çünkü tarımsal biyoteknolojinin en önemli riski gelişmekte olan ülkelerde yerel tarım sistemlerinin zayıflaması ve dışa bağımlılığın artmasıdır. Ekosistemin karmaşık yapısından dolayı GDO'ların kullanımının bugün bilinen risklerinin dışında ileride ne gibi olumsuzluklara yol açabileceğini de şimdiden bilmek mümkün değildir (Olhan, 2010). GDO'ların tohum olarak kullanımı düşünüldüğünde ekolojik dengeye olabilecek etkileri, biyoçeşitlilik ve/veya bölgeye özel tarım ürünleri üzerinde yok olma riski yaratabilecek olmaları, sağlıklı kişiler üzerinde olası etkileri ile tartışma yaratmaktadırlar (Gürakan, 2010). Gen teknolojisinde yaşanan baş döndürücü gelişmeler yakın gelecekte gen kaynaklarının özel bir stratejik önem kazanacağını göstermektedir. Türkiye coğrafyasının sahip olduğu zengin gen kaynakları ve dünyada tarımı yapılan temel kültür bitkilerinin menşei olduğu düşünüldüğünde Türkiye'nin transgenik ürünlerinin üretimi ve ithalatına yönelik olarak belirleyeceği politikalar ülkenin gıda güvenliği ve gıda güvencesi açısından çok önemlidir (Olhan, 2010).

GDO'ların eğitim içerisindeki yerine bakılırsa son yirmi yılda, çalışmaların daha çok bireylerin GDO hakkındaki bilgileri ve çeşitli uygulama alanlarındaki kabulüne yönelik olduğu görülmektedir. Genel olarak araştırma sonuçları katılımcıların GDO hakkında negatif ve endişe taşıyıcı algılara sahip olduğunu göstermektedir ancak bu algının derecesi uygulama alanlarına göre farklılık göstermektedir. Örneğin insanlarda GDO'lu bitkileri tüketme eğilimi GDO'lu hayvanlara göre daha fazla olduğu görülmektedir (Pardo, Midden ve Miller, 2002). Birçok araştırmacı canlılar üzerinde biyoteknolojik uygulamalarla değişiklik yapılmasındaki görüşler üzerinde bilginin önemli bir rol oynayıp oynamadığına yönelik araştırmalar yapmıştır. Örneğin Prokop, Lešková, Kubiato ve Diran (2007), 378 üniversite öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmada araştırmaya katılan öğrencilerin biyoteknoloji hakkındaki bilgileri ve tutumları incelenmiştir. Elde edilen bulgular bilgi ile tutum arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir. Yani bilgi tutumları ve genetiği değiştirme uygulamalarını kabul etme seviyesini etkilemektedir. Ganiere, Chern ve Hahn (2006), biyoteknoloji hakkında bilgisiz olan öğrencilerin bu ürünlerin üretilmesini desteklemedikleri sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçlara karşıt olarak Šorgo ve Ambrožič-Dolinšek (2009), Slovak öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmaları kabul etmeleri ve tutumlarına alan bilgisinin etkisini incelemiştir ve çalışmanın bulguları GDO hakkında üst düzey bilgiye sahip öğretmen adayları ile düşük seviyedeki öğretmen adaylarının tutumlarında ve bu ürünleri kabul etmelerinde bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Šorgo ve Ambrožič-Dolinšek (2010) yılında yaptıkları diğer bir çalışmada ilkökul ve ortaokul öğretmenlerinin bilgi ve tutumları ile bilgi ve bu ürünleri kabul etmeleri arasında düşük bir korelasyon varken tutum ve kabul etme arasında yüksek korelasyon olduğu görülmüştür. Türkiye'de GDO'lu besinlere yönelik olarak eğitim alanında yapılan önemli çalışmalardan bazıları Türkmen ve Darçın tarafından 2007 yılında ve aynı yıl Bal, Keskin-Samancı ve Bozkurt tarafından yapılan çalışmalardır. Türkmen ve Darçın fen

bilgisi ve sınıf öğretmenliği programlarına okuyan öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada biyoteknoloji, çevresel biyoteknoloji ve GDO'lu besin üretimi konusunda yetersiz bilgiye sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Diğer çalışmada ise Bal ve diğ. (2007), öğretmen adaylarının genetik ve biyoteknoloji konularında yetersiz bilgiye sahip olduklarını ve canlılar üzerinde genetik çalışmaların yapılmasına olumlu yaklaştıkları tespit edilmiştir.

Sonuç olarak bakıldığında canlılarda genetik değişikliğe yönelik yapılan çalışmalar, toplum açısından tartışmalı bir konu olmaya devam etmektedir. Bilim insanları, politikacılar ve tüketiciler arasında bu konuda destekçiler bulunabildiği gibi biyoteknolojik gelişmeleri umursamayan ve bu konuları riskli bulan karşıt görüşteki kişiler de bulunabilmektedir (Christoph, Bruhn ve Roosen, 2008). İnsanların GDO gibi diğer sosyobilimsel konular üzerinde birbirine zıt görüşlere sahip olmalarında düşünme becerileri ve bilgilerinin etkisi olabilir.

#### **2.1.4.5.2. Sosyobilimsel Konuların Eleştirel Düşünme, Bilgi ve Argümantasyon ile İlişkisi**

Demokratik bir toplumda iyi vatandaş olmanın gerektirdiği birtakım özellikler vardır. Bu özelliklerden birisi de eleştirel düşünme ve bağımsız görüşler geliştirebilme yeteneğine sahip olmaktır (Jimenez-Aleixandre ve Puig, 2012). Güncel konulardan olan GDO (Walker ve Zeidler, 2003), enerji seçimi ve iklim değişikliği (Schweizer ve Kelly 2005) veya mobil telefonların ve baz istasyonlarının kullanımı (Albe, 2005) gibi konularda tartışmaların yapılması öğrencilerin duyarlı vatandaş olarak yetiştirilme çabalarını desteklemektedir. Öğrencilerin geleceğin iyi vatandaşları olmalarını desteklemek için fen öğretim programlarına dahil edilen bu tür SBK (Barrue ve Albe, 2013), doğasında barındırdığı ikilemlerle sınıfta tartışma ortamının oluşmasına zemin hazırlayarak ve argümantasyon yoluyla (Albe, 2008) öğrencilerin kişisel görüşlerini ortaya koymalarına imkan sunarak, onların eleştirel düşünme becerilerini (Facione, 2007; Jimenez-Aleixandre ve Puig, 2012) ve alan bilgilerini (Barrue ve Albe, 2013) geliştirmelerine katkı sağlamaktadır. Şöyle ki, güncel konuların sınıf içinde argümantasyon yoluyla değerlendirilmesi ile öğrenciler analiz etme, çıkarsama, açıklama, değerlendirme, yorumlama ve öz değerlendirme içeren düşünme becerilerini (Facione, 2007) kullanma ve geliştirme imkanı bulmaktadırlar. Ayrıca sosyobilimsel konuları argümantasyon yoluyla ele almak ile alan bilgisinde gelişme gösteren (Sadler ve Donnelly, 2006), gerçeği arayan, açık fikirli, çözümlenmeli, sistematik, adaletli ve muhakemelerine oldukça güvenen öğrencilerin yetiştirilmesi imkanı olmaktadır (Ziedler ve Nichols, 2009).

Kişilerin mantıksal muhakemeler yaparak iddialarda buldukları ve bu iddialarını dayandıkları verilerle ilişkilendirme ve uygun gerekçeleri yapılandırma süreci olarak tanımlanan argümantasyon, fen eğitiminde önemli bir yere sahiptir (Driver ve diğ., 2000;

Kuhn, 1993; Toulmin, 1958). Bununla birlikte, tartışmalı konular olarak tanımlanan, bilim ve teknoloji ile ilişkili, ikilemlerin çözümüne yönelik bilimsel ve ahlaki akıl yürütmelerin yapılmasını gerektiren ve iyi yapılandırılmamış problemler olan sosyobilimsel konular (Sadler, 2004; Zeidler ve Nichols, 2009) genellikle öğrencilerin aktif katılımını sağlayan, bilimsel verilerin kullanılarak kanıta dayalı muhakemelerin yapılmasını gerektiren argümantasyon sürecini başlatmak için ideal konulardır (Sadler, 2005a; Zeidler, 2003; Zeidler ve Nichols, 2009). Dahası SBK'nin öğrencilerin argümantasyon becerilerini geliştirdiği tespit edilmiş ve bu konuların fen bilgisi öğretim programına ve sınıf ortamına dahil edilmesi önerilmiştir (Driver ve diğ., 2000; Topçu, 2008). Türkiye SBK'yi öğretim programlarına dahil eden ülkelerden biridir.

Fen eğitimi bağlamında ilgili literatür taraması sonucunda argümantasyon veya çalışmanın amacına uygun konularda yapılan ulusal düzeyde 7 ve uluslararası düzeyde 14 çalışma olmak üzere 21 çalışma incelenmiştir. Alan yazında argümantasyon kaliteleri ve informal muhakeme becerileri argümantasyon becerileri ile benzer kavramlar üzerine odaklandığı için bu alanlarda yapılan çalışmalara da yer verilmiştir. Tablo 5'te incelenen araştırmalar yazar(lar), amaç, veri toplama aracı, örneklem ve sonuç(lar) şeklinde özetlenmiştir.

Tablo 5. Araştırma ile İlgili Ulusal/Uluslararası Düzeyde Yapılan Çalışmalar

Ulusal /Uluslar arası	Yazar(lar)	Amaç	Yöntem	Veri Toplama Aracı	Örneklem	Sonuç(lar)
	Topçu (2008)	Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkında informal muhakeme yeteneklerini araştırmaktır.	Yorumlamacı nitel araştırma yaklaşımı	Sosyobilimsel konuları içeren yedi senaryo, mülakat soruları	39 fen bilgisi öğretmen adayı	Öğretmen adaylarının informal muhakeme yeteneklerini etkileyen faktörlerin kişisel deneyimler, sosyal faktörler, ahlaki-etik konular, ve teknolojiden duyulan endişeler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
	Çetin, Erduran ve Kaya (2010)	Bu çalışmada, öğretmen adaylarının argümantasyon ve akıl yürütme yolları ile bunların bilimin doğası ile olan ilişkisini incelemek amaçlanmıştır.	Deneysel	Bilimin Doğası ve Argümantasyon anketleri	Farklı alanlardan seçilen 114 öğretmen adayı	Kimya öğretmen adayları için bilimin doğasındaki bazı faktörler ile (örneğin bilimsel bilginin doğası) argümantasyon arasında anlamlı bir korelasyon bulunmuştur.
	Tümay ve Köseoğlu (2010)	Argümantasyon uygulamalarının, bireylerin bilimin doğası hakkındaki algılarına olan etkisini incelemektedir.	Durum çalışması	Mülakat soruları	23 kimya öğretmen adayı	Öğretmen adaylarının bilimde argümantasyonun rolü, bilimsel bilginin değişime açık olması ve bilimde yaratıcılık hakkındaki anlayışlarında önemli ilerlemeler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
	Öztürk (2011)	Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara ilişkin informal muhakeme yetenekleri, epistemolojik inançları ve üst biliş farkındalıkları arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır.	Korelasyon araştırma yaklaşımı	Schommer'in Epistemolojik İnançlar Anketi, Üst bilişsel Farkındalık Anketi ve nükleer enerji konusunda informal muhakeme yeteneklerini ölçen ve açık uçlu sorulardan oluşan bir anket	674 fen bilgisi öğretmen adayı	Öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ve üst biliş farkındalıkları informal muhakeme yetenekleri üzerinde yordayıcıdır.

Tablo 5'in devamı

Soysal (2012)	Fen bilgisi öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalar konusunda sahip oldukları alan bilgisi düzeyinin sosyo-bilimsel argümantasyon kalitesine etkisinin incelenmesidir.	Nicel ve nitel yöntem	Biyo-Teknoloji Bilgi Anketi, Sosyobilimsel konulu 5 senaryo	Fen Bilgisi eğitimi bölümünde öğrenim gören 71 öğretmen adayı	Alan bilgisinin sosyobilimsel argümantasyon kalitesinin belirlenmesinde önemli bir etken olmadığı ve öğretmen adaylarının GDO'lara yönelik bilgi düzeyleri yüzeysel olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Kardaş (2013)	Fen eğitiminde argümantasyon temelli derslerin öğrencilerin karar verme, problem çözme ve argümantasyon becerilerinin gelişimine etkisini araştırmaktır.	Karma Yöntem	Mülakatlar, Testler	Beşinci sınıf öğrencileri	Argümantasyon odaklı öğretim yönteminin öğrencilerin karar verme becerisini geliştirdiği tespit edilmiştir.
Şekerci (2013)	Kimya laboratuvarı dersinin argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımı ile yapılmasının öğrencilerin argümantasyon becerilerine, kavramsal anlayışlarına etkisini incelemek ve geleneksel yaklaşımla karşılaştırmaktır.	Karma Yöntem	Kimya laboratuvarı beceri testi, Kavram algulama testi, Kimya laboratuvarı tutum ölçeği	Fen bilgisi öğretmenliği birinci sınıfta okumakta olan 91 üniversite öğrencisi	Argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımı öğrencilerin kavramsal anlayışları, argümantasyon becerileri ve tutumları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Zohar ve Nemet (2002)	İnsan genetiği konusunda öğrencilerdeki bilgi seviyesinin argümantasyon uygulamaları ile nasıl değiştiğini incelemektedir.	Yarı deneysel	Açık uçlu sorular ve 20 adet çoktan seçmeli soru	186 kişiden oluşan dokuzuncu sınıf öğrencisi	Argümantasyon eğitiminin açık bir şekilde biyoloji eğitimine dahil edilmesinin öğrencilerin ekoloji bilgilerinde artış meydana getirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 5'in devamı

Niaz, Aguilera, Maza ve Liendo (2002)	Öğrencilerin argümantasyon temelli eğitim ile Thomson, Rutherford, ve Bohr'un çalışmalarını baz alan atomik yapı konusunu anlama düzeylerini araştırmaktır.	Yarı deneysel	Atom modelleri ile ilgili 6 soru	160 kişiden oluşan üniversite birinci sınıf öğrencisi	Argümantasyon yapma fırsatı verilerin öğrencilerin kavramsal anlayışları geleneksel tarzda ders işleyen öğrencilere göre daha fazla arttığı sonucuna ulaşılmıştır.
Nussbaum ve Sinatra (2003)	Argümantasyon temelli bir uygulamanın kavramsal değişim üzerine etkisini araştırmaktır.	Yarı deneysel	22 soruluk çoktan seçmeli test	41 üniversite öğrencisi	Bir fizik problemi üzerinde argümantasyon yoluyla tartışan katılımcıların kavramsal değişimi, argümantasyon sürecine katılmayan kontrol grubundan daha fazla gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır.
Sadler ve Zeidler (2005b)	Konu bilgileri farklı seviyede olan iki grubun sergiledikleri muhakeme kalitelerini incelemek ve bilginin muhakeme kalitesi üzerine etkisini tespit etmektir.	Karma yöntem yaklaşımı	3 adet gen terapisi ve 3 adet klonlama konusu ile ilgili olan senaryolar, mülakat soruları	269 kişiden oluşan lise öğrencileri	Konu bilgileri farklı seviyede olan iki grubun sergiledikleri muhakeme kalitelerinde farklılık olduğu, bilgisi yüksek olan grubun muhakeme kalitesinin düşük olan gruba göre anlamlı şekilde daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.
Sadler ve Donnelly (2006)	Alan bilgisi ve ahlaki muhakemenin sosyobilimsel argümantasyon kalitesine katkısının nasıl olduğunu incelemektedir.	Karma yöntem yaklaşımı	Genetik Bilgi Testi, Sorunları Tanımlama Testi, genetik ve biyoteknoloji ile ilgili mülakat	56 kişiden oluşan lise öğrencileri	Alan bilgisi, ahlaki muhakeme ve argümantasyon kalitesi arasında bir ilişkinin olmadığı, alan bilgisi ile argümantasyon kalitesi arasında "bilgi transferinin eşik modeli"nin açıklandığı gibi etki yaptığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 5'in devamı

Sadler ve Fowler (2006)	Öğrencilerin sosyobilimsel argümantasyon sürecinde bilimsel bilgilerini nasıl kullandıklarını araştırmaktır.	Karma yöntem yaklaşımı	Sosyobilimsel bir senaryo, beş kategorili rubrik	45 kişiden oluşan lise, sözel ve fen ağırlıklı üniversite öğrencileri	Alan bilgisi yüksek seviyede olan öğrencilerin özellikle gerekçelendirme kalitelerinin ve gerekçelendirme sayılarının bilgisi düşük seviyede olan gruba göre daha iyi olduğu ve özellikle alan bilgisinin argümantasyon kalitesi üzerinde "eşik model" diye adlandırılan modelde olduğu gibi bir etki yaptığı sonucuna ulaşmışlardır.
von Aufschnaiter, Erduran, Osborne ve Shirley (2008)	Bilimsel ve sosyobilimsel derslerde yapılan argümantasyon süreci ve bilişsel gelişimin nasıl olduğunu incelemektedir.	Karma yöntem yaklaşımı	Küçük grup tartışmalarından elde edilen video ve ses kayıtları, Toulmin'in argümantasyon analiz şeması	12-13 yaş aralığındaki 8. sınıf öğrencileri	Öğrencilerin argümantasyonda deneyimlerini ve bilgilerini kullandıkları, alan bilgileri artıkça daha kaliteli argümanlar kurabildikleri tespit edilmiştir.
Dawson ve Venville (2010)	Lise öğretmenlerinin genetik ünitesini işlerken öğrencilerinin argümantasyon becerilerini geliştirmek amacıyla kullandıkları stratejileri tanımlamaktır.	Özel durum çalışması	Açık uçlu sorulardan oluşan senaryolar	960 kişiden oluşan lise öğrencileri	Öğretmenlerin argümantasyon sürecindeki rolü, yazma etkinliklerinin kullanımını, sosyobilimsel konu bağlamı ve öğrencilerin rolleri öğretmenlerin stratejilerini etkilediği ve öğrencilerin argümantasyon becerilerinin gelişimini kolaylaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
Hakyolu, Ogan-Bekiroglu (2011)	Öğrencilerin bilimsel bilgi seviyeleri ve argümantasyona katılmaları arasındaki ilişkiyi incelemektedir.	Özel durum çalışması	Açık uçlu sorulardan oluşan bilgi testi	13 kişiden oluşan fizik öğretmen adayları.	Öğrencilerin bilgi seviyeleri ile argümantasyona katılmaları arasında az da olsa bir ilişki olmasına karşın bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı seviyede değildir.

Tablo 5'in devamı

<p>Performansları farklı seviyedeki iki grubun, bilimsel argümantasyon sürecinde ortaya koydukları bireysel beceri, düşünce ve materyal arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.</p>	<p>Özel durum çalışması</p>	<p>"Buz kütlesinin erimesi" ile ilgili bir problem</p>	<p>168 kişiden oluşan lise öğrencileri</p>	<p>Performansı yüksek grubun düşük gruba göre daha güçlü argümanlar oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır.</p>
<p>Ogan-Bekiroglu ve Eskin (2012)</p>	<p>Öğrencilerin argümantasyona katılma durumları ve kavramsal bilgileri arasındaki olası ilişkileri araştırmaktır.</p>	<p>Özel durum çalışması</p>	<p>Kinematik konusunu anlama gücü envanteri,</p>	<p>Kız lisesinde öğrenim gören 26 kız öğrenci</p>
<p>Chowning, Griswold, Kovarik ve Collins (2012)</p>	<p>Öğretmenlerin profesyonel gelişimlerinin ve öğretim programıyla ilgili materyallerin lise öğrencilerin eleştirel düşünme, argümantasyon becerileri ve alan bilgileri üzerine etkisini araştırmaktır.</p>	<p>Özel durum çalışması</p>	<p>Fen öğretim programı materyalleri, argümantasyon becerileri puanlama rubriği</p>	<p>431 lise öğrencisi ve 12 öğretmen</p>
<p>Etik konulu ikilemlerle karşı karşıya kalındığında öğrenciler muhakeme ve gerektelendirme ile kendi düşüncelerini desteklerken öğrencilerin motivasyonlarının ve bilimsel bilgilerinin arttığı, eleştirel düşüncelerinin geliştiği ve bu aktivitelerin onların bilinçli vatandaş olmalarını desteklediği sonucuna ulaşılmıştır.</p>				



Tablo 5'in devamı

Braund, Scholtz, Sadeck ve Koopman (2013)	Öğretmen adayların argümantasyon etkinlikleriyle fen konularını öğrenmek için neye gereksinim duyduklarını incelemektedir.	Özel durum çalışması	Sınıf gözlemleri, ders planları, yansıtıcı günlükler, mülakatlar ve öğrencilerin argümantasyonlarının değerlendirilmesi	Fen bilgisi öğretmenliğinde okumakta olan 8 öğretmen adayı	Öğretmen adaylarının argümantasyon öğreniminde yeterince başarı gösteremedikleri, argümantasyona dayalı planları iyi hazırladıkları ancak argümantasyonu iyi biçimde yönetemedikleri tespit edilmiştir. Bunun nedeninin kendine güven duygusu olduğu belirlenmiştir.
Wu (2013)	Öğrencilerin SBK hakkındaki bilgi yapılarını ve informal muhakemelerini araştırmaktır.	Karma yöntem yaklaşımı	Bilgi yapılarını öğrenmek için açık uçlu üç mülakat sorusu ve informal muhakemelerini tespit etmek için açık uçlu dört mülakat sorusu	Sözel ağırlıklı bölümlerde okumakta olan 42 üniversite öğrencisi	Öğrencilerin muhakemelerinde tema olarak çıkar amaçlı modlar tespit edilmiştir. GDO konusunda iyi bilgiye sahip olan öğrencilerin daha kaliteli muhakemeler yaparak konuya farklı bakış açılarından bakabildiği tespit edilmiştir. GDO konusunda iyi bilgiye sahip olan öğrencilerin belirgin biçimde daha iyi çürütme yapıtları, bilgilerini muhakeme süreçlerine daha iyi aktardıkları ve daha fazla kanıt kullandıkları tespit edilmiştir.

Tablo 5'te (s.43-49), argümantasyon veya çalışmanın amacına uygun konularda ulusal ve uluslararası yapılan çalışmalar yer almaktadır. Bu çalışmalar konu ve amaç bazında incelendiğinde; beceri ve yeteneklerdeki değişim (Braund ve diğ., 2013; Chowning ve diğ., 2012; Dawson ve Venville, 2010; Kardaş, 2013; Öztürk, 2011; Sadler ve Zeidler, 2005b; Sampson ve Clark, 2011; Şekerci, 2013; Topçu, 2008; Tümay ve Köseoğlu, 2010; Wu, 2013), bilgideki değişim (Braund ve diğ., 2013; Chowning ve diğ., 2012; Niaz ve diğ., 2002; Ogan-Bekiroglu ve Eskin, 2012; Zohar ve Nemet, 2002) kavramsal değişim (Nussbaum ve Sinatra, 2003; Şekerci, 2013), bir takım faktörlerin birbirleriyle olan ilişkisi (Çetin ve diğ., 2010; Hakyolu, Ogan-Bekiroglu, 2011; Kardaş, 2013; Ogan-Bekiroglu ve Eskin, 2012; Öztürk, 2011; Sadler ve Zeidler, 2005b; Sadler ve Donnelly, 2006; Sadler ve Fowler, 2006; Sampson ve Clark, 2011; Soysal, 2012; Topçu, 2008; Tümay ve Köseoğlu, 2010; von Aufschnaiter ve diğ., 2008; Wu, 2013) gibi farklı boyutlarda araştırmalar yapıldığı görülmektedir. Bu araştırmaların bir çoğu fen alanında eğitim gören öğretmen adaylarıyla yapılsa da farklı eğitim kademelerindeki (ilköğretim, ortaöğretim ve üniversite) öğrencileri kapsayan çalışmalar mevcuttur. Örneğin öğretmen adaylarının; argümantasyon becerileri ya da argüman kaliteleri, muhakemeleri ve bunları etkileyen faktörler (Çetin ve diğ., 2010; Hakyolu, Ogan-Bekiroglu, 2011; Öztürk, 2011; Sadler ve Fowler, 2006; Soysal, 2012; Şekerci, 2013; Topçu, 2008), lise öğrencilerinin; argümantasyon uygulamalarıyla bilgi ve kavramsal değişimleri (Zohar ve Nemet, 2002), ortaokul öğrencilerinin; argümantasyon uygulamalarıyla karar verme, problem çözme, argümantasyon becerilerinin gelişimi arasındaki ilişki (Kardaş, 2013) ve bilgi seviyelerindeki değişim (von Aufschnaiter ve diğ., 2008) gibi çalışma alanları üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

Araştırmalar yöntemsel açıdan incelendiğinde argümantasyon ve muhakeme odaklı yapılan çalışmalarda argümantasyon uygulamalarıyla öğrencilerde meydana gelen kavramsal algı ya da bilgi değişiminin incelendiği çalışmalarda yarı deneysel (Niaz ve diğ., 2002; Nussbaum ve Sinatra, 2003; Zohar ve Nemet, 2002), faktörler arasında ilişkinin incelendiği çalışmada korelasyon (Öztürk, 2011), argümantasyonun bilimin doğası ile olan ilişkisini inceleyen çalışmada deneysel (Çetin ve diğ., 2010), argümantasyon yapılarının incelendiği araştırmalarda özel durum çalışması (Braund ve diğ., 2013; Chowning ve diğ., 2012; Dawson ve Venville, 2010; Hakyolu, Ogan-Bekiroglu, 2011; Ogan-Bekiroglu ve Eskin, 2012; Sampson ve Clark, 2011; Topçu, 2008; Tümay ve Köseoğlu, 2010), argümantasyon sürecinde öğrencilerin ortaya koydukları argüman yapıları, kaliteleri, argümanın bilgi ile olan ilişkilerinin incelendiği çalışmalarda ise karma (Kardaş, 2013; Sadler ve Zeidler, 2005b; Sadler ve Donnelly, 2006; Sadler ve Fowler, 2006; von Aufschnaiter ve diğ., 2008; Wu, 2013) yöntemlerinin sıkça kullanıldığı söylenebilir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde argümantasyon yapılarının analizinde genel olarak senaryolar ve bu senaryolara dayalı mülakat soruları (Braund ve diğ., 2013; Dawson ve Venville, 2010; Kardaş, 2013; Öztürk, 2011; Sadler ve Ziedler, 2005b; Sadler ve Donnelly, 2006; Sadler ve Fowler, 2006; Soysal, 2012; Topçu, 2008; Tümay ve Köseoğlu, 2010; von Aufschnaiter ve diğ., 2008), bilimin doğası anketi (Çetin ve diğ., 2010), Schommer'in epistemolojik inançlar anketi (Öztürk, 2011), Bilgi testi (Chowning ve diğ., 2012; Hakyolu, Ogan-Bekiroglu, 2011; Niaz ve diğ., 2002; Nussbaum ve Sinatra, 2003; Ogan-Bekiroglu ve Eskin, 2012; Sadler ve Donnelly, 2006; Soysal, 2012; Zohar ve Nemet, 2002), sınıf gözlemleri (Braund ve diğ., 2013), Beceri testi (Şekerci, 2013), Üst bilişsel farkındalık anketi (Öztürk, 2011), Kavram algılama testi (Şekerci, 2013), Tutum ölçeği (Şekerci, 2013), Anlama gücü envanteri (Ogan-Bekiroglu ve Eskin, 2012) ve yansıtıcı günlüklerin (Braund ve diğ., 2013) kullanıldığı görülmektedir.

Tablo 5'te özetlenen çalışmalarının sonuçları incelendiğinde ise öğretmen adaylarının informal muhakeme yeteneklerini etkileyen faktörlerin kişisel deneyimler, sosyal faktörler, ahlaki-etik konular, ve teknolojiden duyulan endişeler olduğu (Topçu, 2008), bilimin doğası ile argümantasyon arasında anlamlı bir korelasyon olduğu (Çetin ve diğ., 2010), argümantasyon uygulamalarının bilimin doğası hakkındaki algılarında özellikle bilimsel bilginin değişime açık olması ve bilimde yaratıcılık noktasında ilerlemeler sağladığı (Tümay ve Köseoğlu, 2010), epistemolojik inanç (Öztürk, 2011), alan bilgisi (Sadler ve Zeidler, 2005b) ve üst biliş farkındalıklarının (Öztürk, 2011) informal muhakeme yetenekleri üzerinde yordayıcı olduğu, iyi bilgiye sahip olan öğrencilerin daha kaliteli muhakemeler yaparak konuya farklı bakış açılarından bakabildiği özellikle daha iyi çürütmeler yaptıkları, bilgilerini muhakeme süreçlerine daha iyi aktardıkları ve daha fazla kanıt kullandıkları (Wu, 2013), alan bilgi seviyesinin argümantasyon kalitesini belirlemede bazı çalışmalarda önemli bir etken olmadığı (Hakyolu, Ogan-Bekiroglu, 2011; Soysal, 2012; Sadler ve Donnelly, 2006) bazı çalışmalarda ise önemli bir etken olduğu (Ogan-Bekiroglu ve Eskin, 2012; Sadler ve Fowler, 2006), argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramsal anlayışları (Niaz ve diğ., 2002; Şekerci, 2013), argümantasyon becerileri ve tutumları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu (Şekerci, 2013), argümantasyon yoluyla tartışan katılımcıların muhakemesi, argümantasyon sürecine katılmayan kontrol grubuna göre daha fazla geliştiği (Nussbaum ve Sinatra, 2003), argümantasyon öğreniminde yeterince başarı gösteremedikleri, argümantasyona dayalı planları iyi hazırladıkları ancak argümantasyonu iyi biçimde yönetemedikleri çünkü kendilerine güven duygusunun etkili olabileceği (Braund ve diğ., 2013) sonuçlarına varılmıştır. Bunun yanı sıra ilköğretim ve lise öğrencileri ile yapılan çalışmalarda argümantasyon temelli yürütülen derslerin karar verme becerisini geliştirdiği (Kardaş,

2013), argümantasyonun biyoloji eğitimine dahil edilmesinin öğrencilerin ekoloji bilgilerinde artış meydana getirdiği (Zohar ve Nemet, 2002), alan bilgisi yüksek seviyede olan öğrencilerin argümantasyon kaliteleri (von Aufschnaiter ve diğ., 2008) özellikle gerekçelendirme kalitelerinin ve gerekçelendirme sayılarının bilgisi düşük seviyede olan gruba göre daha iyi olduğu (Sadler ve Fowler, 2006), öğretmenlerin argümantasyon sürecindeki rolü, yazma etkinliklerinin kullanımı, sosyobilimsel konu bağlamı ve öğrencilerin rolleri öğretmenlerin stratejilerini etkilediği ve öğrencilerin argümantasyon becerilerinin gelişimini kolaylaştırdığı (Dawson ve Venville, 2010), öğrencilerin argümantasyona katılma sıklığı ile argümanların kalitesi ve kurdukları argümanların sayısının arttığı, etik konulu ikilemlerle karşı karşıya kalındığında muhakeme ve gerekçelendirme ile kendi düşüncelerini desteklerken öğrencilerin motivasyonlarının ve bilimsel bilgilerinin arttığı, eleştirel düşüncülerinin geliştiği ve bu aktivitelerin onların bilinçli vatandaş olmalarını desteklediği (Chowning ve diğ., 2012) gibi sonuçlara varılmıştır.

## 2.2. Literatür Taramasının Sonucu

Mevcut araştırmanın değişkenleri ve problem durumuyla ilgili literatür incelenmesi neticesinde alan bilginin argümantasyon becerileri üzerine veya eleştirel düşünmenin argümantasyon becerileri üzerine etkisinin incelendiği çalışmaların sınırlı sayıda olduğu, özellikle ulusal düzeyde yapılan çalışmaların sonuçlarının yüzeysel olduğu görülmektedir. Literatürde ikili değişkenlerin bir arada kullanıldığı ve bu değişkenlerin farklılık göstermesi ile argümantasyon becerilerinde nasıl farklılıklar meydana geldiği ve bunun muhtemel nedenleri üzerine herhangi bir çalışmanın olmadığı görülmektedir. Argümantasyon alanında çalışan araştırmacılardan bazıları eleştirel düşünme becerilerinin argüman kurma üzerine etkili olabileceğinden bahsetmelerine karşın pratik olarak incelendiği çalışma mevcut değildir. Ayrıca literatürde eleştirel düşünme kavramının tam olarak yapılandırılmadığı, kavramsal düzeyde bile netlik oluşmadığı görülmektedir. Bu çalışma ile argümantasyon becerileri üzerine bilginin ve eleştirel düşünme becerilerinin etkisi araştırılacaktır. Bu çalışma ile iki değişken bir arada ele alınarak değişkenlerden birisinin seviyesinin farklılaşmasıyla argümantasyon becerilerinde nasıl farklılıklar meydana geldiği incelenecektir. Bu yolla elde edilen sonuçlar alandaki önemli bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir. Literatürde iddia düzeyinde bulunan ifadeleri pratiksel olarak gösterme adına bu eksiği gidereceği düşünülmektedir.

### 3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Çalışmanın bu bölümü araştırma modeli, araştırma grubu, verilerin toplanması, veri toplama araçları, uygulama akışı, verilerin analizi hakkındaki bilgilerden oluşmaktadır.

#### 3.1. Araştırma Modeli

Araştırma modelleri; araştırmanın doğası, araştırmanın amacı, araştırma soruları, örneklem seçimi, veri toplama yöntemleri ve veri analizi tekniklerine dayalı olarak (1) nicel araştırma modeli, (2) nitel araştırma modeli, (3) karma araştırma modeli gibi üç genel kategoride sınıflandırılabilir (Cohen, Manion ve Morrison, 2007; Yıldırım ve Şimşek, 2008; Creswell, 2009; Çepni, 2009; Salkind, 2010; Fraenkel, Wallen ve Helen, 2011).

Nicel araştırma bir fenomen hakkında özel sonuçlar çıkarmak için sayısal veriler ve istatistiki yöntemler kullanarak gruplar arasındaki farklılık ve ilişkileri değerlendirmek için araştırma hipotezleri ve teorileri test etmeye odaklanmış bir tündengimsel araştırma sürecidir (Salkind, 2010). Nicel yaklaşıma göre sosyal gerçekler bir takım sistematik gözlem ve deneylere bağlı olarak ortaya çıkan bilgilerdir. Bu sosyal gerçekler arasındaki ilişkileri bulmak için veriler daha çok anket veya deneysel çalışmalar aracılığıyla elde edilir daha sonra istatistiksel yöntemler kullanılarak analiz edilir ve son olarak sonuçlar sayısal olarak sergilenir (Cohen ve diğ., 2007). Sonuçta hipotezlerin geçerliliği test edilir (Creswell, 2009; Çepni, 2009). Nicel araştırma modelleri (1) gerçek deneysel araştırma deseni (2) yarı deneysel araştırma deseni (3) deney öncesi araştırma deseni ve (4) deneysel olmayan araştırma deseni olmak üzere dört araştırma modeli kategorisinde sınıflandırılabilir.

Deneysel olmayan araştırma deseni ya da diğer adıyla betimsel araştırma deseninde amaç sorunları, faktörleri belirlemek ve bunlar arasındaki ilişkileri belirleyerek araştırma sorularına cevap vermektir. Bu şekilde, duyguların, düşüncelerin, uygulamaların, fikirlerin, tercihlerin, tutumların veya davranışların incelenmesine imkan sağlamış olur. Deneysel olmayan araştırma deseni çeşitleri: (1) Deneysel olmayan tarama çalışmaları (2) korelasyon araştırmaları (3) meta analiz araştırmaları (4) nedensel-karşılaştırma araştırmalarıdır (Salkind, 2010).

Bu çalışmada GDO ile ilgili alan bilgileri ve eleştirel düşünme becerileri düşük ve yüksek seviyeli olmak üzere farklı iki grupta yer alan fen bilgisi öğretmen adayların argümantasyon sürecinde ortaya koydukları argümantasyon becerilerinin farklılıklarını ve nedenlerini incelenmek amacıyla nicel araştırma modellerinden deneysel olmayan araştırma içerisindeki nedensel-karşılaştırma deseni kullanılmıştır. Nedensel-karşılaştırma

deneysel olmayan araştırmanın bir tipidir çünkü bireylerin oluşturduğu grupların mevcut durumlarının veya mevcut farklılıkların sebeplerinin tanımlanmasıdır (Gay, Mills ve Airasian, 2006; Salkind, 2010). Yani, nedensel-karşılaştırma çalışmalarında asıl amaç gruplar arasındaki farklılıkların nedenlerini ve sonuçlarını belirlemektir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012; Fraenkel ve diğ., 2011).

Nedensel-karşılaştırma yaklaşımı süreci, aralarında farklılıklar olan ve sahip oldukları değişkenler arasında karşılaştırma yapılabilecek iki veya daha fazla grubun seçilmesiyle başlar (Salkind, 2010). Araştırma süreci boyunca metodolojiye bağlı kalan araştırmacının varmak istediği nokta, iki grup arasındaki mevcut olan farklılıkların olası nedenlerini araştırmak ve açıklamaktır (Büyüköztürk ve diğ., 2012; Çepni, 2009; Salkind, 2010).

Nedensel-karşılaştırma araştırmalarının temel olarak dizaynı ilginin belirli değişkenler üzerinde değişiklik gösterdiği ve bu değişkenlerin başka değişken veya değişkenler üzerinde kıyaslandığı iki veya daha fazla grubun seçimini içerir (Gay ve diğ., 2006). Fraenkel ve diğ. (2011)'ne göre gruplar iki yolla birbirinden farklılık göstermektedir. Bir grup ya diğerlerinde olmayan ayırıcı özellik diye adlandırılan özelliğe sahiptir ya da gruplar bilinen özelliklerden farklıdır. Aynı temel dizaynın bu iki durumu Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Temel Nedensel-Karşılaştırma Dizaynı

	Grup	Bağımsız değişken	Bağımlı değişken
(a)	I	C (Grup özelliğe sahip)	(Ölçüm)
	II	-C (Grup özelliğe sahip değil)	(Ölçüm)
(b)	I	C <sub>1</sub> (Grup "1" özelliğine sahip)	(Ölçüm)
	II	C <sub>2</sub> (Grup "2" özelliğine sahip)	(Ölçüm)

Çalışmanın metodolojik iskeletinin nicel araştırma yöntemlerinden birisi olan nedensel-karşılaştırma desenini üzerine kurulmasına karar verildikten sonra örneklem seçme, veri toplama ve toplanan verilerin analiz teknikleri bu desenin gerektirdiği şekilde dizayn edilmiştir.

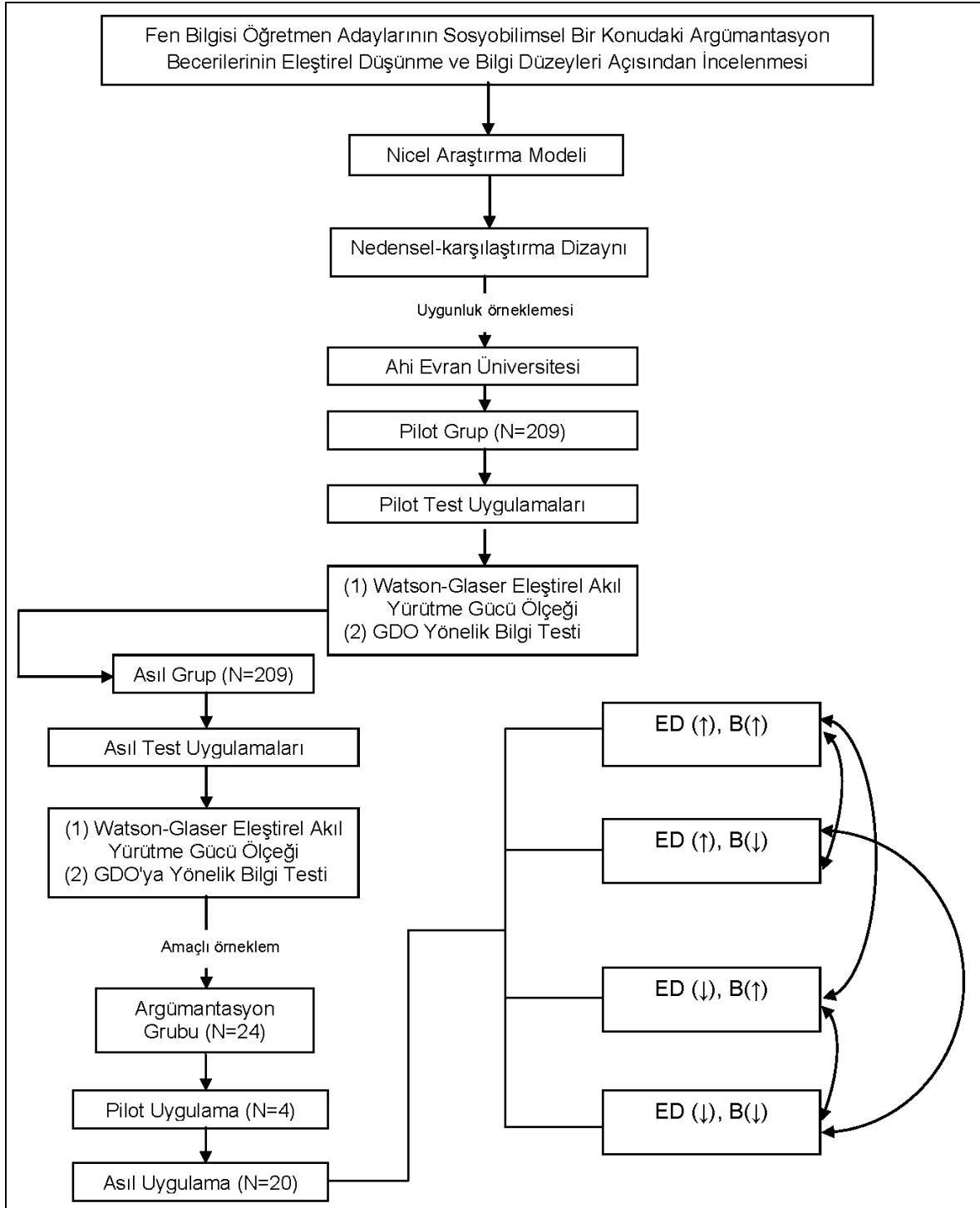
Nedensel-karşılaştırma deseninde toplanan verilerin analiz edilme yollarına bakılacak olursa, Fraenkel ve diğ. (2011)'ne göre, veri analizinin ilk adımı frekans dağılımını yapılandırmak ve her grubun ortalama ve standart sapmasını hesaplamaktır.

Bu betimsel istatistikler daha sonra büyüklük için incelenebilir. Bazı nedensel-karşılaştırma desenleri örneğin kız ve erkeklerin matematik dersindeki başarılarının karşılaştırılması gibi sadece özel bir bağımlı değişkeni karşılaştırmak amacıyla iki bağımsız grup içerir (Salkind, 2010). Bu nedensel-karşılaştırma çalışmasında, araştırmacı iki bağımsız örneklemin ortalamaları arasındaki farklılıklar olduğunu göstermek için toplanan verileri t-testi kullanarak analiz yapmaya gereksinim duyar (Salkind, 2010). Zaten nedensel-karşılaştırma çalışmalarında en yaygın kullanılan test ortalamalar arasındaki farklılığı göstermek için kullanılan t-testidir (Fraenkel ve diğ., 2011). Diğer bazı nedensel-karşılaştırma araştırmaları desenleri ikiden daha fazla grup içerir. Örneğin beyaz, siyah ve İspanyol asıllı öğrencilerin matematik başarılarındaki farklılıklara ilişkin bir çalışmada araştırmacı verilerini analiz etmek için varyans analizi (ANOVA) kullanmaya ihtiyaç duyar. Diğer bazı nedensel-karşılaştırma desenleri iki veya daha fazla bağımsız grubun ilişkili olduğu iki veya daha fazla bağımlı değişken üzerindeki farklılıkları çalışmayı kapsar. Bu durumda varyansların çoklu analizi (MANOVA) kullanılabilir. Yapılan istatistiksel uygulamalardan t-testi, ANOVA, MANOVA testleri büyük örneklem ve istatistiksel varsayımların (normallik, gözlemlerin bağımsızlığı) gerekli olduğu parametrik testlerdir. Parametrik olmayan istatistiksel metotlar nominal veya ordinal seviyedeki veriler ve bir veya daha fazla varsayımın ihmal edildiği ve küçük örneklemelere ulaşılan çalışmalarda kullanılabilir (Fraenkel ve diğ., 2011). Örneğin Mann-Whitney U testi parametrik t-testine alternatif bir parametrik olmayan testtir (Çepni, 2009). Mevcut çalışmada öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerinin incelenmesi amacıyla küçük bir örneklem seçildiği için ve örneklemden elde edilen veriler normallik dağılımı göstermediği için Mann-Whitney U testi tercih edilmiştir.

Ayrıca öğretmen adaylarının argümantasyon becerileri arasındaki farklılıkları derinlemesine incelemek amacıyla argümantasyon süresince elde edilen veriler betimsel analiz yoluyla nitel olarak analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarından elde edilen verilerin betimsel olarak analiz edilmesindeki gerekçe gruplar arasındaki farklılıkların daha ayrıntılı biçimde irdelenmesini sağlamaktır. Şöyle ki, nedensel karşılaştırma yöntemi kullanılan bu çalışmada, karşılaştırma yapılan gruplardaki katılımcı sayısı azdır ve bu durum sonuçların güvenilirliği noktasında bir takım sınırlılıklara neden olabilir. İstatistiki işlemler sonucu rakamlar arasındaki istatistiki işlemlerle elde edilen farklılıkları daha ileri boyuta taşımak için toplanan verilerin betimsel analizini yaparak karşılaştırma bulguları güçlendirilmeye çalışılmıştır.

Bu çalışmada araştırmaya katılan örneklem içerisinde belirli özelliklerine göre 20 öğretmen adayı seçilerek bu öğretmen adayları bilgi ve eleştirel düşünme seviyelerindeki farklılıklara göre dört gruba ayrılmıştır. Karşılaştırma yapılan grupların test puanlarının

ortalamaları kullanılarak her defasında iki grup belli özelliklere göre karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada uygulanan nicel araştırma modeli Şekil 3'te yer almaktadır.



Şekil 3. Nicel araştırma yönteminin kullanıldığı araştırma modeli



### 3.2. Evren ve Örneklem

Bu çalışma Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim dalında, 2011-2012 eğitim-öğretim bahar döneminde öğrenim görmekte olan her kademededen dahil edilen 209 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Bu çalışmanın fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yapılmasına karar verilmiştir çünkü fen bilgisi öğretmen adayları araştırmada incelenmek istenen değişkenlerin gözlenmesi için ideal katılımcılardır. Bu çalışmadaki katılımcılar mezun olduktan sonra ilköğretim 5., 6., 7. ve 8. sınıflarda fen ve teknoloji öğretmenliği yapacak olan kişilerdir. İlköğretim bölümü Fen Bilgisi öğretmenliği programından mezun olduklarında fizik, kimya, biyoloji gibi dersleri almış olacaklardır. Aldıkları biyoloji derslerinde GDO'lu Besinler konusu kısmen işlendiği görülmektedir. Üçüncü sınıf bahar döneminde Genetik ve Biyoteknoloji dersinde sınırlı oranda olmakla birlikte özellikle dördüncü sınıf güz yarıyılı derslerinden olan haftada 2 saat toplam 28 saat Biyolojide Özel Konular isimli dersin içeriği incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının GDO'lu besinler konusu ile ilgili temel bilgileri alarak üniversiteden mezun olacakları varsayılmaktadır. Bunun yanı sıra, eleştirel düşünme becerilerine yönelik yapılan çalışmalarda sınıf seviyesi arttıkça öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerileri arttığı görülmektedir (Zayıf, 2008). Bu yüzden örneklem kapsamı belirlenirken GDO konusundaki alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerileri temel alınmış, GDO konusunda daha önce çok fazla bilgisi olamayan grup olarak 1. ve 2. sınıf öğretmen adayları, bu konuda bilgisi olma ihtimali yüksek grup olarak 3. ve 4. sınıf öğretmen adayları ile çalışmaya karar verilmiştir. Ayrıca eleştirel düşünme becerilerine göre sınıf seviyesi arttıkça eleştirel düşünme becerileri artacağı ön görülmektedir. Araştırma yapılırken öğretmen adayları GDO alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerilerine göre yüksek ve düşük gruplara ayrılacaktır. Öğretmen adayların buldukları grupların özelliklerini taşımaları çok önemlidir. Bu gerekçelerle seviyesi düşük ve yüksek gruplar belirlenirken 1., 2., 3. ve 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının çalışmaya katılmaları uygun görülmüştür. Bu çalışmada araştırmacının veri toplama araçları uygulanırken veri kaybını en aza indirmek ve argümantasyon sürecinde doğru veri toplamayı sağlamak için araştırmayı yapacağı çalışma grubunu tesadüfi olmayan örnekleme yöntemlerinden birisi olan amaçlı örnekleme modelinde yer alan uygunluk örnekleme yoluyla seçmiştir.

Araştırmada öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerinin ölçülmesi amacıyla öğretmen adayları ile argümantasyon uygulaması yapılmıştır. Bu uygulamada veriler grup tartışma yöntemiyle toplanmıştır. Grup tartışmasına ana uygulamadaki 209 öğretmen adayından aykırı durum örnekleme (extreme or deviant case sampling) yöntemi ile 66 öğretmen adayı belirlenmiştir. Bu kişiler alan bilgisi ve eleştirel düşünmesi düşük seviyeli olan, alan bilgisi düşük ve eleştirel düşünmesi yüksek seviyeli olan, alan bilgisi yüksek ve

eleştirel düşünmesi düşük seviyeli olan, alan bilgisi ve eleştirel düşünmesi yüksek seviyeli olan kişilerdir. Seçilen bu gruptan da amaçlı örneklem yöntemiyle 24 öğretmen adayı seçilmiştir. Amaçlı örnekleme tekniğinde, örneklem araştırmacının araştırma problemlerine cevap bulacağına inandığı kişilerden oluşur.

Grup tartışmasında 24 öğretmen adayının seçimini yapmak amacıyla 209 öğretmen adayı arasından bu katılımcıların nasıl seçildiği aşağıda açıklanmıştır.

1. Asıl uygulamada yer alan 209 öğretmen adayına GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi testi ve WG-EAYGÖ uygulanmıştır.
2. Test sonuçlarına göre katılımcılar en yüksekten en düşüğe doğru sıralanmıştır.
3. Katılımcılar testlerden aldıkları puanlara göre kendi içinde düşük ve yüksek seviyeli olarak ayrılmışlardır. Öğretmen adaylarının bilgi ve eleştirel düşünme becerilerinin düşük ve yüksek seviyeli gruplara ayrılmasında ilgili literatür (Çıkrıkçı, 1992; Sadler ve diğ., 2002; Sadler, 2003; Tekin, 2009) taranmıştır.

Yüksek seviyeli grup için:  $\bar{x} +1 SS$

Düşük seviyeli grup için:  $\bar{x} -1 SS$

Formülü kullanılarak öğretmen adayları bilgi ve eleştirel düşünme becerisi seviyelerine göre gruplandırılmıştır.

GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi için;

Yüksek Seviyeli Grup= 11.076+3.438=14.514 (Yaklaşık 15 puan ve üzeri)

Düşük Seviyeli Grup= 11.076-3.438=7.638 (Yaklaşık 8 puan ve altı)

WG-EAYGÖ için;

Yüksek Seviyeli Grup= 44.3942+7.10299=51.497 (Yaklaşık 51 puan ve üzeri)

Düşük Seviyeli Grup= 11.076-3.438=7.638 (Yaklaşık 8 puan ve altı)

4. 209 öğretmen adayının testlerden aldıkları puanlar düşük, orta ve yüksek seviyeli olarak Excel programına kaydedilmiştir. Yeşil renk düşük seviyeyi, turuncu renk orta seviyeyi ve kırmızı renk yüksek seviyeyi temsil etmektedir. Argümantasyona alınması düşünülen öğretmen adaylarından bilgisi ve eleştirel düşünmesi düşük seviyeli grupta yer alacak olanlar; bilgi (yeşil) eleştirel düşünme (yeşil), bilgisi düşük ve eleştirel düşünmesi yüksek seviyeli grupta yer alacak olanlar; bilgi (yeşil) eleştirel düşünme (kırmızı), bilgisi yüksek ve eleştirel düşünmesi düşük seviyeli grupta yer alacak olanlar; bilgi (kırmızı) eleştirel düşünme (yeşil), bilgisi ve eleştirel düşünmesi yüksek seviyeli grupta yer alacak olanlar; bilgi (kırmızı) eleştirel düşünme (kırmızı) renkli olanlardan seçilmiştir. Şekil 4'te öğretmen adaylarının seçim yöntemine yönelik bir kesit verilmiştir.

	Bilgi	Eleştirel Düşünme	
25.ÖA	16	27	Katılımcı
98.ÖA	7	41	
125.ÖA	7	30	Katılımcı
129.ÖA	8	55	Katılımcı
253.ÖA	19	61	Katılımcı
302.ÖA	12	43	

Şekil 4. Argümantasyon uygulamasına seçilecek öğretmen adaylarının kesiti

Yukarıda altı öğretmen adayının bilgi ve eleştirel düşünme testlerinden aldıkları puanlar ve seviyeleri gösterilmiştir. Bu öğretmen adaylarından 25., 125., 129. ve 253. öğretmen adayı tartışmaya dahil olma şartını sağlarken, 98. ve 302. Öğretmen adayları tartışmaya katılma şartını sağlamamaktadır.

5. Yukarıda açıklandığı gibi 66 kişi görüşme havuzunda toplanmıştır. Bu örneklem havuzundan sadece 24 öğretmen adayı ile argümantasyon yapılmıştır. Seçilen 24 öğretmen adayından dördü seçkisiz örnekleme yöntemlerinden basit seçkisiz örnekleme ile seçilerek pilot çalışmaya alınmıştır. Pilot çalışmaya katılan dört öğretmen adayının ikisi bayan ikisi erkektir. Asıl uygulamaya katılan 20 öğretmen adayından 15 katılımcı bayan, 5 katılımcı ise erkektir. Not ortalamalarına bakıldığında 2,32 ile 3,60 aralığında değişmektedir.

Argümantasyon sürecine katılan öğretmen adayların özelliklerine bakılacak olursa, Tablo 7'de, 20 öğretmen adayının bilgi ve eleştirel düşünme testinden aldıkları puanlar verilmiştir. Hem nitel hem de nicel çalışmanın yürütüldüğü 20 öğretmen adayına, çalışma etiği ve ahlakı düşünülerek isimleri kısaltılmış haliyle kod adları verilmiştir.

Tablo 7. Katılımcıların GDO Bilgi Testi ve Eleştirel Düşünme Ölçeğinden Aldığı Puanlar

Öğretmen Adayı	Bilgi Testi Puanı	Bilgi Seviyesi	Eleştirel Düşünme Beceri Testi Puanı	Eleştirel Düşünme Beceri Seviyesi	Argümantasyon Beceri Puanı
<i>D.Ş</i>	8	Düşük	22	Düşük	5
<i>B.T</i>	8	Düşük	31	Düşük	12
<i>M.Ö-1</i>	5	Düşük	59	Yüksek	24
<i>M.E</i>	6	Düşük	56	Yüksek	12
<i>A.Ö</i>	19	Yüksek	54	Yüksek	23
<i>N.A</i>	15	Yüksek	60	Yüksek	19
<i>F.B</i>	8	Düşük	55	Yüksek	5
<i>S.Ş</i>	5	Düşük	53	Yüksek	11
<i>D.M.T</i>	7	Düşük	30	Düşük	4

Tablo 7'nin devamı

<i>İ.B</i>	16	Yüksek	33	Düşük	10
<i>M.Ö-2</i>	8	Düşük	55	Yüksek	12
<i>A.G</i>	17	Yüksek	57	Yüksek	16
<i>H.G</i>	7	Düşük	35	Düşük	7
<i>B.Y</i>	8	Düşük	28	Düşük	4
<i>N.Y</i>	15	Yüksek	36	Düşük	12
<i>D.Ö</i>	15	Yüksek	29	Düşük	14
<i>S.B.E</i>	15	Yüksek	56	Yüksek	19
<i>Ş.U</i>	16	Yüksek	27	Düşük	11
<i>H.Ö</i>	15	Yüksek	37	Düşük	13
<i>A.O</i>	19	Yüksek	61	Yüksek	21

Araştırmada uygulanan testlerin en düşük ve en yüksek puan aralıkları incelendiğinde GDO Bilgi testi puanı 3-19, Watson-Glaser Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği (YM Form) 22-64 aralığındadır. Burada farklı özellikteki bireylerin ele alınarak genellemeye gidilmeksizin, evren değerleri hakkında önemli ipuçları vererek; farklı durumlar arasında ortak ya da ayrılan yönlerin, örüntülerin ortaya çıkarılarak problem daha geniş çerçevede betimlenmesi amaçlanmaktadır (Büyüköztürk ve diğ., 2012).

Ayrıca, ölçeklerin uygulanması sırasında 209 öğretmen adayına kişisel özellikleri sorulmuştur. Amaçlı örneklem yöntemiyle seçilen 20 öğretmen adayının kişisel bilgileri Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Argümantasyon Uygulamasına Katılan Öğretmen Adaylarının Demografik Özellikleri

Öğretmen Adayının Kod Adı	D.Ş	B.T	M.Ö-1	M.E	A.Ö	N.A	F.B	S.Ş	I.B	D.M.T	M.Ö-2
Cinsiyet	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Erkek	Kız	Kız	Kız	Erkek	Kız	Kız
Yaş	19	23	18	18	22	25	20	18	22	20	20
Sınıf	1	3	1	1	4	4	2	1	4	2	2
Baba eğitim	İlkokul	İlkokul	Lise	İlkokul	Lise	Ortaokul	Lise	Yüksek Öğrenim	Ortaokul	Lise	Üniversite
Anne eğitim	Okur-yazar değil	Okur-yazar değil	Lise	İlkokul	İlkokul	Okur-yazar	Lise	Ortaokul	Ortaokul	İlkokul	Lise
Şehir	Yozgat	İğdir	Mersin	Hatay	Malatya	Kars	Kırşehir	Amasya	Urfa	Kırşehir	Kayseri
Aile yapısı	Koruyucu	Koruyucu	Koruyucu	Otoriter	Demokratik	Demokratik	Koruyucu	Aşırı ilgili	Otoriter	Otoriter	Demokratik
Katıldığı etkinlikler	Bilimsel	Sportif	Sportif	Sportif	Kültürel	Kültürel	Bilimsel	Kültürel	Kültürel	Kültürel	Kültürel
Bireysel özellikler	Düşünen, Kendine güvenen	Kendine güvenen	İnsancıl, yeni fikirlere açık	Düşünmeye önem veren	Araştırmacı, girişken, risk alan, sorumluluk üstlenen, kendine güvenen, yenilikçi, insancıl, düşünen, yaratıcı, sorgulayıcı	Kültürel	Sorumluluk alabilen	Yeni fikirlere açık	Sorumluluk alabilen	Sorumluluk alan, insancıl, çabuk heyecanlanan	Girişken, sorumluluk alabilen, yeni fikirlere açık
Akademik Not ort.	72,86 (Lise)	2,32	2,64 (Lise)	65,60 (Lise)	3,00	2,92	2,55	4,37 (Lise)	2,64	2,33	2,55
Okuma sıklıkları	6	7	6	6	8	4	2	7	6	4	3

\*Öğretmen adaylarının akademik ortalamaları lise olanlar için beş üzerinden, üniversite olanlar için dört üzerinden değerlendirilecektir.

\*\* Öğretmen adaylarının kitap okuma düzeyleri 10 puan üzerinden değerlendirilecektir.

Tablo 8'in devamı

Öğretmen Adayının Kod Adı	A.G	H.G	B.Y	N.Y	D.Ö	S.B.E	Ş.U	H.Ö	A.O
Cinsiyet	Erkek	Kız	Kız	Kız	Kız	Kız	Kız	Kız	Kız
Yaş	22	22	20	23	21	21	23	21	22
Sınıf	4	2	1	4	2	4	4	4	4
Baba eğitim	Lise	Lise	Ortaokul	Yüksek öğretim	Ortaokul	Yüksek Öğretim	İlkokul	Yüksek öğretim	İlkokul
Anne eğitim	Ortaokul	Ortaokul	Lise	Yüksek öğretim	Ortaokul	Ortaokul	İlkokul	Lise	İlkokul
Şehir	İzmir	İstanbul	İstanbul	Kırşehir	Çanakkale	Ankara	İzmir	Kırşehir	Adana
Aile yapısı	Demokratik	Koruyucu	Aşırı ilgili	Demokratik	Aşırı ilgili	Demokratik	Koruyucu	Otoriter	Demokratik
Katıldığı etkinlikler	Bilimsel, kültürel	Bilimsel	Kültürel	Bilimsel	Sportif	Kültürel	Kültürel	Kültürel	Bilimsel, kültürel, sportif
Bireysel özellikler	Araştırmacı, kendine güvenen, yaratıcı	Girişken, yenilikçi, insancıl, sorgulayan, kötümser, sabırsız, heyecanlı	Araştırmacı, Sorumluluk alan, kendine güvenen, yenilikçi, insancıl, inatçı	Sorumluluk alan, kendine güvenen, insancıl, yaratıcı, çabuk sinirlenen	Araştırmacı, girişken, risk alan, sorumluluk üstlenen, kendine güvenen, yenilikçi, insancıl, düşünen, yaratıcı, sorgulayıcı, sinirli, beklemeysi sevmeyen	Sorumluluk alan, inatçı, sabit fikirli	Risk alan, kendine güvenen, insancıl, sorgulayıcı, asabi, ön yargılı	Risk alan, kendine güvenen, yenilikçi, insancıl, düşünen, ön yargılı	Araştırmacı, girişken, risk alan, sorumluluk üstlenen, kendine güvenen, yenilikçi, insancıl, düşünen, yaratıcı, sorgulayıcı, sabırsız, detaycı, kafaya takan
Akademik Not ort.	2,47	2,10	4,00 (Lise)	2,45	2,50	3,00	3,02	2,86	3,60
Okuma sıklıkları	4	10	7	8	10	7	7	6	8

\*Öğretmen adaylarının akademik ortalamaları lise olanlar için beş üzerinden, üniversite olanlar için dört üzerinden değerlendirilecektir.

\*\* Öğretmen adaylarının kitap okuma düzeyleri 10 puan üzerinden değerlendirilecektir.

Argümantasyona seçilen öğretmen adaylarında gönüllülük çok önemlidir. Gerek test uygulamalarına gerekse mülakata başlamadan önce araştırmacı tarafından öğretmen adaylarına çalışmaya gönüllü olarak katılıp katılmayacakları sorulmuştur. Çalışmaya katılan bütün fen bilgisi öğretmen adayları bu çalışmaya kısmen gönüllü olarak katılmışlardır. Öğretmen adayları aynı zamanda araştırmacıdan Fizik Laboratuvarı-I-II-III, Kimya Laboratuvarı I-II, Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları I-II derslerini almış ya da halen almakta olan öğrencilerdir. Araştırmacıya olan güven ve yardım duygularının yoğun olması sayesinde öğretmen adaylarının neredeyse tamamı gönüllü olarak çalışmaya katılmışlardır.

### 3.3. Verilerin Toplanması

Verilerin toplanması kısmında veri toplama araçları tanıtılmış ve asıl uygulamada kullanılmak üzere uygun olup olmadıklarını belirlemek için yapılan geçerlilik-güvenilirlik çalışmaları detaylı biçimde anlatılmıştır. Ardından bu ölçme araçlarıyla gerçekleştirilen veri toplama süreci açıklanmaya çalışılmıştır.

#### 3.3.1. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama araçları olarak Kişisel Bilgi Ölçeği (KBÖ), GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi (GBYBT), Watson-Glaser Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği (WG-EAYÖ) ve yarı yapılandırılmış tartışma soruları kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan bu ölçme araçları ile öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konuda ortaya koydukları argümantasyon becerilerinin eleştirel düşünme ve alan bilgisiyle olan ilişkileri açığa çıkartılmaya çalışılmıştır. Bu veri toplama araçlarının kullanım amacı, uygulanan hedef grup ve araştırmacının hangi aşamasında kullanıldığı Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Araştırmada Kullanılan Ölçme Araçlarının Kullanım Amaçları ve Aşamaları

Ölçme Aracı	Ölçme Aracının Kullanım Amacı	Ölçme Aracını Kimin Doldurduğu	Ölçme Araçlarının Araştırmacının Hangi Aşamasında Kullanıldığı	
			Pilot	Ana
Kişisel Bilgi Ölçeği	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Demografik Özelliklerinin Ölçülmesi	Öğretmen Adayı		X
Watson- Glaser Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerilerinin Ölçülmesi	Öğretmen Adayı	X	X

Tablo 9'un devamı

GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının GDO'lu Besinlere İlişkin Bilgi Seviyelerinin Ölçülmesi	Öğretmen Adayı	X	X
Tartışma soruları	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Becerilerinin Ölçülmesi	Öğretmen Adayı	X	X

Çalışmada kullanılan ölçme araçlarının geçerlilik ve güvenilirliği ile kullanımına yönelik bilgiler aşağıda yer almaktadır.

### 3.3.1. Kişisel Bilgi Ölçeği (KBÖ)

Araştırmacı yapacağı çalışmada araştırma problemini nicel yaklaşım yoluyla açıklığa kavuşturacak ise soyut konuların araştırılmasında katılımcıların kişisel bilgilerinin bilinmesi, yapılacak yorumların doğruluğunu artırma adına önemlidir (Morse, 1998). Cinsiyet, yaş, sınıf, babanın eğitim düzeyi, annenin eğitim düzeyi, ailenin yaşadığı şehir, ailenin yaşadığı yerleşim birimi, ailenin yapısı, öğretmen adayının katıldığı etkinlikler, öğretmen adayını yansıtan bireysel özellikler, not ortalaması, kitap okuma alışkanlığı gibi bazı genel demografik bilgiler bu bölümde toplanmaya çalışılmıştır. Bu bilgilerin araştırma sorularıyla bir bağlantısı yoktur sadece sonuçların yorumlanmasında araştırmacıya detaylı veriler sunmak amacıyla toplanmıştır. Çepni (2009) belirttiği gibi subjektif görüşün üzerinde durduğu ana tema, eğitim çalışmalarında insanların yaşadıkları çevre ile birlikte ele alınmalarıdır. Bu bağlamda kişisel bilgi ölçeği kullanılarak katılımcıların kendileri ve içinde yetiştikleri sosyal çevreleri hakkında bilgi toplanmıştır.

### 3.3.2. GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi (GBYBT)

Bu çalışmanın amaçlarından birisi öğretmen adaylarının GDO hakkındaki bilgileri ile argümantasyon becerileri arasındaki ilişkiyi açığa çıkarmaktır. Dolayısıyla öğretmen adaylarının GDO'lu besinler konusunda ne bildiklerinin tespit edilmesi gerekmektedir. GDO'lu besinler ile ilgili literatür incelendiğinde daha önceden benzer çalışmalarda hazırlanmış bir test olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, araştırmacının da üyesi olduğu 'Gelecek için Fen ve Teknoloji' adlı araştırma grubu tarafından GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi geliştirilmiştir. GDO'lu besinlerle ilgili temel kavramlar hakkında sahip olunan bilgileri ölçmeyi amaçlayan bu test üniversite seviyesinde öğrenim görmekte olan öğrenciler için hazırlanmıştır. Mevcut çalışmada kullanılmak istenen bu test GDO hakkında az bilgisi olan öğretmen adayları ile ve bu konu hakkında detaylı bilgisi olan



öğretmen adayları ayırt etmek için kullanılmıştır. Çalışmanın etik boyutunu korumak adına GBBT kullanımı için grup üyelerinden yasal izin alınmıştır. Ölçeğin geliştiren araştırma grubu ölçme aracı için madde havuzu oluşturma sürecinde Avrupa Birliği'nin hazırladığı Eurobarometer (2005) raporları ve Sjöberg (2005) çalışmasındaki sorulardan faydalanmışlardır. Yedi alan uzmanı (üç yardımcı doçent, üç araştırma görevlisi, bir doktora öğrencisi) maddelerin açıklığı, bilimsel açıdan doğruluğu, GDO'lu besinler ile ilgili bilinmesi gereken bilginin kapsamı hakkında tartışma yapmışlardır ve sınırlar belirlenmiştir. Konu alanı uzmanları tarafından gözden geçirilen ve değerlendirilen soruların dil ve kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Araştırmacılar uygun gördükleri soruları soru havuzundan seçerek pilot uygulama için taslak test haline getirmişlerdir. 30 adet sorudan oluşan taslak ölçek Ahi Evran Üniversitesi Biyoloji (25 kişi), Edebiyat (33 kişi), İnşaat (40 kişi), Kamu Yönetimi (57 kişi) ve Sınıf Öğretmenliği (31 kişi) Bölümü öğrencilerinden oluşan toplam 185 üniversite öğrencisi üzerinde uygulanmıştır. Sosyobilimsel konular toplumun genelini ilgilendiren konular olduğu için taslak testin farklı alanlardaki üniversite öğrencilerine uygulanması bu testi daha kullanışlı hale getirilmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu testte her bir soruda "bilmiyorum", "doğru" ve "yanlış" seçenekleri yer almaktadır. Verilerin kodlanmasında sorunun yanlış cevabı ile "bilmiyorum" cevabı aynı rakam kullanılarak kodlanmıştır. Bilmiyorum seçeneği testi cevaplayan katılımcıların bu konuya ne derecede aşina olduklarını belirlemek açısından kullanılmıştır.

Testin asıl uygulamada kullanılabilir hale gelebilmesi için geçerlilik ve güvenilirlik şartlarını sağlaması gerekmektedir. Bunun için pilot çalışmada elde edilen verilere göre, GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testinin toplam puan sıralamasına göre, alt % 27'lik ve üst % 27'lik gruplar oluşturularak, her bir soru maddesi için farkların anlamlılığı t-testi analiz sonuçları ile incelenmiştir. Bunun yanı sıra ölçek maddelerinin güvenilirlikleri için madde-toplam korelasyonlarına, testin genel güvenilirliği için de Cronbach Alfa değerlerine bakılmıştır.

GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi'ni cevaplayanların toplam puan sıralamasına göre % 27'lik alt grup ve % 27'lik üst grubun madde ortalama puanları için t-testi analiz sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi Cevaplayanların Toplam Puan Sıralamasına Göre % 27'lik Alt Grup ve %27'lik Üst Gruplarının Madde Ortalamaları İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Madde Numarası	Grup	n	$\bar{x}$	SD	df	t	p
1	Alt Grup	50	.0600	.239	98	3.089	.003*
	Üst Grup	50	.2857	.456			
2	Alt Grup	50	.1400	.350	98	4.611	.000*
	Üst Grup	50	.5400	.503			
3	Alt Grup	50	.2600	.443	98	4.855	.000*
	Üst Grup	50	.7000	.462			
4	Alt Grup	50	.9388	.242	98	1.037	.302
	Üst Grup	50	.9800	.141			
5	Alt Grup	50	.0200	.141	98	2.973	.004*
	Üst Grup	50	2000	.404			
6	Alt Grup	50	.1400	.350	98	4.373	.000*
	Üst Grup	50	.5200	.504			
7	Alt Grup	50	.1600	.370	98	7.722	.000*
	Üst Grup	50	.7755	.421			
8	Alt Grup	50	.1600	.370	98	3.615	.000*
	Üst Grup	50	.4800	.504			
9	Alt Grup	50	.4400	.501	98	4.537	.000*
	Üst Grup	50	.8400	.370			
10	Alt Grup	50	.0400	.197	98	4.547	.000*
	Üst Grup	50	.3800	.490			
11	Alt Grup	50	.0400	.197	98	2.979	.004*
	Üst Grup	50	.2400	.431			
12	Alt Grup	50	.2449	.434	98	5.919	.000*
	Üst Grup	50	.7600	.431			
13	Alt Grup	50	.0800	.274	98	3.113	.002*
	Üst Grup	50	.3200	.471			
14	Alt Grup	50	.6800	.471	98	2.463	.016*
	Üst Grup	50	.8800	.328			
15	Alt Grup	50	.1800	.388	98	4.976	.000*
	Üst Grup	50	.6200	.490			
16	Alt Grup	50	.1800	.388	98	.496	.621
	Üst Grup	50	.2200	.418			
17	Alt Grup	50	.1224	.331	98	4.389	.000*
	Üst Grup	50	.5000	.505			
18	Alt Grup	50	.0200	.141	98	3.649	.000*
	Üst Grup	50	.2600	.443			
19	Alt Grup	50	.1000	.303	98	5.045	.000*
	Üst Grup	50	.5200	.504			
20	Alt Grup	50	.3600	.484	98	2.237	.028*
	Üst Grup	50	.5800	.498			
21	Alt Grup	50	.2400	.431	98	4.114	.000*
	Üst Grup	50	.6200	.490			
22	Alt Grup	50	.1000	.303	98	6.678	.000*
	Üst Grup	50	.6400	.484			
23	Alt Grup	50	.5600	.501	98	4.455	.000*
	Üst Grup	50	.9200	.274			
24	Alt Grup	50	.2800	.453	98	6.053	.000*
	Üst Grup	50	.8000	.404			
25	Alt Grup	50	.1000	.303	98	9.800	.000*
	Üst Grup	50	.8000	.404			

Tablo 10'un devamı

26	Alt Grup	50	.1800	.388	98	6.087	.000*
	Üst Grup	50	.7000	.462			
27	Alt Grup	50	.0600	.239	98	.732	.466
	Üst Grup	50	.1000	.303			
28	Alt Grup	50	.2600	.443	98	4.855	.000*
	Üst Grup	50	.7000	.462			
29	Alt Grup	50	.3800	.490	98	3.119	.002*
	Üst Grup	50	.6800	.471			
30	Alt Grup	50	.3000	.462	98	6.441	.000*
	Üst Grup	50	.8400	.370			
Genel	Alt Grup	50	6.800	2.231	98	25.261	.000*
	Üst Grup	50	17.380	1.947			

n=186, n<sub>1</sub>=n<sub>2</sub>=50

\*p<.05 için anlamlı değerler

Tablo 10 incelendiğinde, öğretmen adayların bilgileri aralarındaki seviye farklılığına göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. [ $t_{100}=25.261$ ,  $p<.05$ ]. GDO ile ilgili bilgisi yüksek seviyeli olan öğretmen adayların testten aldıkları puanların ortalaması ( $\bar{x}=17.3800$ ) düşük seviyeli olan öğretmen adaylara ( $\bar{x}=6.800$ ) göre daha yüksektir. Yani öğretmen adayların GDO ile ilgili bilgisini ölçmek amacıyla geliştirilen testin 4., 16. ve 27. maddeler hariç diğer maddeler, bu konuyu bilen öğretmen adayları ile bilmeyenleri birbirinden ayırt eder özelliktedir.

Yapılan madde analizi sonucunda madde-toplam korelasyonları kullanılarak, GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi maddelerinin güvenilirlikleri bulunmuştur. GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Test'i madde analizi sonuçları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi Maddelerinin Analiz Sonuçları

Madde Numarası	Madde Toplam Test Korelasyonu <sup>1</sup>	t (Alt%27-Üst%27) <sup>2</sup>
1	.221	-3.089*
2	.236	-4.611*
3	.269	-4.855*
4	.069	-1.037
5	.116	-2.973*
6	.253	-4.373*
7	.464	-7.722*
8	.164	-3.615*
9	.277	-4.537*
10	.201	-4.547*
11	.152	-2.979*
12	.334	-5.919*
13	.182	-3.113*

Tablo 11'in devamı

14	.142	-2.463*
15	.331	-4.976*
16	-.023	-.496
17	.250	-4.389*
18	.275	-3.649*
19	.269	-5.045*
20	.100	-2.237*
21	.224	-4.114*
22	.309	-6.678*
23	.257	-4.455*
24	.319	-6.053*
25	.488	-9.800*
26	.379	-6.087*
27	.010	-.732
28	.237	-4.855*
29	.121	-3.119*
30	.360	-6.441*

n= 186, n<sub>1</sub>=n<sub>2</sub>=50

\*p<.05 için anlamlı değerler

Madde-toplam korelasyonların negatif olmaması beklenir ve  $r \geq .40$  için çok iyi bir madde;  $.30 \leq r \leq .39$  için iyi derecede bir madde;  $.20 \leq r \leq .29$  için zorunlu görülmesi durumunda veya düzeltildikten sonra teste alınabilecek bir madde  $r \leq .19$  için ise teste alınmaması gereken madde olarak sınıflandırılmıştır (Büyüköztürk, 2009; Kalaycı, 2010).

Tablo 11 incelendiğinde, testte yer alan tüm maddeler için madde-toplam korelasyonların  $-.023$  ile  $.488$  arasında değiştiği ve t-değerlerinin anlamlı ( $p<.05$ ) olduğu görülmektedir. 4., 5., 8., 11., 13., 14., 16., 20., 27. ve 29. maddelerin toplam-madde test korelasyon değerleri  $r<.19$ 'dur. Genel olarak bakıldığında, ölçekteki maddelerin güvenilirliklerinin orta seviyede ve aynı özelliği ölçmeye yönelik oldukları söylenebilir. Sonuç olarak, 4., 5., 8., 11., 13., 14., 16., 20., 27. ve 29. maddeler hariç diğer maddeler öğretmen adayları sahip oldukları alan bilgisi bakımından ayırt ettiği söylenebilir.

GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi testinin madde atılmadan 30 soruluk ilk halinin KR-20 değeri 0.72 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 0.60  $\leq$  KR-20  $\leq$  0.80 olması ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir (Kalaycı, 2010). Yapılan madde analizi sonucunda KR-20 hesaplanması kullanılarak, GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi maddelerinin güvenilirlikleri bulunmuştur. GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Test'i madde analizi sonuçları Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testinin İstatistiği

Ortalama	Varyans	Standart Sapma	Cronbach's Alpha	Madde Sayısı
12.000	19.503	4.416	.722	30

Testin geçerlilik ve güvenilirlik faktörlerinin sağlanması amacıyla yapılan istatistiksel çözümler sonucunda GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi'nin 4., 5., 8., 11., 13., 14., 16., 20., 27. ve 29. madde sayılı soruların düşük seviyeli bilgiye sahip öğretmen adayları ile yüksek seviyeli bilgiye sahip öğretmen adaylarını ayırt etmede etkili olmadığı, güvenilirliklerinin düşük olduğu görülmektedir. Araştırmanın kapsam geçerliliği için madde sayısı önemlidir bu yüzden maddeler testten atılmadan önce çıkartılıp çıkartılmamaları üzerine düşünülmüştür. 4. madde, GDO'lu besinlerin riskleriyle ilgili bir sorudur. Öğretmen adayları ister düşük seviyeli isterse yüksek seviyeli bilgiye sahip olsun bu konunun riskli olduğunu düşünmüş olabilirler. Zaten tabloda ortalama değere bakıldığında alt ve üst gruptaki öğretmen adaylarının bu soruyu doğru yaptığı görülmektedir. Bu soru iki grubu birbirinden ayırt edecek anlamlılıkta çıkmamıştır. 16. madde, GDO'lu besinlerin büyükbaş canlı teknolojisinin kullanımı ile ilgili bir sorudur. Ortalama değere bakıldığında her iki seviyedeki öğretmen adaylarının düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. GDO ile ilgili teknik bilgi gerektiren soru olduğu için, bilgisi yüksek seviyedeki grup ile düşük seviyedeki grubu birbirinden ayıramamış olabilir. 27. madde, GDO'lu besinlerin laboratuvar ortamında üretimi aşaması ile ilgili bir sorudur. 16. maddede olduğu gibi ortalama değere bakıldığında her iki seviyedeki öğretmen adaylarının düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. GDO ile ilgili teknik bilgi gerektiren soru olduğu için, bilgisi yüksek seviyedeki grup ile düşük seviyedeki grubu birbirinden ayıramamış olabilir. Sönmez ve Kılınç (2012), yaptıkları çalışmada mevcut çalışma ile ortak veriler kullanmışlardır. Maddelerin toplam-madde test korelasyon değerlerinin alt sınırını  $r < .30$  olarak almışlardır ve sekiz maddelik bir test oluşturmuşlardır. Yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının GDO ile ilgili bilgilerinin yanı sıra risk algıları, tutumları ve öz yeterlilikleri gibi değişkenleri de inceledikleri için soru sayısının az olması çalışmalarını etkilememiştir. Oysa bu çalışmada bilgi araştırılmak istenen iki faktörden birisidir. Öğretmen adayları bilgi seviyelerine göre gruplandırılacakları için soru sayısının fazla tutulması önemlidir.

Genel sonuç olarak 4., 5., 8., 11., 13., 14., 16., 20., 27. ve 29. maddelerin testten çıkartılarak bilgi testinin yeniden yapılandırılmasına ve asıl uygulamaya 20 madde ile devam edilmesine karar verilmiştir. Asıl uygulamaya hazır olan test pilot uygulamadaki son haliyle KR-20 değeri 0.735 hesaplanmıştır.

### 3.3.3. Watson-Glaser Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği (Form YM)

Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerini tespit etmek amacıyla literatür taraması yapılmış ve Türkiye'de bu konuda çalışan uzman araştırmacılara danışılarak Watson-Glaser Eleştirel Akıl Yürütme Ölçeği (WG-EAYGÖ)'nin kullanılmasına karar verilmiştir. Çünkü bu ölçek bireylerin "çıkarsama", "yorumlama", "varsayımda bulunma", "karşı görüşleri değerlendirme" ve "tümdengelim" gibi becerileri ölçmesi açısından uygun bir ölçektir (Watson ve Glaser, 1980). WG-EAYGÖ'nün geliştirilmesinde eleştirel düşünme becerileri; bir sorunu tanımlama, sorunun çözümü için uygun bilgiyi seçme, yapılandırılmış veya yapılandırılmamış varsayımları tanıma, ilgili ve sonuca götürücü hipotezleri seçme ve formüle etme, geçerli sonuçlar çıkarma ve çıkarımda bulunma geçerliliğini yargılama yeteneği olmak üzere beş boyuta dayandırılmıştır. Eleştirel düşünmenin önemli boyutlarını içeren ölçeğin maddeleri, bireyin günlük yaşamda karşılaştıklarına benzer sorunları, durumları, tartışmaları ve yorumları içermektedir. Ölçek toplam 100 madde ve beş bölümden (boyuttan) oluşmaktadır (Demirtaşlı Çıkrıkçı, 1996). WG-EAYGÖ'ü bireylerin problemleri ve kanıtları tanımlama yeteneklerini; çıkarsamaları, soyut kavramları ve genellemeleri değerlendirmelerini; ve bütün faktörler arasındaki koordinasyonu ölçer. Bu ölçek, birbirini takip eden beş alt testten oluşmaktadır. Bunlar, çıkarsama, varsayımların farkında olma, tümdengelim, yorumlama ve tartışmaların değerlendirilmesidir. Genel sonuç, alt testlerin toplam puanları tarafından elde edilmektedir. Ölçme aracının güvenilirliği iç tutarlılık, zamanla istikrar, alternatif formların sonuçları ile olan korelasyonu aracılığıyla değerlendirilmiştir. Testi yarıya bölme güvenirlik katsayısı 0,69 ile 0,85 aralığındadır. Katılımcıların cevaplarının korelasyon üç ay süre boyunca 0,73 den 0,75 e doğru değişmektedir. Ölçme aracının geçerliliği zihinsel beceri testlerinin sonuçlarıyla WG-EAYGÖ'nün sonuçları karşılaştırılarak hesaplanmıştır. Otis-Lennon Zihinsel Yetenek testi sonuçları WG testi sonuçlarıyla anlamlı olarak ilişkili çıkmıştır ( $r=0,61- 0,81$ ). Eleştirel düşünmenin karmaşık doğası ve ölçme araçlarını değerlendirmedeki sınırlılıklar, bazı araştırmacılar WG-EAYGÖ'nün geçerliliği ve güvenirliliği ile yakından ilgilenmişlerdir ve bunun yanı sıra eleştirel düşünmeyi değerlendiren en iyi ölçme aracı olduğuna dikkat çekmişlerdir (Sadler ve diğ., 2002).

Testin geneline bakıldığında katılımcılar için her alt bölümün başında soruların nasıl cevaplanacağına ilişkin bir yönerge bulunmaktadır. Yönerge kısmında o bölümde ölçülmesi istenen beceri açıklanmaktadır. Ardından bir örnek durum verilerek soruların nasıl yanıtlanacağı bu örnek durum üzerinde açıklanmaktadır. Bu örnek durumun ardından, asıl metin verilerek ve o metine ilişkin ifadeler hakkında katılımcıların seçim yapması istenmektedir. Ölçekte yer alan bölümler: Çıkarımda Bulunma, Varsayımların

Farkında olma, Tümdengelim, Yorumlama, Tartışmaların Değerlendirilmesi olmak üzere toplam 100 maddeden oluşmaktadır (Watson ve Glaser, 1980).

Testi cevaplayan katılımcının puanlanmasına bakılacak olursa; WG-EAYGÖ'de her bir maddeye verilen doğru cevap 1 puan, yanlış cevap ise 0 puan olarak değerlendirilmektedir. Testten alınan toplam puan, katılımcının eleştirel düşünme beceri seviyesini göstermektedir. Testte 100 madde yer almaktadır ve testin cevaplanması için kesin bir zaman aralığı yoktur çünkü bu testte önemli olan hızlı olmaktan ziyade eleştirel düşünme gücünün doğru olarak ölçülmesidir (URL-1).

Houle (1943) ile Morse ve McCune (1957)'in yapmış oldukları araştırma sonuçları ve yorumları Watson-Glaser Eleştirel Düşünme Ölçeğindeki maddelerin, eleştirel düşünme becerilerini yeterince ifade ettiğini ve testten alınan toplam puanların eleştirel düşünme açısından bireylerin yeterliliklerinin geçerli bir yordayıcısı olduğu düşüncesini desteklemektedir (Çıkrıkçı, 1992; Saçlı, 2008).

Testin geliştirildiği örneklemden öğrenci sayıları, öğrencilerin aldıkları test puanları ortalamaları, puan dağılım aralıkları, standart sapmalar ve Spearman-Brown formülü ile düzeltilmiş eşdeğer yarı yöntemiyle elde edilmiş güvenilirlik katsayıları Tablo 13'te verilmiştir (Saçlı, 2008).

Tablo 13. WG-EAYGÖ'nün Geliştirildiği Örneklemden Öğrenci Sayıları, Öğrencilerin Aldıkları Test Puanları Ortalamaları, Puan Dağılım Aralıkları, Standart Sapmalar ve Spearman-Brown Formülü ile Düzeltilmiş Eşdeğer Yarı Yöntemiyle Elde Edilmiş Güvenirlik Katsayıları

Kurallı oluşturulan örneklem	YM FORMUNDAN ALINAN TOPLAM HAM PUANLAR				
	N	Ortalama	Dağılım Aralığı	Standart Sapma	Güvenirlik
9. Sınıf	3.037	57.7	19-91	11.0	.85
10. Sınıf	2.947	61.7	17-93	11.0	.86
11. Sınıf	2.406	64.4	21-94	11.0	.86
12. Sınıf	1.800	65.6	23-96	10.9	.87
9-12. Sınıf	10.114	61.8	17-96	11.4	.86
Üniv. 1. Sınıf	5.297	70.2	19-95	9.8	.85
Üniv. 4. Sınıf	200	74.4	37-97	9.6	.85

Tablo 13'te görüldüğü gibi öğrencilerin testten aldıkları toplam puanların ortalamaları lise birinci sınıf düzeyinde  $57.7 \pm 11.0$ , lise ikinci sınıf düzeyinde  $61.7 \pm 11.0$ , lise üçüncü sınıf düzeyinde  $64.4 \pm 11.0$ , lise dördüncü sınıf düzeyinde  $65.6 \pm 10.9$ , üniversite birinci sınıf düzeyinde  $70.2 \pm 9.8$  ve üniversite dördüncü sınıf düzeyinde ise  $74.4 \pm 4$  olarak bulunmuştur. Güvenirlik değerleri ise .85 ile .87 arasında hesaplanmıştır (Aybek ve Çelik, 2007; Saçlı, 2008).

Çıkrıkçı tarafından 1993 yılında WG-EAYGÖ/YM formunun Türkçeye uyarlama ön çalışması yapılmıştır. Testin Türkçeye uyarlama çalışmasında ilk olarak bir grup dil uzmanı tarafından ölçek Türkçeye çevrilmiştir. Türkçeye çevrilen ölçek son düzenlemeler yapılarak orijinal halinin uygulandığı örneklemelerden olan lise öğrencilerine uygulanmıştır. Uygulamaya lise birinci sınıftan 39, ikinci sınıftan 53, üçüncü sınıftan 48 olmak üzere toplam 140 öğrenci dahil edilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda yapılan madde analizine göre, test lise öğrenci grubuna göre güç veya orta güçlükte bir test olarak nitelendirilmiştir. Üç sınıf düzeyinde hesaplanan ve iç tutarlığın bir ölçüsü olan KR-20 güvenilirlik katsayılarının -.11 ile .57 arasında değiştiği görülmüştür. Araştırmacı elde ettiği istatistikî sonuçlarda iç tutarlık katsayıların düşük çıkmasının nedeni olarak, test puanı varyansının, madde varyansları toplamından küçük olmasından kaynaklanabileceğini ileri sürmüştür. Bir başka deyişle denekler, ölçülen özellik bakımından homojen bir görüntü sergilemişler, bu da varyansı küçülterek içtutarlık katsayılarını düşürmüştür. Ayrıca çeşitli alt testlerdeki madde güçlük indekslerinin de düşük olmasının bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olabildiği ileri sürülmüştür. Yapılan varyans analizi sonucunda, üç sınıf düzeyinde, testten alınan ortalama puanlar arasında .01 anlamlılık düzeyinde, fark bulunmuştur. Bu fark, lise üçüncü sınıfta öğrenim gören öğrencilerin puanlarının ( $56.50 \pm 6.56$ ), lise ikinci ( $52.02 \pm 8.73$ ) ve lise birinci ( $51.82 \pm 6.28$ ) sınıfta öğrenim gören öğrencilerin puanlarından yüksek olmasından kaynaklanmıştır (Saçlı, 2008). WG-EAYGÖ'nin geliştirildiği örneklemdeki öğrencilerle, Çıkrıkçı (1993) tarafından Türkçeye uyarlama çalışmasında uygulanan örneklemdeki öğrencilerin testten aldıkları toplam puanlar karşılaştırıldığında Türkiye'deki öğrencilerin puanlarının daha düşük olduğu görülmektedir. Çıkrıkçı (1993) bu farklılığın nedeninin, testteki bazı soruların doğrudan Birleşik Devletler ile ilgili olduğu bu yüzden Türkiye'deki öğrenciler için bu soruların bağlam dışı kalmasına ve ülke olarak okumayı sevmeyen bir topluma sahip olunmasına bağlanabileceğini ifade etmiştir. Araştırmacının okuma ile eleştirel düşünme arasında ilişki kurmanın gerekçesi ise testin el kitabında, ölçme aracı ile okuma testleri arasında anlamlı bir ilişki olduğunun belirtilmiş olmasıdır. Ayrıca Çıkrıkçı'nın çalışmasından elde edilen ortalama madde güçlükleri .30 ile .64 arasında değiştiği halde, testin orijinal halinin geliştirildiği benzer gruplarda bu değerlerin .48 ile .74 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Saçlı, 2008). Çıkrıkçı (1993) bu durumu, test maddelerinin çalışmasındaki öğrenciler için orijinal halinin uygulandığı gruba göre daha zor bulunduğu şeklinde bir gerekçe ileri sürmüştür. Test maddelerin katılımcılar için zor olması test varyansının küçük çıkmasına, bu da iç tutarlığın düşmesine neden olmuştur.



Eleştirel düşünme becerileri üzerine çalışma yapan bazı araştırmacılar ölçeğin Türkçe uyarlamasını kendi çalışmalarında kullanmışlardır. Bu çalışmalardan bazıları aşağıdaki Tablo 14'te gösterilmiştir.

Tablo 14. WG-EAYGÖ'nin Türkçe Uyarlamasını Kullanan Çalışmalardaki Örneklem Sayısı, Ortalama, Puan Dağılım Aralığı, Standart Sapma ve KR-20 Değerleri

Çalışma	YM Formundan Alınan Toplam Ham Puanlar				
	N	Ortalama	Dağılım Aralığı	Standart Sapma	Güvenirlilik
Ay ve Akgöl, 2008	1379	46.07		7.25	.66
Özcan ve Çelenk, 2007	52	59.42	57.7-75.4	7.80	.86
Deniz ve Kaptan, 2011	261	58.81	34-85	6.57	.86
Sacılı ve Demirhan, 2011	1394	54.51	33-89	7.04	

Yapılan çalışmalarda katılımcıları eleştirel düşünme becerileri düzeylerine göre düşük-orta-yüksek olarak ayırmak için çeşitli formüller kullanılmıştır. Kürüm (2002) ve Saçlı (2008) çalışmalarında Şekil 5'teki formülü kullanarak katılımcıları seviyelerine göre sıralamışlardır.

Yüksek düzey için: Ortalama + (Standart Sapma X 2)
Orta düzey : Ortalama ± (Standart Sapma)
Düşük düzey : Ortalama – (Standart Sapma X 2)

Şekil 5. Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme seviyelerine göre seçimi

Sadler ve diğ. (2002) yaptıkları bir çalışmada üst seviyedeki öğretmen adayları test puanları sıralandığında örneklemdaki grup içerisinde en yüksek %25'lik dilim içerisinde yer almaktadırlar. Orta seviyedeki öğretmen adayları %25 ile %75'lik dilim arasında yer almaktadırlar. Düşük seviyedeki öğretmen adayları ise en düşük %25'lik dilim içerisinde yer almışlardır.

Mevcut çalışmanın pilot uygulamalarından elde edilen verilere göre, WG-EAYG ölçeğinin toplam puan sıralamasına göre, alt % 27'lik ve üst % 27'lik gruplar oluşturularak, her bir madde ve alt ölçekler için farkların anlamlılığı t-testi analiz sonuçları ile çözümlenmiştir. Ayrıca madde-toplam test korelasyonları kullanılarak ölçek maddelerinin güvenirliklerine ve KR-20 kullanarak bütün ölçeğin güvenirliğine bakılmıştır.

WG-EAYG Ölçeği'ni cevaplayan katılımcıların toplam puan sıralamasına göre % 27'lik alt grup ve % 27'lik üst grubun madde ortalama puanları için t-testi ve ölçek maddelerinin analiz sonuçları Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15. WG-EAYG Ölçeği Cevaplayan Katılımcıların Toplam Puan Sıralamasına Göre % 27'lik Alt Grup ve %27'lik Üst Gruplarının Madde Ortalamaları İçin t-Testi ve Ölçek Maddelerinin Analiz Sonuçları

Alt Beceri	Madde No	Grup	n	$\bar{x}$	SD	df	t	Madde Toplam Korelasyonu	P
ÇIKARSAMA	1	Üst Grup	56	.8393	.37059	110	2.006	.204	.047*
		Alt Grup	56	.6786	.47125				
	2	Üst Grup	56	.8036	.40089	110	2.913	.207	.004*
		Alt Grup	56	.5536	.50162				
	3	Üst Grup	56	.5357	.50324	110	2.118	.157	.036*
		Alt Grup	56	.3393	.47775				
	4	Üst Grup	56	.6964	.46396	110	2.145	.159	.034*
		Alt Grup	56	.5000	.50452				
	5	Üst Grup	56	.4821	.50420	110	2.380	.176	.019*
		Alt Grup	56	.2679	.44685				
	6	Üst Grup	56	.2857	.45584	110	.643	.010	<b>.522</b>
		Alt Grup	56	.2321	.42602				
	7	Üst Grup	56	.3393	.47775	110	2.210	.188	.029*
		Alt Grup	56	.1607	.37059				
	8	Üst Grup	56	.3929	.49281	110	2.561	.169	.012*
		Alt Grup	56	.1786	.38646				
	9	Üst Grup	56	.5357	.50324	110	3.445	.181	.001*
		Alt Grup	56	.2321	.42602				
	10	Üst Grup	56	.5179	.50420	110	4.559	.149	.000*
		Alt Grup	56	.1429	.35309				
	11	Üst Grup	56	.5357	.50324	110	2.460	.160	.015*
		Alt Grup	56	.3091	.46638				
	12	Üst Grup	56	.4107	.49642	110	.221	.130	.029*
		Alt Grup	56	.2182	.41682				
	13	Üst Grup	56	.3214	.47125	110	.936	.057	<b>.352</b>
		Alt Grup	56	.2407	.43155				
	14	Üst Grup	56	.1964	.40089	110	-.094	-.024	<b>.925</b>
Alt Grup		56	.2037	.40653					
15	Üst Grup	56	.5179	.50420	110	2.626	.200	.010*	
	Alt Grup	56	.2778	.45211					
16	Üst Grup	56	.1071	.31209	110	.599	-.005	<b>.551</b>	
	Alt Grup	56	.0741	.26435					
17	Üst Grup	56	.3929	.49281	110	2.015	.152	.046*	
	Alt Grup	56	.2182	.41682					
18	Üst Grup	56	.5357	.50324	110	2.038	.175	.044*	
	Alt Grup	56	.3455	.47990					
19	Üst Grup	56	.6786	.47125	110	3.039	.173	.003*	
	Alt Grup	56	.4000	.49441					
20	Üst Grup	56	.5357	.50234	110	3.371	.169	.001*	
	Alt Grup	56	.2364	.42876					
VARSAYIMLARIN FARKINA VARMA	21	Üst Grup	56	.5893	.49642	110	2.215	.191	.029*
		Alt Grup	56	.3818	.49031				
	22	Üst Grup	56	.2679	.44685	110	-.268	.020	<b>.789</b>
		Alt Grup	56	.2909	.45837				
	23	Üst Grup	56	.6964	.46396	110	.126	-.006	<b>.900</b>
		Alt Grup	56	.6852	.46880				
	24	Üst Grup	56	.7857	.41404	110	2.834	.138	.005*
		Alt Grup	56	.5370	.50331				
	25	Üst Grup	56	.4286	.49935	110	2.107	.128	.037*
		Alt Grup	56	.2407	.43155				
	26	Üst Grup	56	.8214	.38646	110	2.428	.164	.017*
		Alt Grup	56	.6182	.49031				
	27	Üst Grup	56	.9643	.18726	110	3.205	.184	.002*
		Alt Grup	56	.7636	.42876				

Tablo 15'in devamı

VARSAYIMLARIN FARKINA VARMA	28	Üst Grup	56	.9464	.22721	110	2.814	.189	.006*
		Alt Grup	56	.7636	.42876				
	29	Üst Grup	56	.4364	.50050	110	2.484	.166	.015*
		Alt Grup	56	.2182	.41682				
	30	Üst Grup	56	.9091	.29013	110	2.521	.227	.013*
		Alt Grup	56	.7273	.44947				
	31	Üst Grup	56	.6786	.47125	110	2.831	.125	.006*
		Alt Grup	56	.4182	.49781				
	32	Üst Grup	56	.8750	.33371	110	3.023	.168	.003*
		Alt Grup	56	.6364	.48548				
	33	Üst Grup	56	.6250	.48850	110	3.714	.206	.000*
		Alt Grup	56	.2909	.45837				
	34	Üst Grup	56	.8393	.37059	110	2.337	.180	.021*
		Alt Grup	56	.6481	.48203				
	35	Üst Grup	56	.7321	.44685	110	3.498	.206	.001*
		Alt Grup	56	.4182	.49781				
	36	Üst Grup	56	.8036	.40089	110	1.980	.140	.050*
		Alt Grup	56	.6364	.48548				
37	Üst Grup	56	.8214	.38646	110	2.224	.214	.028*	
	Alt Grup	56	.6364	.48548					
38	Üst Grup	56	.8929	.31209	110	2.686	.175	.008*	
	Alt Grup	56	.6909	.46638					
39	Üst Grup	56	.4821	.50420	110	3.003	.114	.003*	
	Alt Grup	56	.2182	.41682					
40	Üst Grup	56	.5893	.49642	110	4.262	.239	.000*	
	Alt Grup	56	.2182	.41682					
41	Üst Grup	56	.7455	.43962	110	.835	.124	.406	
	Alt Grup	56	.6727	.47354					
42	Üst Grup	56	.2143	.41404	110	-.049	-.038	.961	
	Alt Grup	56	.2182	.41682					
43	Üst Grup	56	.6786	.47125	110	2.223	.147	.028*	
	Alt Grup	56	.4727	.50386					
44	Üst Grup	56	.8214	.38646	110	2.428	.145	.017*	
	Alt Grup	56	.6182	.49031					
45	Üst Grup	56	.5536	.50162	110	2.443	.186	.016*	
	Alt Grup	56	.3273	.47354					
46	Üst Grup	56	.7321	.44685	110	-.605	-.067	.546	
	Alt Grup	56	.7818	.41682					
47	Üst Grup	56	.6786	.47125	110	.465	-.001	.643	
	Alt Grup	56	.6364	.48548					
48	Üst Grup	56	.9286	.25987	110	2.456	.202	.016*	
	Alt Grup	56	.7636	.42876					
49	Üst Grup	56	.4821	.50420	110	2.090	.238	.039*	
	Alt Grup	56	.2909	.45837					
50	Üst Grup	56	.7143	.45584	110	2.249	.088	.027*	
	Alt Grup	56	.5091	.50452					
51	Üst Grup	56	.8393	.37059	110	2.478	.193	.015*	
	Alt Grup	56	.6364	.48548					
52	Üst Grup	56	.3750	.48850	110	2.055	.125	.042*	
	Alt Grup	56	.2000	.40369					
53	Üst Grup	56	.5714	.49935	110	.464	.033	.644	
	Alt Grup	56	.5273	.50386					
54	Üst Grup	56	.8214	.38646	110	.332	-.013	.740	
	Alt Grup	56	.7963	.40653					
55	Üst Grup	56	.8571	.35309	110	2.178	.161	.032*	
	Alt Grup	56	.6852	.46880					
56	Üst Grup	56	.4643	.50324	110	-.179	-.004	.858	
	Alt Grup	56	.4815	.50435					
57	Üst Grup	56	.6786	.47125	110	2.320	.191	.022*	
	Alt Grup	56	.4630	.50331					
58	Üst Grup	56	.8929	.31209	110	2.528	.188	.013*	
	Alt Grup	56	.7037	.46091					
59	Üst Grup	56	.8571	.35309	110	3.873	.239	.000*	
	Alt Grup	56	.5370	.50331					
60	Üst Grup	56	.8036	.40089	110	-.149	.020	.882	
	Alt Grup	56	.8148	.39210					
61	Üst Grup	56	.8393	.37059	110	2.337	.187	.021*	
	Alt Grup	56	.6481	.48203					

TÜMDENGELİM



Tablo 15'in devamı

KARŞI GÖRÜŞLERİN DEĞERLENDİRMESİ	96	Üst Grup	56	.5893	.49642	110	3.205	.215	.002*
		Alt Grup	56	.2963	.46091				
	97	Üst Grup	56	.9464	.22721	110	3.740	.223	.000*
		Alt Grup	56	.6852	.46880				
	98	Üst Grup	56	.7679	.42602	110	3.012	.196	.003*
		Alt Grup	56	.5000	.50469				
	99	Üst Grup	56	.7500	.43693	110	2.576	.140	.011*
		Alt Grup	56	.5185	.50435				
	100	Üst Grup	56	.7321	.44685	110	1.552	.172	.124
		Alt Grup	56	.5926	.49597				
Genel	Üst Grup	56	65.9821	4.43	110	15.030	1000	.000*	
	Alt Grup	56	46.500	8.63					

n= 209, n<sub>1</sub>=n<sub>2</sub>=56

\*p<.05 için anlamlı değerler

Tablo 15 incelendiğinde, testte yer alan tüm maddeler için madde-toplam korelasyonların -.067 ile .368 arasında değiştiği ve t-değerlerinin 6., 13., 14., 16., 22., 23., 41., 42., 46., 47., 53., 54., 56., 60., 71., 73., 79., 86., 88., 90., 94. ve 100. maddeler hariç anlamlı (p<.05) olduğu görülmektedir. 6., 13., 14., 16., 22., 23., 42., 46., 47., 50., 53., 54., 56., 60., 71., 73., 79., 86., 94. maddelerin toplam-madde test korelasyon değerleri r<.10'dur. Buna göre, 6., 13., 14., 16., 22., 23., 41., 42., 46., 47., 50., 53., 54., 56., 60., 71., 73., 79., 86., 88., 90., 94. ve 100. maddeler hariç diğer maddeler öğretmen adayları sahip oldukları alan bilgisi bakımından ayırt ettiği söylenebilir.

Bu araştırmadaki uygulama sonucunda 100 sorunun KR-20 değeri 0.674 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 0.60 ≤ KR-20 ≤ 0.80 olması ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir (Kalaycı, 2010). Yapılan madde analizi sonucunda KR-20 hesaplanması kullanılarak, WG-EAYGÖ maddelerinin güvenilirlikleri bulunmuştur. WG-EAYGÖ'nün KR-20 analizi sonuçları Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. WG-EAYGÖ'nün KR-20 İstatistik Sonuçları

Ortalama	Varyans	Standart Sapma	Cronbach's Alpha	Madde Sayısı
57.3789	60.967	7.808	.674	100

Yukarıda yapılan analiz sonuçlarında, WG-EAYGÖ'nün geçerlik ve güvenilirlik işlemlerinin sonunda 6., 13., 14., 16., 22., 23., 41., 42., 46., 47., 50., 53., 54., 56., 60., 71., 73., 79., 86., 88., 90., 94. ve 100. maddeler testten çıkartılarak, eleştirel düşünme testinin *çıkarsama* boyutunun 16 maddeden, *varsayımların farkına varma* boyutunun 14 maddeden, *tümdengelim* boyutunun 16 maddeden, *yorumlama* boyutunun 21 maddeden ve *karşı görüşlerin değerlendirilmesi* boyutunun 10 maddeden olacak şekilde asıl uygulama için hazır hale getirilmiştir. Genel sonuç olarak WG-EAYGÖ'nün yeniden yapılandırılmasına ve asıl uygulamaya 77 madde ile devam edilmesine karar verilmiştir.

Asıl uygulamaya hazır olan test pilot uygulamadaki son haliyle KR-20 değeri 0.732 hesaplanmıştır.

### 3.3.4. Tartışma Soruları

Fen bilgisi öğretmen adaylarının GDO konusundaki argümantasyon becerilerini incelemek için grup tartışması yönteminden faydalanılmıştır. Tartışma sorularının oluşturulmasında, araştırmacının problem ve alt problemleri, araştırmacının doğası ve yapılan çalışmalar (Toulmin, 1958; Kuhn, 1991; Sadler, 2003; Lin ve Mintzes, 2010; Topçu, Sadler ve Tüzün, 2010) göz önüne alınarak aşağıdaki yarı yapılandırılmış taslak tartışma soruları hazırlanmıştır.

Argümantasyon için taslak tartışma soruları:

1. Okuduğunuz senaryoya göre, Somali'ye GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? *(Bir duruma karşı pozisyon alma becerileri değerlendirilir.)*
2. Bu pozisyonu seçme gerekçeleriniz nelerdir? *(Pozisyonlarını gerekçeleştirme becerilerini değerlendirilir.)*
3. Size karşı olan birisinin görüşleri neler olabilir? *(Katılımcıların karşıt görüş oluşturmadaki becerileri değerlendirilir.)*
4. Size karşı olan bu kişiyi nasıl çürütürsünüz?

Hazırlanan soruların kapsam geçerliliği için uzman görüşlerine başvurulmuştur. Uzman onayından geçen sorular argümantasyon becerilerinin ölçülmesi için yeterli görülmüştür. Bu sorular ile argümantasyon sürecinde yeterince veri toplanıp toplanamayacağını tespit etmek amacıyla dört öğretmen adayı ile pilot tartışma gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama süreci verilerin toplanması başlığı altında ayrıntılı biçimde verilmiştir.

Pilot uygulama sonucunda tartışma soruları yeniden düzenlenmiş, uzman görüşüne sunulmuş ve aşağıdaki son haline getirilmiştir.

Tartışma soruları:

1. Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz? *(Bir duruma karşı pozisyon alma becerileri değerlendirilir)*
2. Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir? *(Pozisyonlarını gerekçeleştirme becerilerini değerlendirilir)*

3. Eğer birisi sizin birinci ve ikinci soruda verdiğiniz görüşlere katılmıyorsa onun size karşı bazı görüş ve gerekçeleri vardır. Bunlar neler olabilir? (*Katılımcıların karşı görüş oluşturmadaki becerileri değerlendirilir.*)
4. Sizin görüşlerinize karşıt olan birini nasıl çürütürsünüz ve onu nasıl ikna edersiniz? (*İddiaları çürüten destekleyici argümanlar üretmek için katılımcıların yetenekleri değerlendirilir.*)

Son hali yukarıdaki gibi olan tartışma soruları, asıl uygulama için hazır hale getirilmiştir.

### 3.3.2. Veri Toplama Süreci

Araştırma süresince araştırılan problemi aydınlığa kavuşturmak amacıyla "pilot" ve "asıl" uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Burada pilot uygulamalara araştırmada yer verilmesinin gerekçelerinden birisi pilot uygulama yapmak, araştırma sonuçlarının değerlendirmesinde önemli bir faktördür. Araştırmacı bu yolla yaptığı hazırlıkları test edebilir ve kullanışlı bir görüşme formu tasarladığından emin olabilir (Büyüköztürk ve diğ., 2012). Bir diğer gerekçe, pilot uygulama araştırmacıya çalışmasında kullanacağı testlerin gerçek alanda çalışıp çalışmadığını görme imkanı verir. Böylece işlemeyen yani geçerlik ve güvenilirlik noktasında şartları sağlamayan sorular varsa tespit edilir ve gerekirse testten çıkartılır (Balci, 2010).

Bu bilgiler doğrultusunda araştırmacının amacına uygun şekilde toplanmak istenen veriler pilot ve asıl uygulama aşamalarında aşağıdaki gibi toplanmıştır.

İlk olarak eleştirel düşünme becerilerinin ölçülmesi ile ilgili yapılan çalışmalar incelenmiş ve öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerileri ölçebilecek en uygun ölçeğin hangisi olacağına karar verilmiştir. Yapılan literatür taramasında eleştirel düşünme üzerine çalışan araştırmacıların önerileri incelendiğinde, eleştirel düşünme becerilerini ölçen testlerle ilgili olarak Türk kültürüne uygun, eleştirel düşünmeyi ölçmeye yönelik kullanımı daha pratik, geçerliği ve güvenilirliği daha yüksek olan testlerin geliştirilmesi gerektiği veya uyarlama çalışmaları ile eleştirel düşünme ölçeğinin adapte edilmesi gerektiği konusunda vurgu yapıldığı görülmektedir (Ekinci ve Aybek, 2010; Kürüm, 2002; Saçlı, 2008; Şahin, 2009). Bu öneriler doğrultusunda literatür incelenmiş ve bunun sonucunda eleştirel düşünme becerilerini ölçen ve çalışmalarda sıkça kullanılan iki ölçek olduğu belirlenmiştir. Bu ölçeklerden birisi Watson-Glaser Akıl Yürütme Gücü Ölçeği-Form YM diğeri ise Cornell Eleştirel Akıl Yürütme Gücü testidir. Modjeski, Michael ve Çıkrıkçı (1983) yaptıkları çalışmada Watson Glaser ve Cornell testlerini karşılaştırmışlar ve elde edilen bulgular sonucunda Watson Glaser ölçeğini üç özellik bakımından Cornell ölçeğinden daha üstün olduğunu belirlemişlerdir. Bu üç özellik şunlardır:

1. ölçme hatası ve güvenilirlik ile ilgili araştırma raporları ve el kitabında bununla ilgili kanıtların bulunması,
2. testin iki veya daha fazla formunun birbirine denkliği konusunda bazı verilere sahip olunması,
3. ölçme hatası ve güvenilirlik standartları açısından ortalama puanlar arasında manidar farklılık olmamasına rağmen temel standartları karşılaması bakımından, daha üstün bir araç olarak görülmüştür.

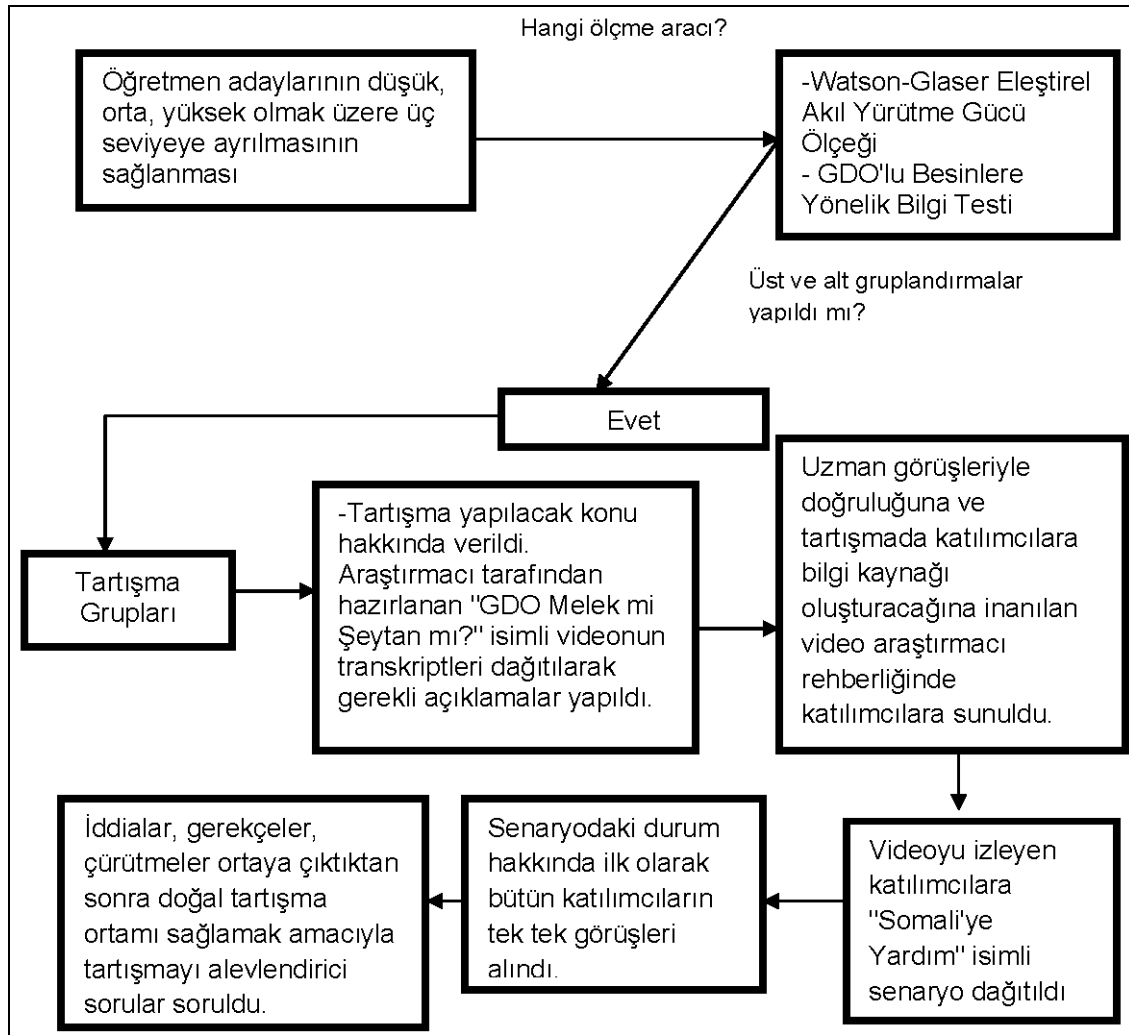
Çalışmada öğretmen adaylarının GDO konusundaki bilgilerini ölçmek amacıyla bilgi testi kullanılmıştır. Bilgi testinin geliştirilmesinde araştırmacıyla birlikte istatistik, sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi öğretmenliği alanında çalışan bir grup araştırmacı görev almıştır. Bu testin gerek ulusal gerekse uluslararası literatüre büyük katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Testin madde havuzunu Avrupa Birliği komisyonu tarafından yayınlanan Eurobarometer/biyoteknoloji raporunda büyük katılımı gerçekleştirilen çalışmadaki yer alan bazı sorular Eurobarometer (2005) ve Sjöberg (2005) çalışmasından alınan sorularla oluşturulmuştur. Araştırma grubunda yer alan uzman görüşleriyle test son halini almıştır. Araştırmacılar tarafından hazırlanan 30 soruluk taslak bilgi testi, 286 üniversite öğrencisine uygulanmış ve geçerlik/güvenirlik analizi yapılmıştır. Pilot çalışma sonucunda elde edilen 20 soruluk bilgi testi asıl uygulamada 209 kişilik fen bilgisi öğretmen adayına uygulanmıştır. Testin cevaplanma süresi ortalama 20 dakika kadardır.

Bilgi ve eleştirel düşünme testlerinin uygulanmasının ardından gerekli istatistiksel analizler yapılarak argümantasyon uygulaması için 209 öğretmen adayı arasından 24 öğretmen adayı seçilmiştir. Bunlardan dört öğretmen adayı ile pilot, 20 öğretmen adayı ile asıl argümantasyon uygulaması yapılmıştır. Öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerini tespit etmeye yönelik mevcut literatür incelenmiştir. Kuhn (1991), Sadler (2003), Topçu (2008), Lin ve Mintzes (2010) çalışmaları incelendiğinde argümantasyon becerilerini ölçmek için herhangi bir test ya da ölçek kullanılmadığı, bunun yerine katılımcılara senaryolar verilerek bu senaryolarla ilgili sorular eşliğinde argümantasyon yapımları sağlandığı tespit edilmiştir. Katılımcılar argümantasyon sürecinde araştırmacıların sorularına verdikleri cevaplar ve birbirlerinin argümanlarını destekleme ya da çürütme şeklinde ortaya koydukları ifadeler bir rubrik ile değerlendirildiği ve bu yolla katılımcıların argümantasyon becerilerinin tespit edildiği görülmüştür. Yapılan çalışmalar incelendiğinde mevcut araştırmanın araştırma problemlerine ve doğasına yakın bir çalışma olarak Lin ve Mintzes (2010) tarafından yapılan çalışmadaki tartışma sorularının sorulmasına ve yine bu çalışmadaki argümantasyon becerilerinin değerlendirildiği puanlama rubriğinin kullanılmasına karar verilmiştir. GDO konusunda senaryo ise araştırmacı tarafından yazılmış ve uzman görüşü alınarak gerekli düzenlemeler yapılarak



hazır hale getirilmiştir. Argümantasyonlar beş ayrı oturum şeklinde gerçekleştirilmiştir. Her bir oturuma dört öğretmen adayı katılmıştır. Oturum başlangıcında öğretmen adaylarına GDO ile ilgili bir video izletilmiştir. Bunun amacı öğretmen adaylarında ikilem oluşturarak argümantasyon sürecinin başlamasını sağlamaktır. Ayrıca argümantasyonda kanıt olarak kullanma imkanı vermektedir. Bu süreçte veriler dört ana soru ve daha derinlemesine görüş almak için süreç içinde sorulan ek "sondaj sorulardan" oluşmaktadır. Oturumların her biri tartışmaların yoğunluğu nedeniyle farklı süreler olsa da ortalama olarak 55 dakika sürmüştür.

Argümantasyon sürecine dahil edilen öğretmen adayların uygulama süreci sırasıyla aşağıdaki Şekil 6'da verilmiştir.

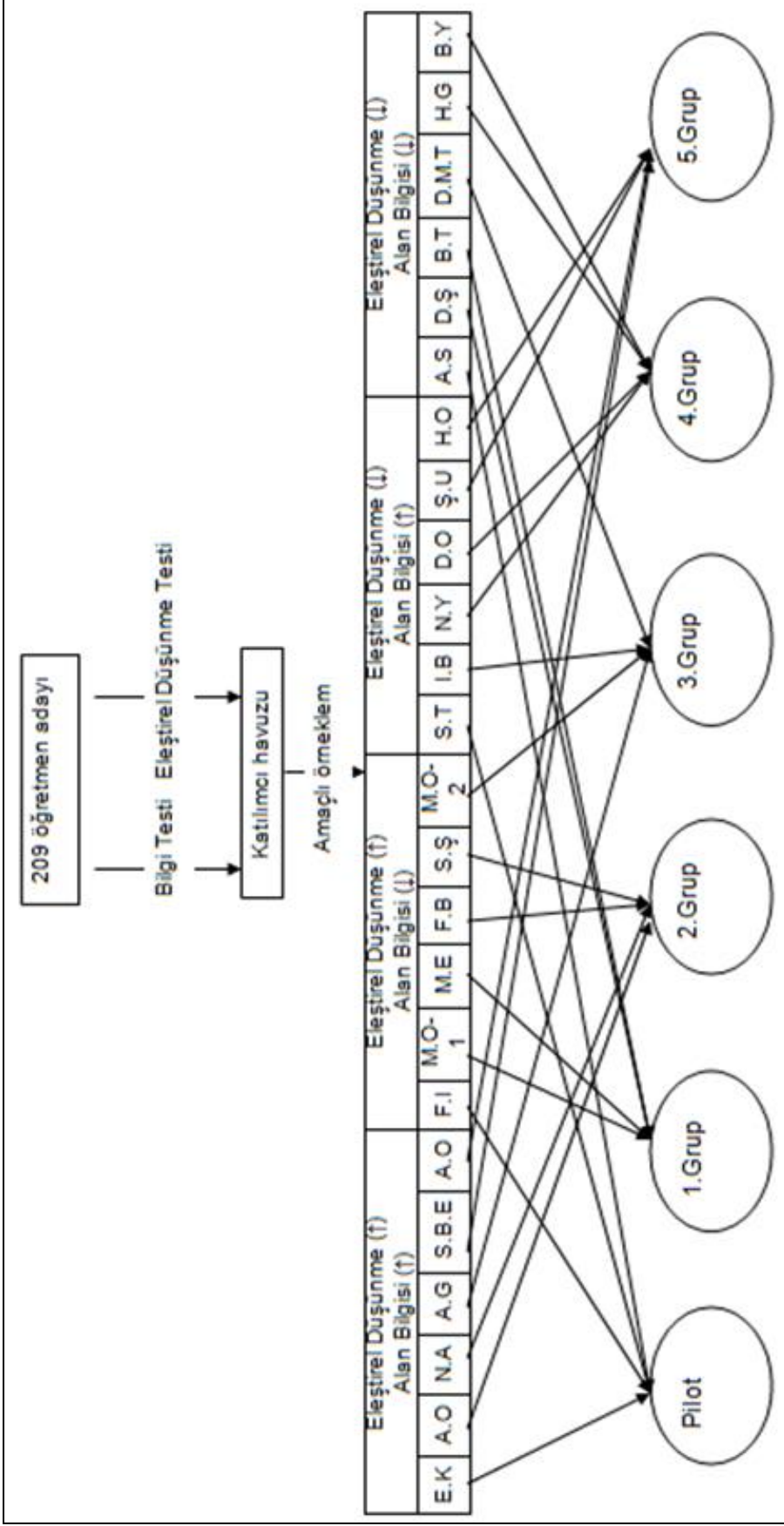


Şekil 6. Tartışma gruplarına yönelik yapılan uygulamaların süreç akış diyagramı

Bu çalışmada, GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli (n=5), GDO ile ilgili alan bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli (n=5),

GDO ile ilgili alan bilgisi düşük ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli (n=5), GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli (n=5) fen bilgisi öğretmen adaylarının GDO konusunda argümantasyon becerilerini incelemek için grup tartışması yönteminden faydalanılmıştır.

Argümantasyon uygulamaları altı ayrı oturumda gerçekleşmiştir. Bu oturumlardan biri pilot uygulama diğer beşi asıl uygulama şeklindedir. Argümantasyonların yapılması aşağıdaki Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Argümantasyon sürecinde yapılan odak grup görüşmelerinde yer alacak olan katılımcılar

Şekil 7'de görüldüğü gibi 24 öğretmen adayı dörderli olacak şekilde 6 gruba ayrılmıştır. Bu gruplardan birisi pilot çalışma olarak belirlenmiştir. Her bir grup dört öğretmen adayından oluşmaktadır. Her grup kendi içinde argümantasyon etkinliğini yürütmektedir. Öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerini tespit etmek amacıyla yapılan çalışmalar incelendiğinde genellikle az sayıda katılımcının yer aldığı argümantasyon etkinliklerinin yapıldığı görülmektedir (Sadler, 2003; Lin ve Mintzes, 2010; Topçu ve diğ., 2010). Öğretmen adaylarının kendilerini daha rahat ifade etmeleri ve argümantasyon becerilerini daha iyi biçimde sergileyebilecekleri gerekçesiyle her bir grup dört kişiden oluşmaktadır. Argümantasyona seçilen öğretmen adaylarının belirlenme aşaması şöyledir;

1. Araştırmaya katılan 209 öğretmen adayına GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi ve WG-EAYGÖ uygulanmıştır.
2. Yapılan analiz sonucu öğretmen adayları eleştirel düşünme testi ve bilgi testi sonuçlarına göre düşük ve yüksek olarak gruplandırılmışlardır.
3. Öğretmen adaylarının isimleri etik durumdan dolayı kod ismi ile kullanılmıştır. Katılımcıların kolay hatırlanması için kod isimler katılımcıların isim ve soy isimlerinin ilk harfi olacak şekilde kodlanmıştır.

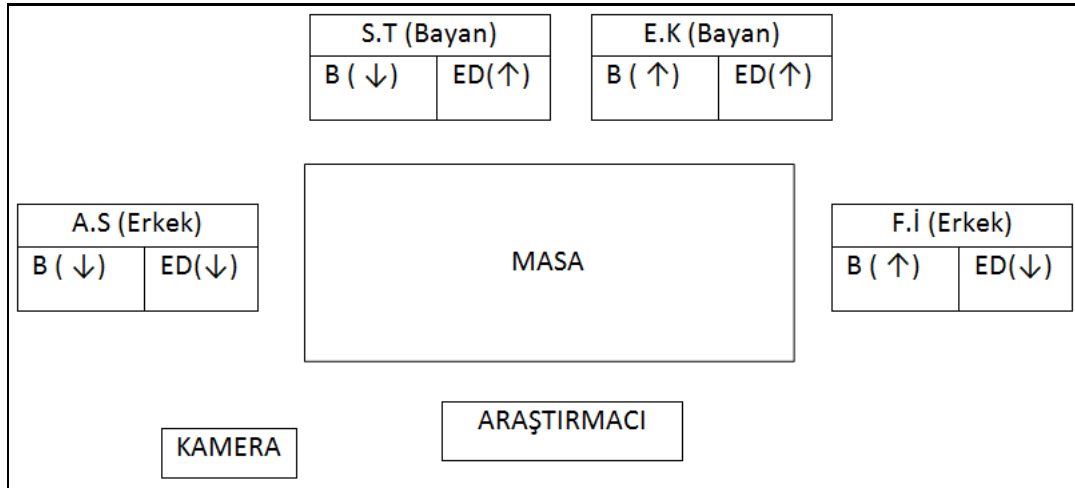
Bilgi seviyesi (BS) ve eleştirel düşünme becerisi seviyesine (EDS) göre, öğretmen adaylarının gruplandırılmış şekli aşağıdaki Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17. Öğretmen Adaylarının Bilgi Düzeyi ve Eleştirel Düşünme Beceri Seviyelerine Göre Gruplandırılması

B (↑) ED (↑)	B (↓) ED (↑)
E.K, A.Ö, N.A, A.G, S.B.E, A.O	F.I, M.Ö-1, M.E, F.B, S.Ş, M.Ö-2
BT (↑) CT (↓)	BT (↓) CT (↓)
S.T, İ. B, N.Y, D.Ö, Ş.U, H.Ö	A.S, D.Ş, B.T, D.M.T, H.G, B.Y

Öğretmen adaylarından pilot uygulama için her bir seviyeden; alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli (n=1), alan bilgisi düşük ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli (n=1), alan bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli (n=1), alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli (n=1) öğretmen adayı pilot tartışma için çalışmaya alınmıştır. Pilot uygulamaya yönelik bu seçim amaçlı şekilde yapılmıştır. Şöyle ki, argümantasyon sürecinde cinsiyet, yaş ve sınıf seviyesi farklılıklarının katılımcıların argümantasyon sürecinde ortaya koydukları performansları etkileyip etkilemediğini belirlemek amacıyla pilot uygulamada son sınıfta öğrenim görmekte olan iki bayan öğrenci ile birinci sınıfta öğrenim görmekte olan iki erkek öğrenci seçilmiştir.

Pilot argümantasyonda öğretmen adaylarının GDO'lu gıdalarla ilgili alan bilgileri (B) ve eleştirel düşünme becerisi (ED) seviyeleri (↓/↑)ve oturma düzenleri Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8. Pilot uygulamaya katılan öğretmen adaylarının oturma düzeni

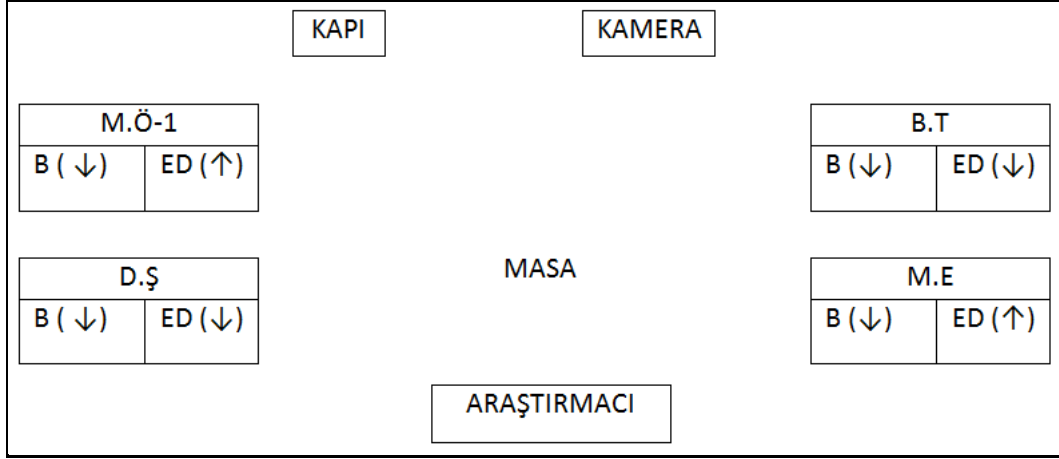
Pilot argümantasyonda A.S ve F.İ isimli öğretmen adayları 1. sınıfta, S.T ve E.K isimli öğretmen adayları ise 4. sınıfta öğrenim görmektedir. Pilot olarak yapılan grup tartışmasının bitiminde, araştırmacı ve mülakata katılan öğretmen adayları argümantasyon sürecinde ortaya çıkan sorunların neler olduğunu ve çözüm yollarını tartışmışlardır. Bu sorunlar ve alınan önlemler şu şekilde sıralanabilir.

1. Pilot uygulama fazla ışık alan bir ortamda yapılmıştır bu yüzden öğretmen adayları videoyu net olarak izleyemediklerini dile getirmişlerdir. Bu sorunu çözmek için ana uygulama araştırmacının kendi ofisinde, fiziksel olarak daha elverişli bir ortamda gerçekleştirilmiştir.
2. Pilot uygulamada, uygulamayı kamera kaydına almak için dışarıdan başka bir öğrenci ortama dahil olmuştur. Öğretmen adayları dışarıdan ortama dahil olan kişiden rahatsız olduklarını söylemişlerdir ve bu yüzden düşüncelerini rahat bir şekilde ifade edememişlerdir. Bu sorunu çözmek için ana uygulamada kamera, tripot ayak üzerine yerleştirilerek her katılımcıyı görecektir bir yere yerleştirilmiştir. Kamera kaydı için dışarıdan bir başka kişi ortama alınmamıştır.
3. Katılımcılar arasındaki yaş farkı sorun yarattığı görülmüştür. Son sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları üniversite öğreniminin ilk senesindeki öğretmen adaylarına yaş açısından psikolojik baskı uygulamışlardır. Birinci sınıf öğrencileri kendilerini rahat ifade edememişlerdir. Bu sorun asıl uygulamada tam anlamıyla

çözülemez de gruplardaki katılımcıların aynı veya birbirine yakın sınıf düzeyinde olmasına özen gösterilmiştir.

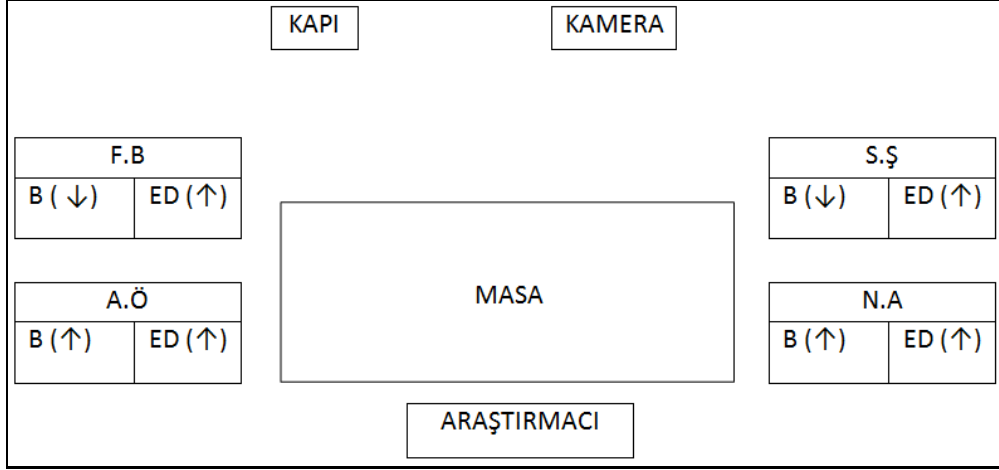
4. 4. sınıfta öğrenim gören S.T'nin bilgi testi puanı düşük olmasına karşın, almış olduğu derslerdeki bazı teorik bilgileri argümantasyon sürecinde kullanabilmiştir. Bu etkiyi en aza indirmek için bilgi seviyesi düşük katılımcılar 1. veya 2. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarından, bilgi seviyesi yüksek katılımcıların ise genellikle son sınıfta okuyor olmaları tercih edilmiştir. Çünkü bu öğretmen adayları dört yıl boyunca GDO'lu besinlerle ilgili dersler almışlardır. Bu yolla bilgi testinden doğacak olan bu sorun asıl uygulamada en aza çekilemeye çalışılmıştır.
5. Pilot uygulamada mülakat soruları tek tek her katılımcıya sorulmuştur. Örneğin her bir öğretmen adayının iddiaları tek tek alınmış ardından her birine gerekçeleri sorulmuş, görüşler alındıktan sonra karşıt iddiaların neler olabileceği sorulmuş ve son olarak bu karşıt iddiaları nasıl çürütecekleri sorulmuştur. Bu şekilde araştırmacının her seferinde ne söylendiğini toplayıp mülakatı yönlendirmesi sıkıntı yaratmıştır. Ayrıca argümantasyonun akışı bu şekilde akıcılığını kaybetmiştir. Bu sorunu çözmek için asıl uygulamada araştırmacı, bir katılımcıya teker teker iddia, gerekçe, karşı iddia ve çürütmelerini sorarak görüşlerini aldıktan sonra diğer katılımcılara yönelmiştir. Bu şekilde bütün katılımcılar birbirlerinin görüşleri hakkında genel yargıya varabilmişlerdir ve ona göre kendi pozisyonlarını alabilmişlerdir.
6. Pilot uygulamada katılımcılara video izlettikten sonra senaryolar dağıtılmış ve GDO'lu besinlerle ilgili ne düşündükleri sorulmuştur. Grup tartışmasında öğretmen adayları bu şekilde olayın içine girmekte zorlanmışlardır ve var olan düşüncelerini tam olarak ortaya koyamamışlardır. Bu sorunu çözmek için asıl uygulamada öğretmen adayları senaryo içine dahil edilmiştir. Bu tarz rol oynama şeklinde yapılan asıl argümantasyonda öğretmen adayları olayın içine kendilerini daha fazla koyabilmişlerdir.
7. Araştırmacı pilot uygulama süresince katılımcılara müdahale etmekten kaçınmıştır. Ancak böyle bir durumda bazen katılımcılar düşüncelerini ortaya koyarken ana noktayı çok farklı yerlere çekmişlerdir. Asıl uygulamada, araştırmacı öğretmen adaylarının iddia, gerekçe, karşıt iddia, çürütme becerilerini ortaya koyabilecekleri kapsam içerisinde kalmalarını sağlamak için onları zaman zaman yönlendirmiştir.
8. Katılımcılar argümantasyon sorularının onların senaryo içinde daha fazla girmelerini sağlayıcı nitelikte olması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Pilot uygulama sonucunda yapılan değişiklikler ile tasarlanan asıl uygulama, her biri dört katılımcıdan oluşan beş grup olacak şekilde yürütülmüştür. Bu beş grubun tek oturumda ortaya koydukları argümantasyon becerileri incelenmiştir. Asıl uygulamada argümantasyonun yapılması esnasında her bir grubun GDO'lu gıdalarla ilgili bilgi düzeyleri (B) ve eleştirel düşünme becerisi (ED) seviyeleri (↓/↑) ile oturma düzeni Şekil 9, Şekil 10, Şekil 11, Şekil 12, Şekil 13'te verilmiştir.



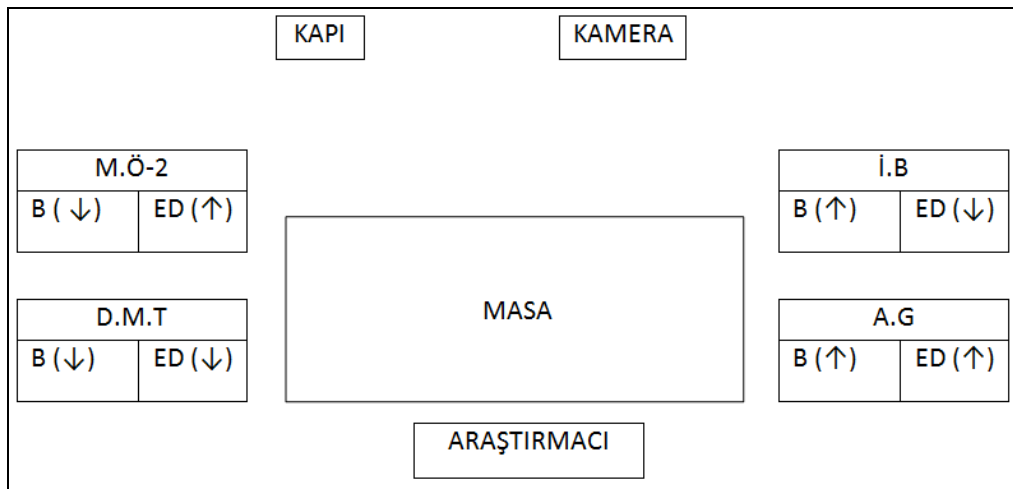
Şekil 9. Birinci grubun argümantasyon sürecindeki oturma düzeni

Bu grupta iki erkek (B.T, M.E) ve iki bayan (D.Ş, M.Ö-1) öğretmen adayı yer almaktadır. B.T kodlu öğretmen adayı üçüncü sınıf, diğerleri birinci sınıfta öğrenim görmektedir. M.Ö-1 ve M.E kodlu öğretmen adayları GDO'lu gıda gönderilmemesi taraftarı iken, B.T kodlu öğretmen adayı bu gıdaların gönderilmesini desteklemektedir. D.Ş kodlu öğretmen adayı ise kısmen kararsızdır. D.Ş ve B.T kodlu öğretmen adaylarının GDO'lu gıdalarla ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli, M.Ö-1 ve M.E kodlu öğretmen adaylarının GDO'lu gıdalarla ilgili alan bilgisi düşük seviyeli ancak eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli. 1. grup ile gerçekleştirilen argümantasyon süreci yaklaşık 55 dk. sürmüştür. Bu grubun oluşturulmasındaki gerekçe; GDO'lu gıdalarla ilgili alan bilgisi düşük seviyeli olmasına karşın eleştirel düşünme beceri seviyesi değiştikçe argümantasyon becerisinin nasıl farklılık göstereceğini incelemektir.



Şekil 10. İkinci grubun argümantasyon sürecindeki oturma düzeni

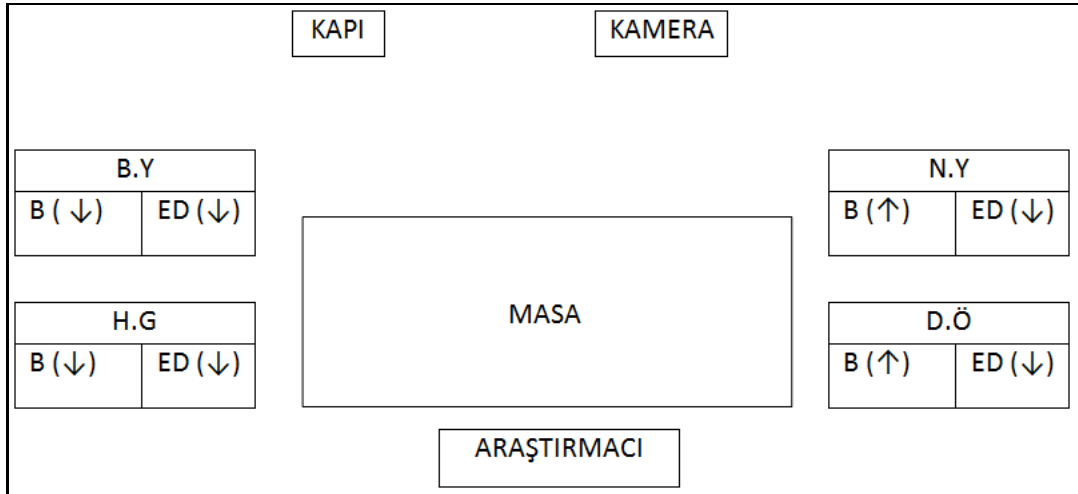
Bu grupta bir erkek (A.Ö) ve üç bayan (F.B, S.Ş ve N.A) öğretmen adayı yer almaktadır. A.O ve N.A kodlu öğretmen adayları dördüncü sınıfta, F.B ve S.Ş kodlu öğretmen adayları ikinci sınıfta öğrenim görmektedir. F.B ve S.Ş kodlu öğretmen adayları GDO'lu gıda gönderilmemesi taraftarı iken, A.Ö kodlu öğretmen adayı bu gıdaların gönderilmesini desteklemektedir. N.A kodlu öğretmen adayı ise kısmen kararsızdır. A.Ö ve N.A kodlu öğretmen adaylarının GDO'lu gıdalarla ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli, F.B ve S.Ş kodlu öğretmen adaylarının GDO'lu gıdalarla ilgili alan bilgisi düşük seviyeli ancak eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyelidir. 2. grup ile gerçekleştirilen argümantasyon süreci yaklaşık 60 dk. sürmüştür. Bu grubun oluşturulmasındaki gerekçe; Eleştirel düşünme becerileri yüksek olmasına karşın GDO'lu gıdalarla ilgili alan bilgisi seviyesi değişikçe argümantasyon becerisinin nasıl farklılık göstereceğini incelemektir.



Şekil 11. Üçüncü grubun argümantasyon sürecindeki oturma düzeni



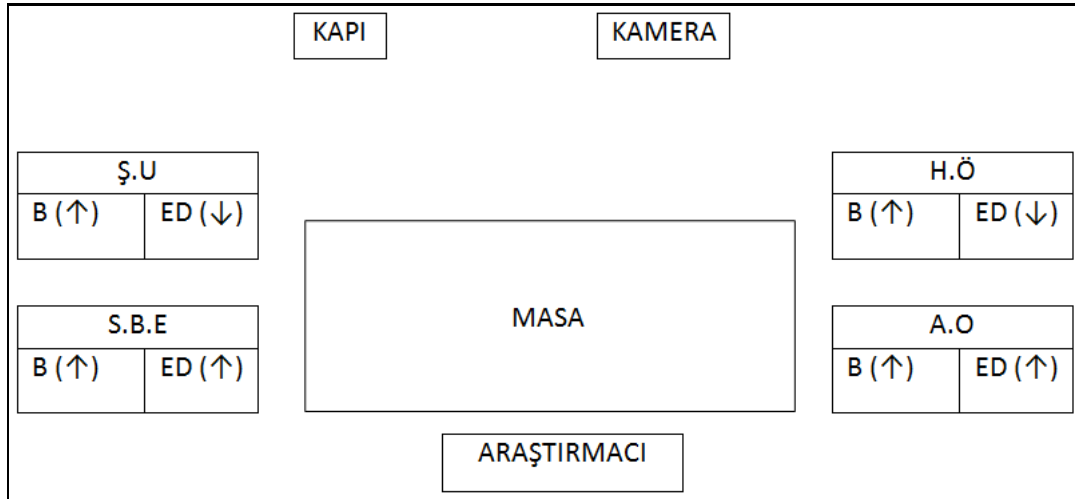
Bu grupta iki erkek (İ.B ve A.G) ve iki bayan (D.M.T ve M.Ö-2) öğretmen adayı yer almaktadır. D.M.T ve M.Ö-2 kodlu öğretmen adayları ikinci sınıf, İ.B ve A.G kodlu öğretmen adayları son sınıfta öğrenim görmektedir. D.M.T, M.Ö-2 ve İ.B kodlu öğretmen adayları GDO'lu gıda gönderilmemesi taraftarı iken, A.G kodlu öğretmen adayı bu gıdaların gönderilmesini desteklemektedir. D.M.T kodlu öğretmen adayının GDO'lu gıdalarla ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli, M.Ö-2 kodlu öğretmen adayının GDO'lu gıdalarla ilgili alan bilgisi düşük seviyeli ancak eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli, İ.B kodlu öğretmen adayının GDO'lu gıdalarla ilgili alan bilgisi yüksek seviyeli ancak eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli, A.G kodlu öğretmen adayının ise GDO'lu gıdalarla ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli. 3. grup ile gerçekleştirilen argümantasyon süreci yaklaşık 55 dk. sürmüştür. Bu grubun oluşturulmasındaki gerekçe; her birinin GDO'lu gıdalarla ilgili alan bilgileri ve eleştirel düşünme becerileri farklı seviyede olan öğretmen adaylarının argümantasyon becerisinin nasıl farklılık göstereceğini incelemektir.



Şekil 12. Dördüncü grubun argümantasyon sürecindeki oturma düzeni

Bu grupta dört bayan (H.G, B.Y, N.Y, D.Ö) öğretmen adayı yer almaktadır. B.Y kodlu öğretmen adayı birinci sınıfta, H.G ve D.Ö kodlu öğretmen adayları ikinci sınıfta, N.Y kodlu öğretmen adayı ise dördüncü sınıfta öğrenim görmektedir. H.G ve D.Ö kodlu öğretmen adayları GDO'lu gıda gönderilmemesi taraftarı iken, N.Y kodlu öğretmen adayı bu gıdaların gönderilmesini desteklemektedir. B.Y kodlu öğretmen adayı ise kısmen kararsızdır. H.G ve B.Y kodlu öğretmen adaylarının GDO'lu gıdalarla ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli, N.Y ve D.Ö kodlu öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerileri düşük ancak GDO'lu gıdalarla ilgili alan bilgisi yüksek seviyeli. 4. grup ile gerçekleştirilen argümantasyon süreci yaklaşık 50 dk. sürmüştür. Bu grubun

oluşturulmasındaki gerekçe; eleştirel düşünme becerileri düşük olmasına karşın GDO'lu gıdalarla ilgili alan bilgisi seviyesi değiştikçe argümantasyon becerisinin nasıl farklılık göstereceğini incelemektir.



Şekil 13. Beşinci grubun argümantasyon sürecindeki oturma düzeni

Bu grupta dört bayan (S.B.E, Ş.U, H.Ö, A.O) öğretmen adayı yer almaktadır. Öğretmen adaylarının tamamı dördüncü sınıfta öğrenim görmektedir. S.B.E ve H.Ö kodlu öğretmen adayları GDO'lu gıda gönderilmemesi taraftarı iken, A.O kodlu öğretmen adayı bu gıdaların gönderilmesini desteklemektedir. Ş.U kodlu öğretmen adayı ise kısmen kararsızdır. S.B.E ve A.O kodlu öğretmen adaylarının GDO'lu gıdalarla ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli, Ş.U ve H.Ö kodlu öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerileri düşük ancak GDO'lu gıdalarla ilgili alan bilgisi yüksek seviyelidir. 5. grup ile gerçekleştirilen argümantasyon süreci yaklaşık 65 dk. sürmüştür. Bu grubun oluşturulmasındaki gerekçe; GDO'lu gıdalarla ilgili alan bilgisi yüksek seviyeli olmasına karşın eleştirel düşünme becerisi seviyesi değiştikçe argümantasyon becerisinin nasıl farklılık göstereceğini incelemektir. Her bir beş tartışma grubu ile gerçekleştirilen argümantasyon süreci aşağıda ayrıntısıyla verilmiştir.

Katılımcılar öncelikle hangi konuda tartışma yürütecekleri konusunda daha öncesinde haberdar değildirler çünkü öğretmen adayları tartışacakları konuyu bilirlerse uygulama öncesinde bu konuya yönelik hazırlık yapabilirler ve alan bilgisi olarak kendilerini geliştirebilirler. Bu durum onların bilgi seviyesi olarak düşük-yüksek grup içerisinde yer almalarını etkileyebilir. Öğretmen adayları dörder kişilik oturumlarla grup tartışmasına alınmışlardır. Argümantasyona başlamadan önce T.V programında gösterilen GDO konulu bir video izlemişlerdir. TV. programının içeriği Ek 4'te verilmiştir. Bu video katılımcılara argümantasyon boyunca kullanacakları kanıtları sunmak amacıyla

oluşturulmuştur. Bu videonun oluşturulmasında GDO konusunda internet ortamından bulunan birçok tartışma programı, belgesel, haber programı tek tek incelenmiş ve uzman onayıyla birlikte çalışmanın doğasına en uygun üç program seçilmiştir. Bu üç T.V programı Movie Maker programı ile birleştirilerek çalışmaya uygun hale getirilmiştir.

Katılımcılara video gösteriminin ardından tartışma grubundaki her katılımcıya *Somali'ye Yardım* isimli bir senaryo verilmiştir. Senaryo Ek 5'te yer almaktadır. Katılımcılar senaryoyu okuduktan sonra araştırmacı argümantasyon becerilerini tespit etmeyi amaçlayan sorular yönelterek onların bu mülakat sorularına yönelik görüşlerini almıştır. Argümantasyon soruları EK-6'da verilmiştir.

EK-6'da verilen argümantasyon sorularından da görüleceği üzere, katılımcılar senaryoyu okuduktan sonra, GDO'lu gıda yardımı gönderip göndermeme konusunda pozisyonlarını alarak bu konuda iddialarını ortaya koymuşlardır (iddia veya argüman ne?). Ardından katılımcılar bu iddialarını neden ileri sürdüklerini açıklamak amacıyla gerekçeler sunmuşlardır (iddia veya argümanı ne destekler?). Sundukları gerekçelerin ardından onların karşı argümanların farkında olup olmadıklarını tespit etmek amacıyla soru sorulmuştur (Karşı iddia veya argüman ne?). Son olarak karşı iddiaları çürütmek için fikirlerini almak amacıyla soru sorulmuştur (Karşı iddia veya argümanı çürüten ne?).

Ortama araştırmacı ve katılımcılar dışında hiç kimse dahil olmamıştır. Ayrıca görsel ve işitsel veriler yine araştırmacı tarafından transkript edilmiştir. Çünkü araştırmacı transkript yaparken ayrıca betimsel analiz yaparken karşılaşıcağı ifadelerle aşına olmuştur. Ayrıca katılımcıların ifadeleri bazı özel biyoloji terimleri içermektedir. Bu terimlerin yanlış yazılma riskini en aza indirmek için bütün veriler bizzat araştırmacı tarafından transkript edilmiştir.

### 3.4. Verilerin analizi

Nicel araştırma yöntemlerinden nedensel-karşılaştırma deseninin kullanıldığı bu çalışmada veri toplama araçları ile elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 18.00 paket programı kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesi işlemi yapılmadan önce toplanan verilerin SPSS 18.00 (Statistical Package For The Social Science) programında normallik testleri incelenmiştir. Veri gruplarının normal dağılım gösterip-göstermediği *Kolmogrow-Simironov* ve *Shapiro Wilk* testlerine bakılarak anlaşılır. Veri sayısı 29'dan az olduğunda *Shapiro Wilk* testi, veri sayısının 29 ve 29'dan daha büyük olduğunda ise *Kolmogrow-Simironov (Lilliefors)* testi kullanılır (Kalaycı, 2010). Bu çerçevede GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi ve WG-EAYGÖ'nün yapılan test sonuçlarına göre normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Ancak argümantasyon sürecinde öğretmen adayların (n=20) puanlarının normal dağılım göstermediği görülmüştür.

Araştırma verilerinin yorumlanmasında frekans (f), yüzde (%), aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ), standart sapma (SD) hesaplanmış ve gruplar arasındaki farklılığın belirlenmesi için Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farkın anlamlı çıkması durumunda, etki büyüklüğü eta-kare ( $\eta^2$ ) değeri incelenmiş ve elde edilen eta-kare değeri, etki büyüklük indekslerinden birisi olan *Cohen d* indeksi doğrultusunda yorumlanmıştır. Etki büyüklüğü .01, .06 ve .14 değerlerine karşılık olarak sırasıyla *küçük*, *orta* ve *büyük* olarak tanımlanmıştır (Green, Salkind ve Akey, 2000; Köklü, Büyüköztürk ve Bökeoğlu, 2006; Büyüköztürk, 2009). Ayrıca, araştırmada kullanılan ölçme araçlarının geçerlik ve güvenirlik çalışmaları kapsamında; ölçek madde analizlerinde toplam puan sıralamasına göre %27'lik alt-%27'lik üst gruplar t-testi analizi ve madde-toplam korelasyon analizi yapılmıştır. Araştırmada kullanılan ölçme araçlarının güvenirliği için ise KR-20 değerleri hesaplanmıştır.

Araştırmada argümantasyon sürecinde kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen veriler "betimsel analiz" yaklaşımına göre analiz edilmiştir. Bu yaklaşıma göre veriler araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre düzenlenebileceği gibi, tartışma ve gözlem süreçlerinde kullanılan sorular ya da boyutlar dikkate alınarak da sunulabilir. Betimsel analizde görüşülen ya da gözlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Araştırmada Fen Bilgisi öğretmen adayları ile gerçekleştirilen argümantasyon sürecinde öğretmen adaylarına yönelik soruların açık uçlu soruların analizi betimsel analiz yaklaşımına göre gerçekleştirilmiştir. Betimsel analiz tümevarımsal analizden farklı olarak analiz öncesinde temaların belirlenmiş olmasıdır (Miles ve Huberman, 1994). Öğretmen adaylarının ortaya koydukları argümantasyon becerileri Lin ve Mintzes (2010) tarafından oluşturulan rubrik kullanılarak puanlandırılmıştır. Elde edilen veriler analizlerinin ardından yorumlanarak sonuçlandırılmaya çalışılmıştır. Rubriğin puanlandırma şekli aşağıda ayrıntısıyla açıklanmıştır.

Grup tartışmasında eleştirel düşünmesi düşük seviyeli ve bilgisi yüksek seviyeli olan 5 öğretmen adayı, eleştirel düşünmesi düşük seviyeli ve bilgisi yüksek seviyeli olan 5 öğretmen adayı, eleştirel düşünmesi yüksek seviyeli ve bilgisi düşük seviyeli olan 5 öğretmen adayı, eleştirel düşünme ve bilgisi düşük seviyeli olan 5 öğretmen adayı ile GDO konusunda yarı yapılandırılmış tartışmalar ile argümantasyon süreci yürütülmüştür. 20 öğretmen adayına ilişkin argümantasyon uygulamalarının video ve ses kayıtları Microsoft Office Word 2010 programında transkript edilerek bilgisayar ortamında yazılı doküman haline getirilmiştir. Toplamda 202 sayfalık transkriptler veri seti olarak elde edilmiş ve ses kayıtları ile karşılaştırılarak eksik ya da hatalı kısımlar yeniden düzenlenerek veri setleri oluşturulmuştur.

Argümantasyon uygulamalarından elde edilen verilerin yazıya aktarılması ve çözümlenmesinde katılımcıların ifadeleri aynen korunmuş ve katılımcıların ifadelerinde herhangi bir değişikliğe gidilmemiştir. Aktarım ve düzeltme işlemleri tamamlandıktan sonra veriler betimsel analiz yöntemleri ile analiz edilmiştir.

Yıldırım ve Şimşek (2008)'e göre, betimsel analiz dört aşamada gerçekleştirilir:

1. *Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma*: Bu çerçeveye göre verilerin hangi temalar altında toplanacağı ve sunulacağı belirlenir. Bunun için çalışmada ifadelerin organize edileceği temalar belirlenmiştir. Bu temalar *pozisyon, gerekçe, karşıt pozisyon, detaylandırıcı gerekçeler, destekleyici gerekçeler, çürütme ve kanıttır*. Bu temaların puanlandırılmasında her bir pozisyon, gerekçe, karşıt pozisyon, detaylandırıcı gerekçe, destekleyici gerekçe ve kanıt bir puan, çürütme ise iki puan olarak tanımlanmıştır.
2. *Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi*: Bu aşamada, verilerin tanımlama amacıyla seçilmesi, anlamlı ve mantıklı bir biçimde bir araya getirilmesi söz konusudur. Ayrıca bu aşamada doğrudan alıntılara da yer verilir. Çalışmada puanlama rubriğinde doğrudan alıntılarının konulması için uygun kısımlar mevcuttur.
3. *Bulguların tanımlanması*: Veriler tanımlanır ve gerekli yerlerde doğrudan alıntılarla desteklenir. Çalışmada rubrik içerisinde doğrudan alıntılara yer verilerek okuyucuya veriler açık bir şekilde sunulmuştur.
4. *Bulguların yorumlanması*: Tanımlanan bulguların açıklanması, ilişkilendirilmesi ve anlamlandırılması bu aşamada yapılır.

Ziedler (2003), argümantasyon becerilerinin analizi için katılımcıların argümantasyon sürecinde ortaya koydukları iddia, karşı iddia, gerekçe ve çürütmelerinin incelenmesi gerektiğini ileri sürmüştür. Lin ve Mintzes (2010) yaptıkları çalışmada, Sadler (2003)'ün kullanmış olduğu argümantasyon becerileri modelini referans almışlardır. Bu modeldeki argümantasyon becerileri analizi maddeleri bir iddia, karşıt iddia, gerekçe ve çürütme alt becerilerin analizi ile ilgilidir. Yaptıkları çalışmada Tablo 18'deki rubrik modelinin oluşturulmasında benzer diğer çalışmaların prosedürleri (Mason ve Scirica, 2006; Sadler ve Donnelly, 2006; Walker ve Zeidler, 2007; Wu ve Tsai, 2007) ve argümanların puanlarını belirleyen modeller temel alınmıştır (Lin ve Mintzes, 2010).

Tablo 18. Argümantasyon Becerisini Ölçmek İçin Rubrik

Argümantasyon Elemanı	Cevap Kategorisi	Örnek	Puanlama ve Açıklama
İddialar ve Gerekçeler	Cevap yok veya geçersiz gerekçeler		0 p.
	Gerekçe olmadan sadece kabul edilebilir bir iddia		1 p. (Bir iddia için 1 puan)
	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli bir gerekçe		1+1 p. (İddia için 1 puan + gerekçe için 1 puan)
	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli birden fazla gerekçe		2+1 p. (İddia için 1 puan + fazladan yapılan her gerekçe için 1 puan)
Karşit iddialar (Asıl iddia ile karşılaştırma)	Cevap yok veya geçersiz gerekçeler		0 p.
	Bir veya daha fazla geçerli gerekçeler		1 p. (her gerekçe için 1 puan)
Destekleyici argümanlar	Cevap yok veya geçersiz gerekçeler		0 p.
	Ayrıntılı ve geçerli gerekçe		1 p. (Her ayrıntılı gerekçe için 1 puan)
	Bir ilave ve geçerli gerekçe		1 p. (Her ilave gerekçe için 1 puan)
	Karşit iddiaları çürütme		2 p. (Her çürütme için 2 puan)
Kanıt	Kanıt veya ek açıklama yok		0 p.
	Geçerli kanıt		1 p. (Her kanıt için 1 puan)

Rubriğin puanlanmasında öğretmen adayların argümantasyon sürecinde ortay koydukları iddialar, gerekçeler, karşı argümanlar, destekleyici argümanlar ve kanıtlar kullanılmıştır. Katılımcıların ifadelerindeki kavram yanlışları puanlamaya dahil edilmemiştir (Lin ve Mintzes, 2010). Rubriğin puanlanmasında, öğretmen adayları tarafından birinci tartışma sorusuna cevap verilmediği ya da fikrim yok gibi ifadeler kullanıldığında durumlarda puan verilmemiştir. Diğer durumlarda ileri sürdükleri her bir iddia için birer puan verilmiştir. İkinci tartışma sorusunda katılımcılardan iddialarını gerekçelendirmeleri istenmiştir. Yapılan her bir gerekçe için birer puan verilmiştir. Üçüncü tartışma sorusunda öğretmen adayların karşı argümanların farkın oluşmadıkları ortaya çıkarmak amacıyla sorulmuştur. Bu soruya yönelik öğretmen adaylarının ifade ettikleri her bir karşı argüman için birer puan verilmiştir. Dördüncü tartışma sorusunda katılımcıların çürütme becerileri incelenmiştir. Çürütme becerileri daha ileri düzey becerileri olduğu için puanlamada her bir çürütme için iki puan verilmiştir (Lin ve Mintzes, 2010). Öğretmen adaylarının detaylandırılmış gerekçe, destekleyici gerekçe ve kanıt kullanma becerilerini

tespit etmek amacıyla doğrudan bir tartışma sorusu kullanılmamıştır. Bu beceriler argümantasyon sürecinin doğal bir sonucu olarak kendiliğinden gelişmiştir. Detaylandırıcı argümanlarda, eğer öğretmen adayı argümantasyon sürecinin ilerleyen zamanlarında birinci soruya yönelik verdiği cevaptaki temalara bağlı kalarak görüşlerini daha da zenginleştiriyor ise bu durumda her bir detaylandırıcı gerekçe için bir puan verilmiştir. Destekleyici argümanlarda, eğer öğretmen adayı argümantasyonun ilerleyen zamanlarından birinci soruya yönelik ileri sürdüğü gerekçelerden daha farklı gerekçelere değiniyorsa bu durumda her bir destekleyici argüman için bir puan verilmiştir. Kanıt olarak öğretmen adaylarının ortaya koyduğu bilimsel veriler, yaşanmış tecrübeler, mantıksal açıklamalar doğru kabul edilmiştir ve her bir kanıt için birer puan verilmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adayları ile yapılan argümantasyon uygulamasında öğretmen adayların ortaya koydukları verilerinden elde edilen bulguların iç geçerliğini sağlamak için, nitel veri setleri araştırmacı ile birlikte argümantasyon konusunda uzman bir araştırmacı tarafından analiz edilmiştir. Her iki araştırmacı %100 fikir birliğine ulaşılan kadar tartışmalar yapılmıştır ve ortak bir fikirde buluşulmuştur. Veri analizinin iç geçerliğini daha fazla sağlamak için yirmi katılımcı arasından rastgele seçilen bir katılımcının veri seti başka bir araştırmacıya bir kez daha analiz için verilmiştir. Verilerin analizi sonrasında elde edilen bulguların (kod listesi ve temalar) iç tutarlığı (güvenirlik) Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen;

$$Güvenirlik = \frac{Görüş Birliği}{Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı}$$

formülü ile hesaplandığında .87 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan iç tutarlık katsayısı ( $\alpha$ : güvenilirlik);  $.80 < \alpha < 1.00$  aralığında olduğundan dolayı nitel verilerin analizinden elde edilen bulguların *yüksek derecede güvenilir* (Kalaycı, 2010) olduğu söylenebilir. Araştırmacılar arasındaki görüş farklılığı detaylandırıcı ve destekleyici gerekçelerden kaynaklanmıştır.

### 3.5.9. Zamansal Kurgu

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerilerinin argümantasyon becerileri ile olan ilişkisinin incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada literatür taramasından raporlaştırmaya kadar geçen süreç aşağıdaki Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19. Çalışmanın Yapılması ve Veri Toplama Süreci

Süreç	Yapılan Çalışmalar	Uygulama Zamanı
Tasarım	İlgili literatürün taranması	2010 Ekim-2010 Aralık
	Araştırma modelinin tasarlanması	
Materyal ve Veri Toplama Araçlarının Hazırlanması	Öğretim materyallerinin ve veri toplama araçlarının belirlenmesi	2010 Aralık-2011 Şubat
	Geliştirilen veri toplama araçları ve öğretim materyalleri hakkında uzman görüşünün alınması ve gerekli düzeltmelerin yapılması	
Veri Toplama Araçlarının Ön Pilot Çalışması	GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi testinin pilot uygulaması	2011 Şubat- 2011 Nisan
	WG-EAYGÖ'nün pilot uygulaması	
	Tartışma sorularının pilot uygulaması	
	Araştırmada Kullanılacak Olan Ölçeklerin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmalarının Yapılması	
Asıl Uygulamanın Yapılması	GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi testinin asıl uygulaması	2011 Nisan- 2011 Haziran
	WG-EAYGÖ'nün asıl uygulaması	
	Argümantasyon uygulamaları	
Verilerin Kaydedilmesi	Uygulamada elde edilen nicel verilerin bilgisayar ortamına aktarılması	2011 Haziran- 2011 Eylül
	Argümantasyon uygulamasında Elde Edilen Ses ve video Kayıtlarının Transkript Edilmesi	
Veri Analiz	Test ve argümantasyon verilerinin analiz edilmesi	2011 Eylül-2012 Eylül
Raporlaştırma	Bulguların raporlaştırılması	2012 Eylül-2013 Aralık



## 4. BULGULAR

Bu bölümde, araştırma neticesinde elde edilen nicel ve nitel bulgular ayrı ayrı ele alınarak incelenmiştir. Araştırmanın problem durumu kısmında amaç olarak fen bilgisi öğretmen adaylarının GDO'lu besinler konusunda yaptıkları tartışmalarda ortaya koydukları argümantasyon becerilerinin alan bilgileri ve eleştirel düşünme becerileri ile olan ilişkisini incelemek olduğu belirtilmiştir. Bu amaç doğrultusunda araştırma için alt problem cümlesi "(1)" ve bunun altında yer alan diğer alt problemler "(1a), (1b), (1c), (1d)" olarak verilmiştir. Çalışmada bu alt probleme ve bu alt probleme bağlı dört alt problem için veri toplama aracı olarak eleştirel düşünme becerisini ölçmek amacıyla ölçek ve GDO ile ilgili alan bilgisini ölçmek amacıyla bilgi testi kullanılmıştır. Problem ve alt problem bulgularını ortaya koymadan önce ilk olarak araştırmaya katılan öğretmen adaylarının birinci tartışma grubundan başlayarak her birinin süreç içerisinde ortaya koydukları argümantasyon becerilerini gösteren rubrik tabloları ile eleştirel düşünme ve bilgi testlerinden aldıkları puanlar verilmiştir. Bu bulguların ardından sırasıyla (1), (1a), (1b), (1c), (1d) alt problemlerine ilişkin bulgular verilerek değişkenler arasındaki ilişkiler ve gruplar arasındaki farklılıklar ortaya konulmaya çalışılmıştır.

### 4.1. Katılımcıların Eleştirel Düşünme ve Bilgi Testi ile Argümantasyon Becerilerine İlişkin Bulgular

Argümantasyon uygulamasına katılan öğretmen adaylarının tartışma süresince ortaya koydukları argümantasyon becerileri ve aldıkları puanlar Tablo 20, Tablo 21, Tablo 22, Tablo 23, Tablo 24, Tablo 25, Tablo 26, Tablo 27, Tablo 28, Tablo 29, Tablo 30, Tablo 31, Tablo 32, Tablo 33, Tablo 34, Tablo 35, Tablo 36, Tablo 37, Tablo 38, Tablo 39'da verilmiştir.

#### 4.1.1. Birinci Oturumda Yer Alan Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Becerileri ile Eleştirel Düşünme ve Bilgi Testine İlişkin Bulgular

Birinci grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli katılımcılardan birisi olan D.Ş kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20. D.Ş Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

	Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan
D.Ş (Eleştirel Düşünme Becerisi, Düşük; Bilgi Seviyesi, Düşük)	İddia ve Gerekçe	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli bir gerekçe	GDO'suz olanı tercih ederdim. GDO'lu besinler kanser riski taşır. İnsanların sağlığını bozabilir. İnsanların daha sağlıklı yaşaması için GDO'lu besinleri göndermem.	1+1 (2 p.) Bir puan bir iddia için + Bir puan bir gerekçe için
	Karşı argümanlar, Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir bir karşı argüman	Bana karşı olan birisi GDO'lu besinlerin yenmesini ve gönderilmesini istiyordur. Onun gerekçesi sürenin fazla olması olabilir. Mesela bir sene olması.	(1p.) Bir puan bir karşı argüman için
		Detaylandırıcı geçerli bir argüman	Orada yaşayan sağlık durumları kötü olan insanlar GDO'lu gıdaları yerlerse sağlık durumları daha da kötü olur.	(1p.) Detaylandırıcı bir argüman için bir puan
		Destekleyici bir argüman	GDO'lu besinleri yiyen böcekler mesela bunları yedikleri zaman onları zehirler ve olumsuz etkiler yapabilir.	(1p.) Destekleyici bir argüman için bir puan
	Çürütme	-	-	0 p.
	Kanıt gösterme	-	-	0 p.
TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI				5p.

*D.Ş kodlu öğretmen adayı:* Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden sekiz doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 3-8 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden D.Ş kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır.

D.Ş'nin 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 22 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken D.Ş'nin toplam puanı 22'dir. Eleştirel düşünme testinden 22-37 aralığında puan alan kişiler eleştirel düşünme becerisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden D.Ş kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarılma: Genel ortalama yaklaşık 7 iken D.Ş'nin puanı 3'tür.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken D.Ş'nin puanı 5'tir.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken D.Ş'nin puanı 5'tir.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken D.Ş'nin puanı 7'dir.

Karşıt görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 iken D.Ş'nin puanı 2'dir.

D.Ş'nin eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde hem grupta hem de tüm katılımcılar arasında eleştirel düşünme puanı en düşük olan öğretmen adayıdır. Eleştirel düşünmenin alt faktörlerinden çıkarılma, varsayımların farkında olma, tümdengelim,

yorumlama ve karşıt görüşlerin değerlendirilmesi becerilerinde bütün katılımcıların genel ortalama puanının oldukça altında puan aldığı görülmektedir.

D.Ş, birinci grup içerisinde argümantasyon becerileri açısından bakıldığında dört öğretmen adayı arasında en düşük puan alan öğretmen adaydır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia, gerekçe, karşıt iddia, gerekçelerini detaylandırma, gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak destekleme becerileri ortaya koymasına karşı çürütme ve kanıt gösterme becerileri ortaya koyamamıştır. D.Ş kodlu öğretmen adayı birinci grupta argümantasyon sürecine en az katılan öğretmen adaydır. Araştırmacının cesaretlendirmesiyle tartışma sürecine zaman zaman katılma gayreti gösterebilmiştir. Mülakat sorularına yönelik D.Ş'nin cevapları incelendiğinde:

Mülakatın birinci sorusuna ilişkin olarak D.Ş'nin Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda bir iddia ileri sürmekte azda olsa zorlandığı ve doğal gıda gönderilmesi konusunda pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

D.Ş: "GDO'suzu tercih ederdim. Mesela izlediğimize göre kanser riski falan çoğu hastalık olduğu için zaten ben normal GDO'suzu tercih ederim."

Mülakatın ikinci sorusuna yönelik olarak D.Ş'nin alt yapısı olmayan bir gerekçe ortaya koyduğu ve gerekçelendirmesinde yüzeysel ifade kullandığı görülmektedir. Ortaya koyduğu gerekçelendirmenin temasının "sağlık" olduğu görülmektedir.

Araştırmacı: "Normal GDO'suz besinleri dağıtmayı tercih edersiniz. Anladım... Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

D.Ş: "Gerekçem insanların daha sağlıklı yaşaması."

Mülakatın üçüncü sorusunda D.Ş'nin karşı iddiaların farkında olup olmadığını belirlenmek istenmiştir. Bu soruda D.Ş'nin zayıf gerekçelendirilmiş karşı iddialar ileri sürdüğü ve karşı iddiaların *sosyallik* teması ile ilgili ifadelerden oluştuğu görülmektedir.

Araştırmacı: "İnsan sağlığını düşünüyorsunuz. Anladım... Eğer birisi sizin birinci ve ikinci soruda verdiğiniz görüşlere katılmıyorsa onun size karşı bazı görüş ve gerekçeleri vardır. Bunlar neler olabilir?"

D.Ş: "İlk önce kendisinin GDO'lu besinleri yemesini söylerim."

Araştırmacı: "Yok yani o ne düşünüyor olabilir?"

D.Ş: "Mesela bana karşı olan bir kişi GDO lu besinlerin yenmesini ve gönderilmesini istiyordur."

Araştırmacı: "Ne diyordur mesela gerekçesi ne olabilir?"

D.Ş: "Onun gerekçesi sürenin fazla olması olabilir."

Araştırmacı: "Ne gibi yani?"

D.Ş: "Mesela bir sene de olması."

Argümantasyon süresince gerekçelerini detaylandırma ve destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. D.Ş karşı görüşe yönelik olarak gerekçelerini

detaylandırmak ve desteklemek amacıyla bu becerileri tartışma içerisinde kendisi ortaya koymuştur.

D.Ş'nin gerekçelerini detaylandırmasına bir örnek:

B.T: "Biz ne zamana kadar göndereceğiz."

Araştırmacı: "Yani sen şey mi diyorsun balık yemeyi değil de balık tutmayı öğretelim diyorsun..."

B.T: "Tutmayı öğretelim. Alıştırmayalım. Hani dilencilige alıştırmayalım. Kendileri çalışsın kendileri üretsinsin."

Araştırmacı: "Peki GDO lu mu üretsinsinler?"

D.Ş: "Öyle bir strateji olmaz. Çünkü onlar hasta sağlık durumları iyi olmadığı için daha fazla kötü olurlar."

D.Ş'nin gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

Araştırmacı: "Diyeyeceğin başka bir şey var mı?"

D.Ş: "Benim var hocam mesela GDO lu besinler toprakları verimsizleştiriyor, kenelerin çıkması da ondan olabilir."

B.T: "Al işte geldi benim uzmanlık konuma. Biz bunu kendimiz yapıyoruz toprağımızın verimsizleştiğini görmedik biz belki verimliliği de arttı."

D.Ş: "Mesela böcekler yediği zaman onları da zehirler olumsuz etkiler yapabilir yani."

D.Ş kodlu öğretmen adayı çürütme becerileri ile ilgili sorulan sorulara cevap vermeye çalışsa da bu becerileri açığa çıkarıcı nitelikte cevaplar verememiştir.

Araştırmacı: "Sizin görüşlerinize karşı olan kişinin görüşlerini hangi sağlam fikirler ortaya koyarak çürütürsünüz?"

D.Ş: "Onu nasıl çürütebilirim... İşte videoları falan izlettirim, işte kanser riski falan varmış derim."

Argümantasyon süresince kanıt becerisini açığa çıkarma ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. D.Ş kodlu öğretmen adayının bu süreçte kanıt kullanmadığı gözlenmiştir.

GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan D.Ş kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanlışları içeren ifadeler kullandığı görülmektedir. Kavram yanlışlığı içeren ifadelerinden birisi aşağıda verilmiştir.

Araştırmacı: "Diyeyeceğin başka bir şey var mı?"

D.Ş: "Benim var hocam mesela GDO'lu besinler toprakları verimsizleştiriyor, kenelerin çıkması da ondan olabilir."

D.Ş kodlu öğretmen adayı Türkiye'de o dönemde kene ısırılmalarından dolayı meydana gelen ölümlerin nedenlerinden birisi olarak çiftçilerin tarımda GDO kullanımının etkili olabileceğini düşünmektedir. Bu ifadesinde kavram yanlışlığı mevcuttur.

Birinci grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli katılımcılardan birisi olan B.T kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21. B.T Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan
İddia ve Gerekçe	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli üç gerekçe	Ben GDO'lu besinlerin gönderilmesine karşı değilim çünkü GDO' lu ürünlerin zararlı olduğunu söyleyemeyiz. Sağlık açısından ne kadar zarar veriyor ki? Dinlediğimiz kadarıyla o kadar da abartıldığı gibi değilmiş. Afrika zaten yeterince doğal yapısı bozulmuş bir yer, coğrafi yapısı bozulmuş bir yer. Coğrafi yapısı bozulmuş bir yerde ancak o coğrafi koşullara dayanıklı bitkiler yetiştirilebilirsiniz. Bunun ekonomik boyutunu da düşünmek gerek. Maliyet olarak da düşünebiliriz. Yani şöyle diyeyim maliyet olarak mesela bu insanları altı ay yaşatacağınıza bir yıl yaşatabilirsiniz.	1+2 (3 p.) Bir puan iddia için + Üç puan üç gerekçe için
		Benim karşıt görüşümde olan birisi GDO'lu ürünlerin kanserojen madde içerdiklerini söyleyebilir. Biz sağlık açısından ne kadar ilerideyiz. Bir Avrupa Amerika ülkesi kadar ileride değiliz değil mi? Peki ülkeler neden karşı çıkıyor GDO'lu ürünlere? Biz Avrupa'ya göre sağlık sektöründe geriyiz bu bir gerçek. Amerika'ya göre daha da geriyiz ama o ülkeler karşı değil. Neden koskoca Amerika'da Avrupa' da bunlar serbest? Biz de karşı değiliz. Avrupa % 95'ine izin veriyorsa, Amerika izin veriyorsa demek ki bunlar belli süreçler içinde denenmiş. Koskoca bizim tarım bakanımız da karşı değil, ülke girişine izin vermiş. Peki neden? Madem o kadar zararlıysa neden ülke girişine izin versin. Zararlı olsaydı o zaman tamam da niye bizim ülkemize girişler serbest... Afrika'da su kıtlığı var işte orada bitki yetiştirilemez. Ancak nasıl bitki yetiştirilebilir? O coğrafi koşullara dayanıklı bitkiler yetiştirilebilir. Bu da nasıl? Ancak GDO lu bitkileri genetiği oynanmış bitkilerle olabilir. İnsanlara yardım yaparak onları daha uzun süre yaşatmak için onlara 1 yıl yetecek gıda yardımında bulunmak kısa süreli bir çözümdür. Onun yerine onlara o bölgedeki çevre şartlarına dayanıklı GDO'lu tohumlar vererek kendi besinlerini kendilerinin üretmelerini sağlamalıyız. Yani balık tutmasını öğretmeliyiz. Dilencilığe alıştırmayalım. Kendileri çalışsın kendileri üretsın. Peki siz Somali'ye şu anda yardım etmeyi nasıl düşünüyorsunuz? Her yıl para yardımı yaparak mı? Onu böyle mi kurtarmayı düşünüyorsunuz? Her yıl biz göndereceğiz oraya!! Peki gönderdiğiniz bu besinler oradaki coğrafi koşullarda yetişmedi, ne yaparsınız bu sefer? Yani dediğim gibi oradaki coğrafya koşullar çok değişik. Her besin yetiştiremezsiniz. Bu genetiği oynanmış besinlerin çoğu daha çok coğrafi koşullara dayanıklı besinlerdir. Her koşula uyum sağlayan besinlerdir.	(1p.) Bir puan bir karşı argüman için  1+1+1 (3p.) Detaylandırıcı üç argüman için üç puan  1+1 (2p) Destekleyici iki argüman için iki puan
Karşı argümanlar, Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir bir karşı argüman ve Detaylandırıcı geçerli üç argüman ve Destekleyici geçerli iki argüman		

B.T (Eleştirel Düşünme Becerisi, Düşük; Bilgi Seviyesi, Düşük)

Tablo 21'in devamı

B.T (Eleştirel Düşünme Becerisi, Düşük; Bilgi Seviyesi, Düşük)	Karşı argümanlar, Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir bir karşı argüman ve Detaylandırıcı geçerli üç argüman ve Destekleyici geçerli iki argüman	Diyelim ki ürünler GDO'lu insan sağlığına zarar veriyor, insanlar bunu kullandı. 20 yıl sonra bu insanların sağlığında olumsuz şeyler oldu. Bu durumun firmayı olumsuz etkilemeyeceği ne malum? Bundan olumsuz etkilenecekler yani. Bunlar büyük firmalar. Madem insan sağlığına zarar veriyor firmalar bunu düşünmüyor. Bu firmalar sadece on yılı düşünmüyor, yüz yılı düşünüyor gelecek iki yüz yılı düşünüyor. On yıl sonra diyelim ki insanların sağlığında bir zarar ortaya çıktı o firmanın kapanması veya prestijinin düşmesine sebep olacak. Koskoca firmalar bunu göze alır mı yani? Ama firma on yıl içerisinde iyi kar etti diğer araştırmaları yapmayı istemediği için kendini düşündüğü için o insanların sağlığına zarar verdi. On yıl sonra insanların o firmaya bakış açıları nasıl değişir? İnsanların o firmaya güvenirliliği nasıl değişir? Güvenir misin? Güvenmezsin! Bu da firmanın kapanmasına sebep olmaz mı? Koskoca bir firma böyle düşünebilir mi? Sonuçta kendi araştırmacıları vardır ki onlar büyük üniversitelerden mezun olmuş büyük insanların çalıştığı firmalardır. Onlar için maliyet önemli değildir sadece ismini duyurmak için çalışmaktadır.	1+1 (2p) Destekleyici iki argüman için iki puan
	Çürütme	Karşı görüşleri çürütme	M.Ö-1 zararlıdır diyorsun da zararlı olduğuna yönelik kanıt göstermen lazım. Yavuz Dizdar'ın söylediklerini söylüyorsun. Burada da diyor ki 410'un üzerinde araştırma yapılmış. Bunlarda olumsuz sonuçlara rastlanmamış. Zaten bir 10 yıl oldu birisi çıkıp da şu hayvanlardan şu besinlerden etkilendik standartlarımız düştü diyen oldu mu yani?	(2 p.) Bir çürütme için iki puan
	Kanıt	Geçerli bir kanıt	Videoda Selim Çetiner'in söylediğine göre 410'un üzerinde bilimsel çalışma yapılmış ve olumsuz sonuçlara rastlanmamıştır şeklinde açıklamalarda bulunmuştur.	(1p.) Geçerli bir kanıt için bir puan.
	TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI			12 p.

*B.T kodlu öğretmen adayı:* Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden sekiz doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 3-8 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden B.T kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır.

B.T'nin 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 31 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken B.T'nin toplam puanı 31'dir. Eleştirel düşünme testinden 22-37 aralığında puan alan kişiler eleştirel düşünme becerisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden B.T kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarılma: Genel ortalama yaklaşık 7 iken B.T'nin puanı 5'tir.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken B.T'nin puanı 8'dir.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken B.T'nin puanı 7'dir.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken D.Ş'nin puanı 10'dur.

Karşıt görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 iken B.T'nin puanı 1'dir.

B.T'nin eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde genel ortalamasının altında olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünmenin alt faktörlerinden yorumlama ve karşıt görüşlerin değerlendirilmesi becerilerinde bütün katılımcıların genel ortalama puanının oldukça altında puan aldığı, çıkarsama, varsayımların farkında olma, tümdengelim becerilerinde ortalamaya yakın puan aldığı görülmektedir.

B.T, birinci grup içerisinde argümantasyon becerileri açısından bakıldığında dört öğretmen adayı arasında M.E ile birlikte ikinci sırada yüksek puan alan öğretmen adaydır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia, gerekçe, karşıt iddia, gerekçelerini detaylandırma, gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak destekleme, çürütme ve kanıt gösterme becerileri ortaya koyabilmiştir. Kullandığı kanıtın çürütme amaçlı delil olduğu görülmektedir. B.T kodlu öğretmen adayı birinci grupta argümantasyon sürecine aktif olarak katılmaya çalışan öğretmen adaydır. B.T'nin yer aldığı grup (eleştirel düşünme becerisi ve GDO ile alan bilgisi düşük seviyeli) argümantasyon beceri puanı en yüksek olan öğretmen adaydır. Mülakat sorularına yönelik B.T'nin cevapları incelendiğinde:

Mülakatın birinci sorusuna ilişkin olarak B.T'nin Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda GDO'lu gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "Peki B.T Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

B.T: "Hocam ben GDO'lu gıdaların gönderilmesine karşı değilim öncelikle onu söyleyeyim."

Mülakatın ikinci sorusuna yönelik olarak B.T'nin alt yapısı olmayan gerekçeler ortaya koyduğu ve gerekçelendirmelerinde genelde yüzeysel ifadeler kullandığı görülmektedir. Ortaya koyduğu gerekçelendirmelerin "sağlık" ve "ekoloji" temalı olduğu görülmektedir.

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

B.T: "Hocam GDO'lu ürünlerin zararlı olduğunu söyleyemeyiz ki zaten araştırmalarda da gördük pek de zararlı değilmiş. Afrika zaten yeterince dediğim gibi doğal yapısı bozulmuş bir yer, coğrafi yapısı bozulmuş bir yer. Coğrafi yapısı bozulmuş bir yerde ancak o coğrafi koşullara dayanıklı bitkiler yetiştirebilirsiniz. Artık öyle bir politika izleyebilirsiniz. Hani bu dünyayla ilgili olan bir şey. Bunun ekonomik boyutunu da düşünmek gerek. Hani tamam sağlığa zarar verdiği söyleniyor da bu ne kadar? Ki dinlediğimiz kadarıyla o kadarda abartıldığı gibi değilmiş yani, söylediğiniz gibi değil onun için ben karşı değilim. GDO'lu besinlerin yenilmesi daha iyi olur. Maliyet olarak da düşünebiliriz. Bunu bu insanlara yardım amaçlı olarak da düşünebiliriz."

Araştırmacı: "Maliyet olarak derken bunda ne demek istiyorsun?"

B.T: "Yani şöyle diyeyim maliyet olarak mesela bu insanları altı ay yaşatacağınıza bir yıl yaşatabilirsiniz. Hem böylelikle bu insanları da bunu yapmaya teşvik edebilirsiniz. Yani dediğim gibi bu ülkenin coğrafi yapısı da çok önemli. Coğrafi yapısı bozulmuş, bazı ülkelerin menfaat, çıkar amaçları doğrultusunda yapı bozulduğu için böylelikle bu ürünlerin burada yetiştirilmesi belki bu yardımıyla olabilir ya da GDO'nun orda yetiştirilmesi de olabilir, bence daha makul olur uygun olur."

Mülakatın üçüncü sorusunda B.T'nin karşı iddiaların farkında olup olmadığı belirlenmek istenmiştir. Bu soruda B.T'nin zayıf gerekçelendirilmiş karşı iddialar ileri sürdüğü ve karşı iddiaların "sağlık" teması ile ilgili ifadelerden oluştuğu görülmektedir.

Araştırmacı: "Evet, sizin düşüncenize karşıt görüşte olan birisi sizce ne söyleyebilir?"

B.T: "Eee tabi bu ürünlerdeki kanserojen maddeleri gerekçe olarak gösterebilir."

Tartışma süresince gerekçeleri detaylandırma, destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. B.T kodlu öğretmen adayı bu becerileri gerekçelerini güçlendirmek amacıyla argümantasyon sürecinde ortaya koymuştur.

B.T'nin gerekçelerini detaylandırmasına bir örnek:

B.T: "Biz sağlık açısından ne kadar ilerideyiz. Bir Avrupa, Amerika ülkesi kadar ileride değiliz değil mi? Peki ülkeler neden karşı çıkmıyor GDO'lu ürünlere? Biz Avrupa'ya göre sağlık sektöründe geriyiz bu bir gerçek. Amerika'ya göre daha da geriyiz ama o ülkeler karşı değil. Neden koskoca Amerika'da Avrupa'da bunlar serbest? Biz de karşı değiliz. Avrupa % 95'ine izin veriyorsa, Amerika izin veriyorsa demek ki bunlar belli süreçler içinde denenmiş."

B.T'nin gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

B.T: "İnsanlara yardım yaparak onları daha uzun süre yaşatmak için onlara 1 yıl yetecek gıda yardımında bulunmak kısa süreli bir çözümdür. Onun yerine onlara o bölgedeki çevre şartlarına dayanıklı GDO'lu tohumlar vererek kendi besinlerini kendilerinin üretmelerini sağlamalıyız. Yani balık tutmasını öğretmeliyiz. Dilencilikçi alıştırmayalım. Kendileri çalışsın kendileri üretsinsin. Pe ki siz Somali'ye şu anda yardım etmeyi nasıl düşünüyorsunuz? Her yıl para yardımı yaparak mı? Onu böyle mi kurtarmayı düşünüyorsunuz? Her yıl biz göndereceğiz oraya! Pe ki gönderdiğiniz bu besinler oradaki coğrafi koşullarda yetişmedi, ne yaparsınız bu sefer? Yani dediğim gibi oradaki coğrafya koşulları çok değişik. Her besin yetiştiremezsiniz. Bu genetiği oynanmış besinlerin çoğu daha çok coğrafi koşullara dayanıklı besinlerdir. Her koşula uyum sağlayan besinlerdir."

B.T kodlu öğretmen adayı karşı iddiaların geçersizliğini ortaya koymak amacıyla kanıta dayalı mantıksal gerekçeler ileri sürerek çürütme becerisi sergilemiştir. B.T'nin çürütmesinin zayıf olduğu ve "bilim ve teknolojik gelişmeler" temalı ifade kullandığı görülmektedir. B.T'nin karşı iddiaları çürütme amacıyla kullandığı ifade şöyledir:

B.T: "M.Ö-1 zararlıdır diyorsun da zararlı olduğuna yönelik kanıt göstermen lazım. Yavuz Dizdar'ın söylediklerini söylüyorsun. Burada da diyor ki 410'un üzerinde araştırma yapılmış."

M.Ö-1: "Eeee?"

B.T: "Eeesi senin iddia ettiğin gibi değil. Bunlarda olumsuz sonuçlara rastlanmamış. Zaten bir 10 yıl oldu birisi çıkıp da şu hayvanlardan şu besinlerden etkilendik standartlarımız düştü diyen oldu mu yani?"



Argümantasyon sürecinde B.T'ye kanıt kullanma becerisini açığa çıkarmaya yönelik doğrudan bir soru sorulmamıştır. B.T bu süreçte karşı iddiaları çürütmek amacıyla mantıksal bir gerekçe ileri sürmüş ve bu gerekçesini güçlendirmek amacıyla tartışma öncesinde izlediği videodan bir kesiti kanıt olarak kullanmıştır. B.T'nin çürütmesini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesi şöyledir:

B.T: "Hayatı yaşayalım diyor ama. Bak hayatı yaşayalım diyen bir insan sence bu kadar sağlığına zarar verseydi bunları söyleyebilir miydi?"

M.Ö-1: "Ama bunu demesinin sebebi de var. "Hayatı yaşayalım çünkü... "diyor devamında."

B.T: "Videoda Selim Çetiner'in söylediğine göre 410'un üzerinde bilimsel çalışma yapılmış ve olumsuz sonuçlara rastlanmamıştır şeklinde açıklamalarda bulunmuştur. Mesela ne gibi zarar bulmuşlar?"

M.Ö-1: "Mesela videoda bir uzman ölüm oranlarının arttığını söylemiş."

B.T: "Ona bakarsak radyasyondan da ölüm oranları artıyor."

GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan B.T kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanılgıları içeren ifadeleri sıkça kullandığı görülmektedir. Kavram yanılgısı içeren ifadelerinden birisi aşağıda verilmiştir.

B.T: "Ama ben zararlarını düşünmüyorum ben bir çiftçiyim. Ben bir çiftçi olarak otuz dönümlük arazimi ekerim ve yüksek maliyetine satırım. Ben zararını görmedim."

Araştırmacı: "Siz kendiniz de yiyor musunuz?"

B.T: "Kendimiz de yiyoruz hocam, hiçbir zararını görmedik daha."

Araştırmacı: "Daha lezzetli mi peki?"

B.T: "Daha lezzetli, daha güzel ve daha da dayanıklı. Yani on gün saklayabiliyoruz o kavunu ve alıcıda gelip bunu söylüyor bunu almak istiyor."

M.Ö-1: "Sağlıklı buluyor musunuz?"

B.T: "Zararını görmedik biz. Ben zararını görmedim şahsen. Siz bunu iddia ediyorsunuz."

B.T kodlu öğretmen adayı Türkiye'de çiftçilere dağıtılan, bir seferde daha fazla ürün alınmasını amaçlayan ve kısır olan hibrit tohumları GDO'lu tohum olarak algılamaktadır.

Birinci grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi düşük ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli katılımcılardan birisi olan M.Ö-1 kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22. M.Ö-1 Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan
İddia ve Gerekçe	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli dört gerekçe	Ben şu an karşıyım ama tamamıyla karşı olamam. Desteklemiyorum. GDO'ya hayır diyorum. Çünkü bu bölgelerde üretilen bitkilerin polenleri uçuyor diğer doğal bitkilerin çeşitliliğini azaltıyor. Tarım yönünden bence olumsuz. Çünkü doğal bitki yapısını zarara uğrattıyor. Bir de kanser, tiroit kanserlerine yol açıyor, düşünüşe sebep oluyor. Bu nedenlerden dolayı ben hayır diyorum. Zaten oradaki Somali'de yaşayanların yardımı ihtiyaçları var, zor durumdadır. Daha bir zararlı yapmanın hiç bir anlamı yok. Tam olarak karşı değilim çünkü daha bilimsel araştırmalar, çalışmalar devam ediyor. Bunun olumlu-olumsuz yönleri ortaya çıkacak ki kesin olarak bir tarafa geçeyim. Çalışmalarla sağlıklı olduğunu bulsunlar desteklesinler o zaman ben de desteklerim.	2+4 (6 p.) İki puan iki iddia için + Dört puan dört gerekçe için
		Benim karşıt görüşümde olan birisi GDO'lu ürünlerin hayvanlarda uygulandığını onlarda verimliliği arttırdığını söyleyebilir. Ayrıca GDO'lu ürünleri çiftçiler daha ucuza aldıklarını bu yüzden ekonomik açıdan daha karlı olduğunu söyleyebilir. B.T diyor ki ben 1 yıl yetecek kadar GDO'lu gıda gönderirim. Tamam zaman açısından uzun süre yetecek, aç insanlar daha uzun süre gıda tüketecekler.	1+1+1 (3p.) Üç puan üç karşı argüman için
Karşı argümanlar, Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir üç karşı argüman ve Detaylandırıcı geçerli bir argüman ve Destekleyici geçerli bir argüman	GDO'lu gıdaların hayvanlara bir etkisi varsa bize de bir etkisi vardır çünkü bazılarıyla benzer metabolizmaya sahibiz.	(1p.) Detaylandırıcı bir argüman için bir puan
		B.T siz 10 yıldır GDO ekibiz ve bir zararını görmüyoruz diyorsun. Şu an için zararını görmüyorsunuz ya sonra? Sonuçta bir zararı çıkacak. Şu an kesin konuşuyorsan bir zararını görmüyorum diyorsan bende öyle diyorum ki uzmanlar açıklama yapıyor bir zararı var şuan görmüyorsun ama sonra da görebilirsin. Ben de kesin bir şey demiyorum.	(1p.) Destekleyici bir argüman için bir puan

M.Ö-1 (Eleştirel Düşünme Becerisi, Yüksek; Bilgi Seviyesi, Düşük)

Tablo 22'nin devamı

Çürütme	Karşıt görüşleri çürütme	<p>Tamam süreyi uzatıyoruz ama sonuçta geni değiştirilmiş besin gönderiyorsun ne yarar sağlayacak ki? Bununla ilgili yapılan çalışmalar var. Mesela Yavuz Dizdar onkolog diyor ki: " özellikle son iki yılda ekimlerin bol miktarda yapıldığı yerlerde düşüklerin çok fazla arttığı hayvanlarda doğumsal faaliyetlerin çok azaldığını söyleyebilirim. Buradan yola çıkarak yapılan çalışmaların GDO'nun toksik olduğu konusunda çok açık veriler ortaya koyuyor. Bu nedenle bunların kanserle ilişkilendirilmesi çok açık destek bulmuş oluyor. Böbrek kanserleri artıyor, karaciğer kanserleri artıyor, tiroit kanserleri artıyor. O zaman işte diyorsunuz bunu oluşturan bambaşka faktörler söz konusu ve bunların GDO ile ilişkilendirilmesi hiçte yabana atılacak bir kavram değil. Hayvanlarda insanlarda doğumsal sorunların oluşmasında GDO gösteriliyor. Mesela B.T "biz 10 yıldır tarımla uğraşıyoruz bir şeyini görmedik" dedin. Mehdi Eker'i savunuyordun. Mehdi Eker sadece üç çeşide izin veriyor ve de temkinli davranıyor. Hani Mehdi Eker'de temkinli bakıyor" şuan bir şeyini görmedik ama ileride olabilir" diyor.</p> <p>B.T'nin iddiasına göre GDO'lu gıdalar zararsızdır oysa onkolog Yavuz Dizdar'ın açıklamalarıyla GDO'lu gıdaların zararlı olduğunu açıkça ortaya koymuştur. Bunların kısırlığa yol açtığını, kansere yol açtığını sağlık açısından olumsuz olduğunu gösteriyor.</p> <p>B.T, GDO'lu besinlerin bir zararı olmadığını söylüyorsun. Kesin konuşuyorsun ve bir zararını görmüyorsun diyorsun. Ama uzmanlar açıklama yapıyor bir zararı var şu an görmüyorsun ama sonra da görebilirsin. Ziraat mühendisi Mithat Atılğan'a göre: "Siz bir GDO'lu ürün ektiğinizde beş tarla ötenizdeki mısır tarlası da rüzgarla, böceklerle gitmek suretiyle genetik yapısını değiştirmekte ve genetik yıkım başlamaktadır. Biyoçeşitliliğe zarar vermektedir. Organik tarım diye bir şey yapmak mümkün değildir diyor uzman ve devamında bu çerçevede normal GDO'suz besin üretmek mümkün olmamaktadır."</p>	2+2+2+2 (8 p.) Geçerli dört çürütme için sekiz puan
---------	--------------------------	---	---

Tablo 22'nin devamı

Kanıt gösterme	Geçerli beş kanıt	<p>Onkolog Yavuz Dizdar'ın açıklamalarına baktığımızda: "Özellikle son iki yılda ekimlerin bol miktarda yapıldığı yerlerde düşüklerin çok fazla arttığı hayvanlarda doğumsal faaliyetlerin çok azaldığını söyleyebilirim. Buradan yola çıkarak yapılan çalışmaların GDO'nun toksik olduğu konusunda çok açık veriler ortaya koyuyor. Bu nedenle bunların kanserle ilişkilendirilmesi çok açık destek bulmuş oluyor. Böbrek kanserleri artıyor, karaciğer kanserleri artıyor, tiroit kanserleri artıyor. O zaman işte diyorsunuz bunu oluşturan bambaşka faktörler söz konusu ve bunların GDO ile ilişkilendirilmesi hiçte yabana atılacak bir kavram değil." diyor.</p> <p>Videoda anne Elif Doğa'nın açıklamasında "sağlık açısından GDO lu ürünler var ama herkes kullanıyor!!! Mesela orda ben çocuğumu organik besinlerle besliyorum ama okula gittiğinde ve dışarıdayken nasıl beslendiğini bilmiyorum" diyor. Ama bunu demesinin sebebi de var. "Engellemek için uğraşmıyorum çünkü hayatı yaşayalım. " diyor Tarım Bakanı yaptığı açıklamada GDO ile ilgili şüpheyi yaklaştıklarını, bugün herhangi bir etkisi görülüyor ama ileriki günlerde görülebileceği yönünde açıklamalar yapmıştır.</p> <p>Videoda doktor Ceylan GDO'lu gıda tüketiminin ölüm oranlarında artışa sebep olduğunu söylemiştir.</p> <p>Ziraat mühendisi Mithat Atılğan'a göre: "Siz bir GDO lu ürün ektiğinizde beş tarla ötenizdeki mısır tarlası da rüzgarla, böceklerle gitmek suretiyle genetik yapısını değiştirmekte ve genetik yıkım başlamaktadır. Biyoçeşitliliğe zarar vermektedir. Organik tarım diye bir şey yapmak mümkün değildir diyor uzman ve devamında bu çerçevede normal GDO'suz besin üretmek mümkün olmamaktadır."</p>	1+1+1+1+1 (5 p.) Geçerli beş kanıt için beş puan.
TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI		24 p.	

*M.Ö-1 kodlu öğretmen adayı:* Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden beş doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 3-8 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden M.Ö-1 kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır.

M.Ö-1'in 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 59 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken M.Ö-1'in toplam puanı 59'dur. Eleştirel düşünme testinden 51-64 aralığında puan alan kişiler eleştirel düşünme becerisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden M.Ö-1 kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarsama: Genel ortalama yaklaşık 7 iken M.Ö-1'in puanı 8'dir.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken M.Ö-1'in puanı 13'tür.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken M.Ö-1'in puanı 12'dir.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken M.Ö-1'in puanı 18'dir.

Karşı görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 iken M.Ö-1'in puanı 8'dir.

M.Ö-1'in eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde genel ortalamasının üzerinde olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünmenin alt faktörlerinden varsayımların farkında olma, tümdengelim, yorumlama ve karşı görüşlerin değerlendirilmesi becerilerinde ortalamasının üzerinde puan alırken çıkarsama becerisinden genel ortalama puana yakın puan almıştır.

M.Ö-1, argümantasyon becerileri açısından bakıldığında birinci grubun ve hatta bütün tartışma grupları içerisinde en yüksek argümantasyon beceri puanına sahip olan öğretmen adaydır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia, gerekçe, karşı iddia, gerekçelerini detaylandırma, gerekçelerini destekleme, çürütme ve kanıt gösterme becerileri ortaya koyabilmiştir. Kanıtlarını karşı iddiaları çürütmek amacıyla delil olarak kullandığı görülmektedir. M.Ö-1 kodlu öğretmen adayı birinci grup içerisinde argümantasyon sürecine en aktif katılan öğretmen adaydır. Mülakat sorularına yönelik M.Ö-1'in cevapları incelendiğinde:

Mülakatin birinci sorusuna ilişkin olarak M.Ö-1'in Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda kesin olmamakla birlikte doğal gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "M.Ö-1 sen Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

M.Ö-1: "Hocam ben şu an karşıyım ama tamamıyla karşı olamam. Desteklemiyorum. GDO'ya hayır diyorum."

Mülakatin ikinci sorusuna yönelik olarak M.Ö-1'in gerekçeleri incelendiğinde temeli olmayan ve genelde yüzeysel ifadeler kullandığı görülmektedir. Ortaya koyduğu gerekçelendirmelerin temalarının "sağlık", "ekoloji", "sosyallik", "bilim ve teknoloji" ve "bilinmezlik" ile ilgili olduğu görülmektedir. Yaptığı gerekçelendirmelere örnek olarak:

Araştırmacı: "Oradaki doğal bitki yapısını zarara uğrattıyor diyorsun..."

M.Ö-1: "Doğal bitki yapısını zarara uğrattıyor. Bir de kanser, tiroit kanserlerine yol açıyor, düşüğe sebep oluyor. Bu nedenlerden dolayı ben hayır diyorum."

Araştırmacı: "Hayır diyorsun. Yardım konusunda aldığın bu pozisyonu tercih etme gerekçelerin nelerdir?"

M.Ö-1: "Zaten oradaki Somali'de yaşayanların yardıma ihtiyaçları var hani doğal besinler gönderilmesinin taraftarıyım. Zaten kötü durumdadır, bunların zararlarını videolardan izleyerek ben kendimce gördüm. Daha bir zararlı yapmanın hiçbir anlamı yok."

Mülakatin üçüncü sorusunda M.Ö-1'in karşı iddiaların farkında olup olmadığı belirlenmek istenmiştir. Bu soruda M.Ö-1'in zayıf gerekçelendirilmiş karşı iddialar ileri sürdüğü görülmektedir. Ayrıca M.Ö-1'in ifadeleri incelendiğinde, karşı iddiaların

düşüncelerini "ekoloji", "ekonomi" ve "sosyallik" temaları üzerine kurduğu görülmektedir. Yaptığı karşı iddialara örnek olarak:

Araştırmacı: "Evet... Zaten oradaki insanlar zarar görmüşler tekrardan zarar vermenin bir gereği yok dedin. Eğer birisi senin birinci ve ikinci soruda verdiğin görüşlere katılmıyorsa onun sana karşı bazı görüş ve gerekçeleri vardır. Bunlar neler olabilir?"

M.Ö-1: Benim karşıt görüşümde olan birisi GDO'lu ürünlerin hayvanlarda uygulandığını onlarda verimliliği arttırdığını söyleyebilir.

Argümantasyon sürecinde gerekçeleri detaylandırma ve gerekçeleri destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. M.Ö-1 karşı görüşe yönelik olarak gerekçelerini detaylandırmak ve desteklemek için bu becerileri tartışma içerisinde kendisi ortaya koymuştur. Gerekçelerini detaylandırırken "bilim ve teknoloji" temasını, gerekçelerini desteklerken "belirsizlik" temasını kullandığı görülmektedir.

M.Ö-1'in gerekçelerini detaylandırmasına bir örnek:

B.T: "Burada da diyor ki 410'un üzerinde araştırma yapılmış. Bunlarda olumsuz sonuçlara rastlanmamış."

M.Ö-1: "Eeee?"

B.T: "Eesi senin iddia ettiğin gibi değil. Burada araştırma yapılmış diyor ama olumsuzluk rastlanmamış."

M.Ö-1: "Ama hayvanlara bir etkisi varsa bize de bir etkisi vardır bizde aynı metabolizmaya sahibiz."

M.Ö-1'in gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

B.T: "Bir de ben çiftçilikle çalışan biriyim yani görmüş biriyim ailemde bu işlerle uğraşiyor. Ben böyle bir şey görmedim toprağı verimsizleştirdiğini. Tamam biz bunu yaptık ama toprağımızın veriminin düştüğünü görmedik."

M.Ö-1: "B.T siz 10 yıldır GDO ekiliyor ve bir zararını görmüyorsunuz diyorsun. Şu an için zararını görmüyorsunuz ya sonra? Sonuçta bir zararı çıkacak. Şu an kesin konuşuyorsan bir zararını görmüyorum diyorsan bende öyle diyorum ki uzmanlar açıklama yapıyor bir zararı var şuan görmüyorsun ama sonra da görebilirsin. Ben de kesin bir şey demiyorum."

M.Ö-1 kodlu öğretmen adayı karşı iddiaların geçersizliğini ortaya koymak amacıyla kanıta dayalı mantıksal gerekçeler ileri sürerek çürütme becerisi sergilemiştir. M.Ö-1'in çürütmelerinin zayıf olduğu ve "ekoloji ve sağlık", "otorite", "sağlık" ve "ekoloji" temaları kapsamında ifadeler kullandığı görülmektedir. M.Ö-1'in karşı iddiaları çürütme amacıyla kullandığı ifadelerden birisi şöyledir:

B.T: "Ben artık bir şey demiyorum! Sonuçta ortada yapılan bir şey var."

M.Ö-1: "B.T, GDO'lu besinlerin bir zararı olmadığını söylüyorsun. Kesin konuşuyorsun ve bir zararını görmüyorum diyorsun. Ama uzmanlar açıklama yapıyor bir zararı var şu an görmüyorsun ama sonra da görebilirsin. Ziraat mühendisi Mithat Atılğan'a göre: "Siz bir GDO'lu ürün ektiğiniz de beş tarla ötenizdeki mısır tarlası da rüzgarla, böceklerle gitmek suretiyle genetik yapısını değiştirmekte ve genetik yıkım başlamaktadır. Biyoçeşitliliğe zarar vermektedir. Organik tarım diye bir şey yapmak mümkün değildir diyor uzman ve devamında bu çerçevede normal GDO'suz besin üretmek mümkün olmamaktadır."

B.T: "Bak şimdi siz uzmanların ağzından konuşuyorsunuz. Tamam, ben de öyle. Birde şöyle bir şey var: Görmek farklıdır, duymak farklıdır. Bende diyorum tamam bizim

memleketimizde de bunlar yapılıyor, yapılmıyor değil. Bende ekiyorum ama hiç böyle bir yıkım yaşandığını görmedim şahsen!"

Argümantasyon sürecinde M.Ö-1'e kanıt kullanma becerisini açığa çıkarmaya yönelik doğrudan bir soru sorulmamıştır. M.Ö-1, bu süreçte B.T'de olduğu gibi karşı iddiaları çürütmek amacıyla mantıksal bir gerekçe ileri sürmüş ve gerekçesini güçlendirmek amacıyla tartışma öncesinde izlediği videodan bir kesiti kanıt olarak kullanmıştır. Kanıt ortaya koyarken "ekoloji ve sağlık", "zorunluluk", "otorite", "sağlık" ve "ekoloji" temaları üzerinden ifadeler kullandığı görülmektedir. M.Ö-1'in çürütmesini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesine örnek olarak:

B.T: "Peki bunlar sence denenmeden mi piyasaya sürülüyor? Hiç denenmemiş mi? Avrupa % 95'ine izin veriyorsa, Amerika izin veriyorsa demek ki bunlar belli süreçler içinde denenmiş. Her şey deneme yanılma yöntemiyle oluyor."

M.Ö-1: "O zaman bir çalışma yapmışlar bunları ortaya çıkarmışlar."

B.T: "Onları yapmışlar sonra piyasaya sürmüşler."

M.Ö-1: "Tamam onun zıt yönde yapan uzmanlar da var."

B.T: "Değil mi. Ekonomik yönünü düşünen insanlar da var. Ama kim yapıyor mesela?"

M.Ö-1: "Onkolog Yavuz Dizdar'ın açıklamalarına baktığımızda: "Özellikle son iki yılda ekimlerin bol miktarda yapıldığı yerlerde düşüklerin çok fazla arttığı hayvanlarda doğumsal faaliyetlerin çok azaldığını söyleyebilirim. Buradan yola çıkarak yapılan çalışmaların GDO'nun toksik olduğu konusunda çok açık veriler ortaya koyuyor. Bu nedenle bunların kanserle ilişkilendirilmesi çok açık destek bulmuş oluyor. Böbrek kanserleri artıyor, karaciğer kanserleri artıyor, tiroit kanserleri artıyor. O zaman işte diyorsunuz bunu oluşturan bambaşka faktörler söz konusu ve bunların GDO ile ilişkilendirilmesi hiçte yabana atılacak bir kavram değil. Diyor."

B.T: "Ama bunu tespit etmeden de söyleyebilir."

M.Ö-1: "Çalışmalar. Allah aşkına siz ekonomik açıdan yaklaşıyorsunuz tamam ama bunu zararsız olduğu kesinleşmemiştir."

B.T: "Hayır ekonomik açıdan yaklaşıyorum. Hani diyorum ki uzmanlarda çok iyi tamam ben bir şey demiyorum."

GDO ile ilgili alan bilgisi düşük ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan M.Ö-1 kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanılgıları içeren ifadeler kullanmaktan kaçındığı görülmektedir. M.Ö-1'in kullandığı her ifadeyi videoda izlediği uzmanların görüşlerine dayandırdığı ve kesin bir dil kullanmaktan kaçındığı tespit edilmiştir.

Birinci grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi düşük ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli katılımcılardan birisi olan M.E kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 23'te verilmiştir.

Tablo 23. M.E Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan	
M.E (Eleştirel Düşünme Becerisi, Yüksek; Bilgi Seviyesi, Düşük)	İddia ve Gerekçe	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli iki gerekçe	Ben GDO'yu desteklemiyorum. Çünkü GDO'lu besinler insan sağlığı açısından zararlıdır. Mesela ekosistemde bir dengenin bozulması bütün diğer şeyleri etkiliyorsa bu bir maddenin mesela GDO aktarımında da ben bozacağını düşünüyorum o maddelerin doğallığının bozulduğunu düşünüyorum. Bu da insanları etkiler. Bunun sonucu insanların sağlığı açısından zararlı olduğunu düşünüyorum. Bu bir yıl süre sınırına bakmamak gerekir. Halkımız yardım konusunda duyarlıdır. Organik besin alınması daha sonra yapılacak yardımlarda da halkımızın duyarlı olmasından dolayı bence bu organik besinlerin alınması daha sonraki kısımlarda da alınabilir	1+2 (3 p.) Bir puan bir iddia için + Bir puan bir gerekçe için
	Karşı argümanlar, Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir iki karşı argüman ve Destaylandırıcı geçerli bir argüman ve Destekleyici geçerli iki argüman	Karşıt düşüncede olan biri GDO'nun süresinin uzun olduğunu göz önünde bulundurur. B.T, AB ve ABD vatandaşlarının GDO'lu gıda tükettiği ve onların sağlık açısından bir zarar görmediklerini söyledi.	1+1 (2p.) İki puan iki karşı argüman için
		Destekleyici argümanlar	Dedelerimiz ninelerimiz 90 yaşında 100 yaşında ölüyor. Şimdi genç yaşta ölen bir sürü insan görüyoruz. Doğal gıda insanların yaşam standartlarını yükselttiğinden GDO'lu gıdalardan daha yararlıdır. GDO yaşam standartlarını düşürüyor. Mesela biz tüketiyoruz yaşam standartları düştü.	(1 p.) Bir puan bir detaylandırıcı argüman için
			Destekleyici argüman	GDO'lu ürünlerin zararını bir anda göremezsin. Bunu belli süreçler içerisinde görebilirsiniz. Bence GDO'lu ürünlerinin üretilmesinin tek nedeni maliyet. Bence GDO'lu ürünlerinin üretilmesinin tek nedeni maliyet.
	Çürütme	Karşıt görüşleri çürütme	B.T arkadaşımız AB ülkelerinin GDO'lu ürünlerin %95'ini kullandıklarını söylüyor. Oysa B.T'nin söz ettiği videoda GDO'lu ürünlerin tüketiminden değil üretiminden söz etmektedir. Belki üretimi vardır ama tüketimi yoktur.	(2 p.) Geçerli bir çürütme için iki puan
	Kanıt gösterme	Geçerli iki kanıt	Avrupa'dan gelen ürünlerin zaten analizi yapıldıktan sonra Türkiye'ye geliyor. Senaryoda "Türkiye'ye Ukrayna'dan bir gemi geliyor. Yapılan analizde ürün GDO'lu çıkıyor. Sonra diyor ki şahit numuneyi kontrol edilsin diye geri çağırılıyor o da GDO'lu çıkıyor. Normalde artık bu geminin geri gönderilmesi gerekir. Firma bu kez diyor ki siz bence geni temsil eden numuneyi alamadınız, bu numuneyi bir kez daha alın. Çünkü ben GDO bulamadım diyor. Sonra o numunenin firmaya bırakıldığı gece firmada kaldığı anlaşılıyor. Çünkü ölçümü yapılan örneğin GDO'lu olmadığı saptanıyor. Böylece saptandıktan sonra alınıyor. Bunun televizyonda haberi çıktı zararlı olduğu söylendi. İnsanlar da söyledi zaten. İnsan sağlığı açısından zararlı olduğu söylendi.	1+1 (2 p.) Geçerli iki kanıt için iki puan
	TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI			12 p.



*M.E kodlu öğretmen adayı:* Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden altı doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 3-8 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden M.E kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır.

M.E'nin 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 56 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken M.E'nin toplam puanı 56'dır. Eleştirel düşünme testinden 51-64 aralığında puan alan kişiler eleştirel düşünme becerisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden M.E kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarsama: Genel ortalama yaklaşık 7 iken M.E'nin puanı 12'dir.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken M.E'nin puanı 12'dir.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken M.E'nin puanı 7'dir.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken M.E'nin puanı 19'dur.

Karşıt görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 iken M.E'nin puanı 6'dır.

M.E'nin eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde genel ortalamanın üzerinde olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünmenin alt faktörlerinden çıkarsama, varsayımların farkında olma, yorumlama becerilerinden ortalamanın üzerinde, karşıt görüşlerin değerlendirilmesi becerisinden ortalamaya yakın, tümdengelim becerisinden ise ortalamanın biraz altında puan aldığı görülmektedir.

M.E, argümantasyon becerileri açısından bakıldığında birinci grubun B.T ile birlikte ikinci yüksek argümantasyon beceri puanına sahip alan katılımcısıdır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia, iddiasını gerekçelendirme, karşıt iddia, gerekçelerini detaylandırma, gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak destekleme, çürütme ve kanıt gösterme becerileri ortaya koyabilmiştir. Kanıtını karşıt iddiaları çürütmek amacıyla delil olarak kullandığı görülmektedir. M.E kodlu öğretmen adayı birinci grup içerisinde argümantasyon sürecine aktif katılan öğretmen adayıdır. Mülakat sorularına yönelik M.E'nin cevapları incelendiğinde:

Mülakatın birinci sorusuna ilişkin olarak M.E'nin Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda doğal gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "Peki M.E Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

M.E: "Ben GDO'yu desteklemiyorum."

Mülakatın ikinci sorusuna yönelik olarak M.E'nin gerekçeleri incelendiğinde temeli olmayan ve genelde yüzeysel ifadeler kullandığı görülmektedir. Ortaya koyduğu gerekçelendirmelerin "sağlık ve ekoloji" ile ilgili olduğu görülmektedir. Yaptığı gerekçelendirmelere bir örnek olarak:

Araştırmacı: "Desteklemiyorum diyorsun. Yardım konusunda aldığın pozisyonu tercih etme gerekçelerin nelerdir?"

M.E: "Gerekçem, çünkü insanların sağlığı açısından zararlı. Arkadaşım sağlık açısından zararlı değil dedi ama ben şöyle düşünüyorum. Mesela ekosistemde bir dengenin bozulması bütün diğer şeyleri etkiliyorsa bu bir maddenin mesela GDO aktarımında da ben bozacağını düşünüyorum o maddelerin doğallığının bozulduğunu düşünüyorum. Bu da insanları etkiler. Bunun sonucu insanların sağlığı açısından zararlı olduğunu düşünüyorum."

Mülakatın üçüncü sorusunda M.E'nin karşı iddiaların farkında olup olmadığı belirlenmek istenmiştir. Bu soruda M.E'nin zayıf gerekçelendirilmiş karşı iddialar ileri sürdüğü görülmektedir. Ayrıca M.E, "zaman" ve "bilim ve teknoloji" temalarını içeren ifadeler kullanmıştır. Yaptığı karşı iddialara bir örnek olarak:

Araştırmacı: "Yani yardım gelir diyorsun. Yardım geleceğini bekliyorsun. Pe ki eğer birisi senin birinci ve ikinci soruda verdiğin görüşlere katılmıyorsa onun sana karşı bazı görüş ve gerekçeleri vardır. Bunlar neler olabilir?"

M.E: "Karşıt düşüncede olan biri GDO'nun süresinin uzun olduğunu göz önünde bulundurur."

Argümantasyon sürecinde gerekçeleri detaylandırma ve gerekçeleri destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. M.E, karşı görüşe yönelik olarak gerekçelerini detaylandırmak ve desteklemek için bu becerileri tartışma içerisinde kendisi ortaya koymuştur. Gerekçelerini detaylandırırken "sağlık" temasını, gerekçelerini desteklerken "zaman" ve "ekonomi" temalarını kullandığı görülmektedir.

M.E'nin gerekçelerini detaylandırmasına bir örnek:

M.E: "Dedelerimiz ninelerimiz 90 yaşında 100 yaşında ölüyor. Şimdi genç yaşta ölen bir sürü insan görüyoruz. Doğal gıda insanların yaşam standartlarını yükselttiğinden GDO'lu gıdalardan daha yararlıdır. GDO yaşam standartlarını düşürüyor. Mesela biz tüketiyoruz yaşam standartları düştü."

B.T: "Zararlıdır diyorsun da zararlı olduğuna yönelik kanıt göstermen lazım."

M.E'nin gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

B.T: "Zararını görmedik biz. Ben zararını görmedim şahsen. Siz bunu iddia ediyorsunuz."

M.Ö-1: "Bu görmeyeceğiniz anlamına geliyor mu?"

B.T: "Görmedim şimdiye kadar."

M.Ö-1: "Görmeyeceğiniz anlamına gelmiyor."

B.T: "Tarım Bakanlığı ithal et getiriyor. Madem öyle bu ülkenin girişine izin verilmiş."

M.Ö-1: "Fark ettim.""

B.T: "Üzerine de yazıyor GDO'lu ürün diye."

M.E: "GDO'lu ürünlerin zararını bir anda göremezsin. Bunu belli süreçler içerisinde görebilirsiniz."

M.E kodlu öğretmen adayı karşı iddiaların geçersizliğini ortaya koymak amacıyla mantıksal gerekçe ileri sürerek çürütme becerisi sergilemiştir. M.E'nin çürütmesinin zayıf olduğu ve "bilim ve teknoloji " teması kapsamında ifade kullandığı görülmektedir. M.E'nin karşı iddiaları çürütme amacıyla kullandığı ifade şöyledir:

D.Ş: "Hocam yabancı ülkeler maliyetlerini düşünüyorlar mesela."

Araştırmacı: "Hı hı."

D.Ş: "Ondan dolayı."

B.T: "Ama bunlar ithal etmiyorlar kendileri kullanıyorlar. Videoya baktığında % 95 i kullanıyor."

M.Ö-1: "Kullandığını nereden biliyorsun?"

B.T: "Burada yazıyor işte."

M.E: "B.T arkadaşımız AB ülkelerinin GDO'lu ürünlerin %95'ini kullandıklarını söylüyor. Oysa B.T'nin söz ettiği videoda GDO'lu ürünlerin tüketiminden değil üretiminden söz etmektedir. Belki üretimi vardır ama tüketimi yoktur."

Argümantasyon sürecinde M.E'ye kanıt kullanma becerisini açığa çıkarmaya yönelik doğrudan bir soru sorulmamıştır. M.E, bu süreçte gerekçelerini güçlendirmek amacıyla tartışma öncesinde izlediği videodan bir kesiti kanıt olarak kullanmıştır. Kanıt ortaya koyarken "politika" ve "sağlık" temaları üzerinden ifadeler kullandığı görülmektedir. M.E'nin gerekçesini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesine örnek olarak:

B.T: "Mesela eskiden biz şey yapardık kendi bölgemizde yetişen maliyeti yüksek verimi düşük sığırlar alıyorduk. Ama şimdi insanlar çiftliklerde yeni yöntemlerle sığırcılık yapıyorlar ve şimdiye kadar bir şikayetlerini görmedik. Yani bunu yapanların da tüketenlerin de herhangi bir sıkıntısını görmedim."

M.E: "Avrupa'dan gelen ürünlerin zaten analizi yapıldıktan sonra Türkiye'ye geliyor."

B.T: "Değil mi işte analizi yapılıyor."

M.E: "Avrupa'dan gelen ürünlerin zaten analizi yapıldıktan sonra Türkiye'ye geliyor. Senaryoda "Türkiye'ye Ukrayna'dan bir gemi geliyor. Yapılan analizde ürün GDO'lu çıkıyor. Sonra diyor ki şahit numuneyi kontrol edilsin diye geri çağırılıyor o da GDO'lu çıkıyor. Normalde artık bu geminin geri gönderilmesi gerekir. Firma bu kez diyor ki siz bence geni temsil eden numuneyi alamadınız, bu numuneyi bir kez daha alın. Çünkü ben GDO bulamadım diyor. Sonra o numunenin firmaya bırakıldığı gece firmada kaldığı anlaşılıyor. Çünkü ölçümü yapılan örneğin GDO'lu olmadığı saptanıyor. Böylece saptandıktan sonra alınıyor."

GDO ile ilgili alan bilgisi düşük ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan M.E kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanlışları içeren ifadeler kullanmaktan kaçındığı görülmektedir. M.E'nin kullandığı ifadeleri videoda izlediği uzmanların görüşlerine dayandırdığı ve bilmediği konularla ilgili gereksiz yorum yapmaktan kaçındığı tespit edilmiştir.

#### 4.1.2. İkinci Oturumda Yer Alan Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Becerileri ile Eleştirel Düşünme ve Bilgi Testine İlişkin Bulgular

İkinci grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli katılımcılardan birisi olan A.Ö kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 24'te verilmiştir.

Tablo 24. A.Ö Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan	
A.Ö (Eleştirel Düşünme Becerisi, Yüksek; Bilgi Seviyesi, Yüksek)	İddia ve Gerekçe	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli üç gerekçe	Ben GDO götürme taraftarıyım. Çünkü GDO'lu besin onları hem daha uzun süre yaşatacak hem de maliyet olarak ucuz. Ayrıca duyarlılık konusunda halka kesin olarak güvenmiyorum.	1+3 (4 p.) Bir puan bir iddia için + Üç puan üç gerekçe için
	Karşı argümanlar, Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir üç karşı argüman ve Destekleyici geçerli dört argüman	GDO benim vücuduma girdi kanser yaptı gibi görüşlerin farkındayım. Ayrıca siz sadece duygusal olarak yaklaşıp GDO kanser yapıyor, hastalık yapıyor diyorsunuz. Videoda "buradan yola çıkarak yapılan çalışmalar ise GDO'ların toksik olduğu konusunda çok açık veriler ortaya koyuyor" açıklamaları söyleniyor.	1+1+1 (3p.) Üç puan üç karşı argüman için
	Karşı argümanlar, Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir üç karşı argüman ve Destekleyici geçerli dört argüman	Oysa GDO verimliliği artırıyor, çünkü bir seferde daha çok ürün alabiliyorsunuz. Eğer GDO'lu ürün ekerseniz dahi belli bir süre sonra toprağın verimliliği azalıyor. Bunun nedeni çiftçinin bilinçsiz olması. Ayrıca soğuk iklimlerde yaşayamayan bitkileri yaşatabiliyorsunuz böylece biyoçeşitlilik o bölgede artıyor azalmıyor. Bugün nesli tükenecek bitkileri alın GDO teknolojisiyle dayanıklı hale getirin yaşatın onları korumuş olun. Böylece biyoçeşitliliği artırmış olursunuz. Örneğin GDO'lu mısır doğal mısırla tozlaşsa bile yeni bir tür ortaya çıkar ve genetik çeşitlilik artar. Ülkeler tarım toplumundan sanayi toplumuna geçiş yaptığı için 5-10 yıl sonra bu ülkeler toplumun ihtiyacı olan besini tarım gücüyle karşılayamayacağı için GDO teknolojisi gibi bu tarz teknolojilere ihtiyaç duyacaktır.	1+1+1+1 (4p.) Dört puan dört destekleyici argüman için

Tablo 24'ün devamı

A.Ö (Eleştirel Düşünme Becerisi, Yüksek; Bilgi Seviyesi, Yüksek)	Çürütme	Karşıt görüşleri çürütme	<p>GDO tartışması üzerine epey bir uzmanı dinledik ama yani söylediklerine baktığımda GDO halk arasında insanların kafasını karıştırmak için yapılmış bir şey gibi duruyor. Ben onların dediği gibi GDO'nun zararlı olduğunu düşünmüyorum yani bana göre faydalı olduğu durumlar söz konusu. Örneğin denizlerdeki petrol kirliliği genetik yapısı değiştirilmiş bir bakteri tarafından giderilebiliyor.</p> <p>Siz GDO'nun sağlık sorunlarına neden olduğunu söylüyorsunuz ancak GDO sağlığa zararlı değildir. Çünkü videodaki uzman Selim Çetiner'in dediğine göre 21 yıldır GDO'lu ürün kullanılmakta. Eğer sizin iddia ettiğiniz gibi GDO canlıların genetiğini değiştirseydi o zaman bu durum 3. nesilde zaten ortaya çıkardı.</p> <p>İnek GDO lu yem yedi bende sütünü içtim ben de GDO'lu oldum diye bir şey olmaz, bu saçma. Çünkü GDO dediğimiz yine orda uzmanların dediği gibi bizim DNA'mız zaten GDO'lu besinlerdeki proteinlerden oluşuyor. GDO'lu besin yediğimizde benim vücudum onun proteinlerini parçalıyor aminoaside dönüştürüyor. O aminoasitler sabit zaten. 64 çeşit aminoasit var daha farklı bir şey çıkarma imkanları yok. Benim vücudum o aminoasidi alır kendi vücuduma göre uyarlar, biter.</p> <p>Videoda "buradan yola çıkarak yapılan çalışmalar ise GDO'ların toksik olduğu konusunda çok açık veriler ortaya koyuyor" açıklamalarını söyleniyor. Bakın kesin değil! Açık verileri verip kesinlikle şu rakam diyemedi mesela. Burada çok politik bir cevap vermiş oluyor. Bu zaten sadece GDO ile ilgili bir durum değil. Biz trans yağlar yiyoruz. Tükettiğimiz gıdalara bakalım. Kırşehir'de en basiti... Yediğimiz tavuk dönerler ne kadar sağlıklı yani bu biyomagnifikasyon 0.01'lik bir toksik bir madde bir bakterinin vücudundayken benim vücuduma geldiğinde bir 1 kilo olur ve ben bundan ömrüm boyunca yediğim zaman ya da o organizmadan yediğim zaman 50 yaşına geldiğimde, 55 yaşına geldiğimde pat diye aniden kanser oldum. Aa ne oldu GDO! Bunun sebebi GDO değil ki, benim vücuduma sadece GDO ile toksik madde girmiyor. Benim tükettiğim bütün gıdaların içinde varsa o vücudum da birikip belli doyunluğa ulaştığı anda etkisini gösteriyor. Hiç kimse farklı firmaların mesela dev bisküvi firmaları hiç inceleniyor mu? Bunlar hangi yağları kullanıyor?</p> <p>Bir tanesi ne diyor toprak bitecek toprak biter mi ya böyle saçma bir şey mi var? Tutup da hala buğday filizlerini buğday saplarını yakarsan tarlanın ortasında organizmayı öldürürsen tabi verim alamazsın. Tutup fosfor eksik olan bir toprağa demir takviyesi yaparsan tabi ki verim alamazsın. Bunun nedeni GDO değil ki toprağın ölmesinin nedeni.</p>	(2+2+2+2+2 10p.) Geçerli beş çürütme için 10 puan

Tablo 24'ün devamı

Kanıt gösterme	Geçerli iki kanıt	Selim Çetiner'in de dediği gibi GDO'lu gıdalar artan dünya nüfusu açısından düşünüldüğünde ileride bu nüfusa yetebilecek kadar besin sağlayabilir. Selim Çetiner ayrıca GDO'lu ürünlerin 21 senedir piyasada olduğunu söylüyor. "Eğer GDO gerçekten zararlı olmuş olsaydı şu an 3. hatta 4. nesilde GDO'nun etkisini görmüş olurduk. Kanseri vakaları artıyor sebebi GDO diyemeyiz" şeklinde açıklama yapıyor.	(2 p.) Geçerli iki kanıt için iki puan.
TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI			23 p.

*A.Ö kodlu öğretmen adayı:* Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden 19 doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 15-19 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden A.Ö kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır.

A.Ö'nün 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 54 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken A.Ö'nün toplam puanı 54'tür. Eleştirel düşünme testinden 51-64 aralığında puan alan kişiler eleştirel düşünme becerisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden A.Ö kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarsama: Genel ortalama yaklaşık 7 iken A.Ö'nün puanı 8'dir.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken A.Ö'nün puanı 10'dur.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken A.Ö'nün puanı 13'tür.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken A.Ö'nün puanı 17'dir.

Karşit görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 iken A.Ö'nün puanı 6'dır.

A.Ö'nün eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde genel ortalamasının üzerinde olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünmenin alt faktörlerinden çıkarsama, varsayımların farkında olma ve karşit görüşlerin değerlendirilmesi becerilerinde ortalamaya yakın puan alırken, tümdengelim ve yorumlama becerilerinde ortalamasının üzerinde puan aldığı görülmektedir.

A.Ö, argümantasyon becerileri açısından bakıldığında ikinci grupta dört öğretmen adayı arasında argümantasyon becerisi puanı en yüksek olan öğretmen adayıdır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia, iddiasını gerekçeleştirme, karşit iddia, gerekçelerini detaylandırma, gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak destekleme, çürütme ve kanıt gösterme becerileri ortaya koyabilmiştir. Kanıtlarını karşit iddiaları çürütmek amacıyla delil olarak kullandığı görülmektedir. A.Ö ikinci grupta argümantasyon

sürecine en aktif katılan öğretmen adaydır. Mülakat soruların yönelik A.Ö'nün cevapları incelendiğinde:

Mülakatın birinci sorusuna yönelik olarak A.Ö'nün GDO'lu gıdaların gönderilmesi taraftarı olduğu görülmektedir.

Araştırmacı: "A.Ö senaryoyu okudun. Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

A.Ö: "Direkt GDO'lu besin alırım."

Mülakatın ikinci sorusuna yönelik olarak A.Ö'nün gerekçeleri incelendiğinde temeli olmayan ve genelde yüzeysel ifadeler kullandığı görülmektedir. Ortaya koyduğu gerekçelendirmelerin "sosyallik" ve "ekonomi" ile ilgili olduğu görülmektedir. Yaptığı gerekçelendirmelere bir örnek olarak:

Araştırmacı:"A.Ö, GDO'lu dağıtmayı istiyorsun, GDO'lu dağıtım taraftarısın. Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

A.Ö: "Hani eee sonuçta oradaki insanlar zaten bırakın GDO'daki zararı görecektir onlar zaten bütün zararı görmüşler o sömürülen ülkeler olduğu için yani zaten istedikleri her şeyi onlar üzerinde yapmışlar... Halk o duyarlılıkta olacak mı hala parayı verebilecek duyarlılıkta olacak mı? En azından 1 yıl benim için güzel bir süre. Yani duyarlılık konusunda halka kesin olarak güvenmiyorum."

Mülakatın üçüncü sorusunda A.Ö'nün karşı iddiaların farkında olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu soruda A.Ö'nün zayıf gerekçelendirilmiş karşı iddialar ileri sürdüğü görülmektedir. Ayrıca A.Ö'nün ifadeleri incelendiğinde, "sağlık", "duygusallık" ve "bilim ve teknoloji" temalı olduğu görülmektedir. Yaptığı karşı iddialara bir örnek olarak:

F.B: "A.Ö, sence GDO'nun kansere hiç bir etkisi yok mu?"

S.Ş: "Bence var. Az da olsa var."

A.Ö: "Bence... GDO benim vücuduma girdi kanser yaptı gibi görüşlerin farkındayım. Bakın, kanserin etkisini şöyle gösterelim burada bir sürü sebebi var. GDO şurada küçük bir tanesi. Siz küçük bir taneyi bunların üstüne koyuyorsunuz."

Argümantasyon süresince gerekçeleri detaylandırma ve gerekçeleri destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. A.Ö, karşı görüşe yönelik olarak gerekçelerini detaylandırmak için herhangi bir ifade kullanmamış olmasına karşın gerekçelerini desteklemek için bu becerileri tartışma içerisinde kendisi ortaya koymuştur. Bu becerilerden gerekçelerini desteklemek amacıyla "ekoloji" temasına dayalı çok sayıda ifade kullandığı görülmektedir.

A.Ö'nün gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

A.Ö: "Ülkeler tarım toplumundan sanayi toplumuna geçiş yaptığı için 5-10 yıl sonra bu ülkeler toplumun ihtiyacı olan besini tarım gücüyle karşılayamayacağı için GDO teknolojisi gibi bu tarz teknolojilere ihtiyaç duyacaktır."

A.Ö kodlu öğretmen adayı karşı iddiaların geçersizliğini ortaya koymak amacıyla kanıta dayalı mantıksal gerekçeler ileri sürerek çürütme becerisi sergilemiştir. A.Ö'nün çürütmelerinin güçlü olduğu ve "ekoloji", "sağlık", "otorite", "bilim ve teknoloji" ve "sağlık,

bilim ve teknoloji ve zaman" temaları kapsamında ifadeler kullandığı görülmektedir.

A.Ö'nün karşı iddiaları çürütme amacıyla kullandığı ifadelerden birisi şöyledir:

A.Ö: "İşte bunu sadece GDO'ya bağlıyorlar. Bakın Hocam çelişkili cevap şurada: "Buradan yola çıkarak yapılan çalışmalar ise GDO'ların toksik olduğu konusunda çok açık veriler ortaya koyuyor"... Gördüğümüz gibi kesin değil!"

Araştırmacı: "Hımm açık veriler..."

A.Ö: "Açık verileri verip kesinlikle şu rakam diyemedi mesela. Yani bunu deseydi belki kafamdaki düşünceleri değiştirebilirdi. Ama bunu diyemiyor kimse ne diyor: "O nedenle bunların kanserle ilişkilendirilmesi konusunda da aslında açık destek bulmuş oluyorlar"... Burada çok politik bir cevap vermiş oluyor. Böbrek kanserleri artıyor... Bu zaten sadece GDO ile ilgili bir durum değil. Biz trans yağlarda yiyoruz... Tükettiğimiz gıdalar bırakın... GDO'lu olmasını GDO'suz olan yani en azından Kırşehir'de en basiti... Yediğimiz tavuk dönerler ne kadar sağlıklı yani bu biyomagnifikasyon 0.01'lik bir toksik bir madde bir bakterinin vücudundayken benim vücuduma geldiğinde bir 1 kilo olur ve ben bundan ömrüm boyunca yediğim zaman ya da o organizmadan yediğim zaman 50 yaşına geldiğimde 55 yaşına geldiğimde pat diye aniden kanser oldum. Aa ne oldu GDO! Bunun sebebi GDO değil ki. Benim vücuduma sadece GDO ile toksik madde girmiyor. Benim tükettiğim bütün gıdaların içinde varsa o vücudum da birikip belli doyunluğa ulaştığı anda etkisini gösteriyor."

Araştırmacı: "Daha sonradan zarar gördüğümüzde bütün suçlu GDO oluyor diyorsun."

A.Ö: "GDO oluyor. Bunun sonunda günah keçisi aranıyor bu GDO'dur deniliyor."

Argümantasyon sürecinde A.Ö'ye kanıt kullanma becerisini açığa çıkarmaya yönelik doğrudan bir soru sorulmamıştır. A.Ö, bu süreçte karşı iddiaları çürütmek amacıyla mantıksal bir gerekçe ileri sürmüş ve gerekçesini güçlendirmek amacıyla tartışma öncesinde izlediği videodan bir kesiti kanıt olarak kullanmıştır. Kanıt ortaya koyarken "sosyallık" ve "zaman" temaları üzerinden ifadeler kullandığı görülmektedir. A.Ö'nün çürütmesini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesine örnek olarak:

A.Ö: "Selim Çetiner ayrıca GDO'lu ürünlerin 21 senedir piyasada olduğunu söylüyor. "Eğer GDO gerçekten zararlı olmuş olsaydı şu an 3. hatta 4. nesilde GDO'nun etkisini görmüş olurduk. Kanser vakaları artıyor sebebi GDO diyemeyiz" şeklinde açıklama yapıyor."

GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan A.Ö kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanılgıları içeren ifadeleri sıkça kullandığı görülmektedir. Kavram yanılgısı içeren ifadelerinden birisi aşağıda verilmiştir:

A.Ö: "Yok yok hayır... İlla ki bilimsel olması gerek yok hocam. Ben domates tohumu alıyorum. Domatesi ilk ektiğimde o kadar müthiş verim alıyorum ki. O oluşan domatesin tohumunu alıp tekrar diktiğimde o verim yok. Bu tamamen genetikle ilgili bir durum yani düşünsenize bir kişinin çocuğu oluyor onun çocuğu kısır mesela hiçbir belki engel yokken çocuk kısır olmuş oluyor. Bunun tamamen genetikle olduğu açık ve belli."

Ailesi çiftçilikle uğraşan A.Ö kodlu öğretmen adayı tarlalara ektikleri ve bir seferde daha fazla ürün alınmasını amaçlayan hibrit tohumlarını B.T'de olduğu gibi GDO'lu tohum olarak algılamaktadır.



İkinci grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli katılımcılardan birisi olan N.A kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25. N.A Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan	
N. A (Eleştirel Düşünme Becerisi, Yüksek Bilgi Seviyesi, Yüksek)	İddia ve Gerekçe	Kabul edilebilir iki iddia ve geçerli beş gerekçe	Ben ne GDO taraftarıyım ne de GDO taraftarı değilim. GDO'lu gıda gönderme taraftarı değilim çünkü GDO'lu gıdaların zararlı olduğunu düşünüyorum. Örneğin önceki insanlara bakıyorsunuz sağlıklı ve daha dinç hatta 120 yaşına kadar dahi yaşayanlar var ve ben bir kere doktora gitmedim diyor. Eee şimdi ise küçücük çocuklarda kanser görülebiliyor. Ayrıca GDO oradaki insanların genetik yapısını değiştirerek farklı bir hastalığa yakalanmalarına neden olabilir. Ayrıca doğal gıdaları tercih etmemin bir diğer nedeni de lezzet açısından GDO' ya göre daha lezzetli olduğunu düşünüyorum. Hem ayrıca insan vücudunun bilmediği farklı yabancı bir yapı vücuda giriyor. Eee bu şekilde faydalı olacağını düşünmüyorum. Daha ileride insanlara zararları çıkacaktır. Ancak bir taraftan da GDO taraftarıyım çünkü insan kurtarma açıdan düşününce, yardım için düşününce sonuçta insan çaresiz kalıyor bir yerde. Çünkü doğal ürün kullanırsak insanlar 6 ay yaşayacak sonra yardım gelmese insanlar ölebilir. GDO'lu besin verdiğiniz zaman en azında bir 6 ay daha uzun süresi yaşatabilirler. Belki ondan sonra tekrar kamyonet gelebilir. Yaşama süreleri daha da uzayabilir diye düşünüyorum.	2+5 (7 p.) İki puan iki iddia için + Beş puan beş gerekçe için
	Karşı argümanlar, Detaylandırıcı Argümanlar	Kabul edilebilir dört karşı argüman ve Detaylandırıcı geçerli bir argüman ve Destekleyici geçerli bir argüman	A. Ö arkadaşımız biz zaten yediğimiz besinlerle DNA'yı yiyoruz diyor. A.Ö arkadaşımız zaten GDO yokken de toprağın tükenmeyeceğini söylüyor. GDO ekildiğinde toprağın tükenmeyeceğini söylüyor. Genetiği değiştirilmiş ürün verdiğimizde onların yaşam süreleri uzadığı görüşlerinin farkındayım.	(4p.) Dört puan dört karşı argüman için
			Yine GDO kullanılarak antibiyotik türü ilaçlar yapılabilir o ilaçlar ile insanlar daha sağlıklı olabilir.	(1 p.) Bir puan bir detaylandırıcı argüman için
			Ayrıca GDO'lu bakteriler denizi temizleyebiliyor bu sayede çevre kirliliğini önleyebiliyor.	(1 p.) Bir puan bir destekleyici argüman için
Çürütme	Karşıt görüşleri çürütme	A. Ö arkadaşımız GDO ekildiğinde toprağın tükenmeyeceğini söylüyor... Tamam toprak tükenmiyor ancak verimi azalıyor. Bu yüzden kuraklık artıyor. GDO ile birlikte belki bir seferde daha çok ürün alabiliriz ama bundan başka bir de iç verim vardır. GDO ile birlikte iç verim azalmaktadır. A.Ö arkadaşımız biz zaten yediğimiz besinlerle DNA'yı yiyoruz diyor. DNA'yı yiyoruz ama yediğimiz şey doğal DNA değil. Sonuçta bir canlı bakterinin DNA'sı bir elmaya aktarılıyor ve elmanın özelliği değişiyor. Bu tür yabancı madde içeren besinler bizim vücudumuzda farklı etkilere neden olabilir. Amerika'da her ürünün üzerinde GDO 'lu belirtiliyormuş. GDO'lu ürünler kullandığımız halde ben marketler hiç bir şeyin üzerinde GDO'ludur diye bir yazı görmedim.	(6 p.) Geçerli üç çürütme için altı puan	
Kanıt gösterme	-	-	0p.	
TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI			19p.	

*N.A kodlu öğretmen adayı:* Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden 15 doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 15-19 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden N.A kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır.

N.A'nın 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 60 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken N.A'nın toplam puanı 60'tır. Eleştirel düşünme testinden 51-64 aralığında puan alan kişiler eleştirel düşünme becerisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden N.A kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarsama: Genel ortalama yaklaşık 7 iken N.A'nın puanı 13'tür.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken N.A'nın puanı 9'dur.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken N.A'nın puanı 12'dir.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken N.A'nın puanı 18'dir.

Karşıt görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 iken N.A'nın puanı 8'dir.

N.A'nın eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde genel ortalamanın üzerinde olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünmenin alt faktörlerinden çıkarsama, tümdengelim, yorumlama ve karşıt görüşlerin değerlendirilmesi becerilerinde ortalamanın üzerinde puan alırken varsayımların farkında olma becerisinden ortalama değerde puan aldığı görülmektedir.

N.A, argümantasyon becerileri açısından bakıldığında ikinci grubun argümantasyon beceri puanı açısından ikinci sırada en yüksek puan alan katılımcısıdır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia, iddiasını gerekçelendirme, karşıt iddia, gerekçelerini detaylandırma, gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak destekleme ve çürütme becerileri ortaya koymasına karşın ve kanıt gösterme becerisi ortaya koyamadığı tespit edilmiştir. Çürütmelerini geçerli gerekçeler kullanarak ileri sürdüğü görülmektedir. Mülakat sorularına yönelik N.A'nın puanları incelendiğinde:

Mülakatın birinci sorusuna yönelik olarak N.A'nın Somali'ye doğal gıda gönderilmesi taraftarı olduğu görülmektedir. Aslında başlangıçta GDO karşıtı bir tutumda oturuma katılırken A.Ö'nün ifadelerinden sonra GDO veya doğal gıda gönderme pozisyonu arasında kaldığı görülmüştür. Ancak tartışma ilerlediğinde yine GDO karşıtı bir tutum sergilemeye başlamıştır.

Araştırmacı: "Peki N.A Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

N.A: "Yani hocam yardım için düşününce sonuçta insan çaresiz kalıyor bir yerde... Eee... Acaba GDO kullanılmalı mı kullanılmamalı mı biraz çelişkili aslında. O yüzden ben ne GDO taraftarıyım ne de GDO taraftarı değilim."

Mülakatın ikinci sorusuna yönelik olarak N.A'nın gerekçeleri incelendiğinde "sağlık", "zevk", "belirsizlik", "sosyallik" temalarına dayalı ifadeler kullandığı görülmektedir. Burada "sağlık" ve "sosyallik" temalarında alt yapısı güçlü gerekçeler ortaya koyduğu görülmektedir. "Sosyallik" temalı ifadelerinde insan yaşatmaya yönelik ahlaki ve etik değerlerin ön planda olduğu ifadeler kullanmıştır. Yaptığı gerekçelendirmelere bir örnek olarak:

N.A: "Eee.. Bende GDO'lu yiyeceklerin zararlı olduğunu düşünüyorum."

Araştırmacı: "Zararlı olduğunu düşünüyorsun demek. Hmmm."

N.A: "Evet Hocam. GDO'lu gıda gönderme taraftarı değilim çünkü GDO'lu gıdaların zararlı olduğunu düşünüyorum. Örneğin önceki insanlara bakıyorsunuz sağlıklı ve daha dinç hatta 120 yaşına kadar dahi yaşayanlar var ve ben bir kere doktora gitmedim diyor. Eee şimdi ise küçük çocuklarda kanser görülebiliyor."

Mülakatın üçüncü sorusunda N.A'nın karşı iddiaların farkında olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. N.A'nın karşı iddialar için ileri sürdüğü ifadelerin gerekçelerinin aksine temeli güçlü olmayan ifadelerden oluştuğu görülmektedir. Karşı iddialarda ortaya konulan ifadelerin "zorunluluk", "ekoloji" ve "sosyallik" temalı olduğu görülmektedir. Yaptığı karşı iddialara bir örnek olarak:

N.A: "Genetiği değiştirilmiş ürün verdiğimizde onların yaşam süreleri uzadığı görüşlerinin farkındayım."

Argümantasyon sürecinde gerekçeleri detaylandırma ve gerekçeleri destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. N.A, karşı görüşe yönelik olarak gerekçelerini detaylandırmak ve desteklemek için bu becerileri tartışma içerisinde kendisi ortaya koymuştur. Gerekçelerini detaylandırırken "bilim ve teknoloji, sağlık" temasını, gerekçelerini desteklerken "ekoloji" temasını kullandığı görülmektedir.

N.A'nın gerekçelerini detaylandırmasına bir örnek:

N.A: "Yine GDO kullanılarak antibiyotik türü ilaçlar yapılabiliyor o ilaçlar ile insanlar daha sağlıklı olabiliyor."

N.A'nın gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

N.A: "Ayrıca GDO'lu bakteriler denizi temizleyebiliyor bu sayede çevre kirliliğini önleyebiliyor."

N.A kodlu öğretmen adayı karşı iddiaların geçersizliğini ortaya koymak amacıyla mantıksal gerekçeler ileri sürerek çürütme becerisi sergilemiştir. N.A'nın çürütmelerinin zayıf olduğu ve "ekoloji" ve "sağlık" temaları kapsamında ifadeler kullandığı görülmektedir. N.A'nın karşı iddiaları çürütme amacıyla kullandığı ifadelerden birisi şöyledir:

A.Ö: "Zaten bakın GDO yokken bizim toprağımızın verimi düşüyor, çünkü bilinçsiz halk bilinçsiz."

N.A: "Fakat..."

A.Ö: "Nadasa bırakılacak toprak yok çünkü halk aç! Buna ihtiyaç yok arkadaş!"

Araştırmacı: "Evet N.A'yı dinleyelim."

N.A: "Ya tamam toprak tükenmiyor ama... Toprağın verimliliği düşüyor. Kuraklık artıyor."

A.Ö: "GDO değil işte bunun sebebi... GDO değil."

Araştırmacı: "Nasıl anlamadım?"

N.A: "Sen GDO ekildiğinde toprağın tükenmeyeceğini söylüyor... Tamam toprak tükenmiyor ancak verimi azalıyor. Bu yüzden kuraklık artıyor. GDO ile birlikte belki bir seferde daha çok ürün alabiliriz ama bundan başka bir de iç verim vardır. GDO ile birlikte iç verim azalmaktadır."

Argümantasyon süresince kanıt becerisini açığa çıkarma ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. N.A kodlu öğretmen adayının bu süreçte kanıt kullanmadığı gözlenmiştir.

GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan N.A kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanlışları içeren ifadeler kullanmaktan kaçındığı görülmektedir. N.A'nın kullandığı ifadelerini bilimsel ve mantıksal verilere dayandırdığı ve bilmediği konularla ilgili gereksiz yorum yapmaktan kaçındığı tespit edilmiştir.

İkinci grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi düşük ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli katılımcılardan birisi olan F.B kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 26. F.B Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan	
F.B (Eleştirel Düşünme Becerisi, Yüksek; Bilgi Seviyesi, Düşük)	İddia ve Gerekçe	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli üç gerekçe	Ben organik besin göndermeyi tercih ederim. Çünkü GDO'lu besin bizim genetik yapımıza zarar verebilir ve sağlıksız bir yaşama neden olabilir. Ayrıca GDO üretiminde tek taraflı bir çıkar ilişkisi görüyorum. Büyük şirketlerin küçük çiftçileri yok etme niyetinde olduğunu düşünüyorum. Burada bu teknoloji ile büyük şirketlerin ekonomik açıdan daha da güçlenmesi söz konusu. Somali gibi yardıma muhtaç ülkeler bu büyük şirketlerin iştahını kabartmakta ve oradaki tarımı öldürmekte. Çünkü her sene bu şirketlerden tohum almak gerekmektedir.	1+3 (4 p.) Bir puan bir iddia için + Üç puan üç gerekçe için
	Karşı argümanlar, Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir bir karşı argüman	Mesela 7 milyardan 9 milyara gidiyoruz dedik ya hani neslin gittikçe artmasıyla yiyecekler ihtiyacı duyulacaktır tabi ki bu yüzdende GDO'lu gıdaların üretilmesi lazım.	(1p.) Bir puan bir karşı argüman için
	Çürütme	-	-	0 p.
	Kanıt gösterme	-	-	0 p.
	TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI			5p.

*F.B kodlu öğretmen adayı:* Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden sekiz doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 3-8 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden F.B kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır.

F.B'nin 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 55 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken F.B'nin toplam puanı 55'tir. Eleştirel düşünme testinden 51-64 aralığında puan alan kişiler eleştirel düşünme becerisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden F.B kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarsama: Genel ortalama yaklaşık 7 iken F.B'nin puanı 10'dur.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken F.B'nin puanı 10'dur.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken F.B'nin puanı 13'tür.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken F.B'nin puanı 16'dır.

Karşit görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 iken F.B'nin puanı 6'dır.

F.B'nin eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde genel ortalamanın üzerinde olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünmenin alt faktörlerinden çıkarsama, tümdengelim, yorumlama becerilerinde ortalamanın üzerinde puan alırken varsayımların farkında olma ve karşit görüşlerin değerlendirilmesi becerilerinde ortalama değere yakın puan aldığı görülmektedir.

F.B, argümantasyon becerileri açısından bakıldığında ikinci grupta dört öğretmen adayı arasında en düşük puan alan katılımcısıdır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia, iddiasını gerekçelendirme, karşit argümanların farkında olmasına karşın gerekçelerini detaylandırma, gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak destekleme, çürütme ve kanıt gösterme becerileri ortaya koyamadığı görülmektedir. F.B kodlu öğretmen adayı ikinci grup içerisinde argümantasyon sürecine en az katılan öğretmen adayıdır. Mülakat sorularına yönelik F.B'nin cevapları incelendiğinde:

Mülakatın birinci sorusuna ilişkin olarak F.B'nin Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda doğal gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: ..."Pe ki F.B Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

F.B: "Hocam ben organik maddeleri tercih ederim."

Mülakatın ikinci sorusuna yönelik olarak F.B'nin gerekçeleri incelendiğinde "sağlık", "ekonomi" ve "güç ve çıkar" temalarına dayalı ifadeler kullandığı görülmektedir. Burada

"sağlık" temasında derinlemesine bir gerekçe ortaya koyamadığı ve genelde yüzeysel ifadeler kullandığı görülmektedir. Oysa "ekonomi" ve "güç ve çıkar" temalarında alt yapısı güçlü gerekçeler ortaya koyduğu görülmektedir. Yaptığı gerekçelendirmelere bir örnek olarak:

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

F.B: "Hocam ben organik maddeleri tercih ederim... Şahsen tüketirim. Çünkü GDO'lu besin bizim genetik yapımıza zarar verebilir ve sağlıksız bir yaşama neden olabilir."

Mülakatın üçüncü sorusunda F.B'nin karşı iddiaların farkında olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. F.B'nin karşı iddiasının temeli güçlü olmayan ifadeden oluştuğu görülmektedir. Karşı iddiada ortaya konulan ifadenin "sosyallik" temalı olduğu görülmektedir. Yaptığı karşı iddiaya örnek olarak:

Araştırmacı: "Pe ki F.B, senin görüşüne karşı olan birisinin görüşleri neler olabilir?"

F.B: "Mesela 7 milyardan 9 milyara gidiyoruz dedik ya hani neslin gittikçe artmasıyla yiyeceklere ihtiyaç duyulacaktır. Tabi ki bu yüzden de GDO'lu gıdaların üretilmesi lazım."

Argümantasyon sürecinde gerekçeleri detaylandırma ve gerekçeleri destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. F.B, karşı görüşe yönelik olarak gerekçelerini detaylandırmak ve desteklemek için bu becerileri tartışma içerisinde ortaya koyamamıştır.

F.B kodlu öğretmen adayına çürütme becerilerini açığa çıkarmak amacıyla sorulan soruya cevap vermeye çalışsa da bu beceriyi açığa çıkarıcı nitelikte cevaplar verememiştir. Aynı şekilde kanıt gösterme becerileri ortaya koyamamıştır.

Araştırmacı: "Sizin görüşlerinize karşı olan kişinin görüşlerini hangi sağlam fikirler ortaya koyarak çürütürsünüz?"

F.B: "Mesela yazın yediğimiz domates kışın yediğimiz domates... Arasındaki tada bakın çok farklı. Kendi yetiştirdiğimiz mesela hani biraz gübre atıyoruz birazcık onda da var ama dışarıda satılanlarla arasında çok fark var. Tatları mesela."

Araştırmacı: "Hı hı... Evet."

F.B: "Bunların değiştireceğini düşünüyorum. Örneğin mesela tavuk diyelim tavuk 20 günde büyüyor demi nasıl büyüyor tavuk 20 günde? Düşünebiliyor musunuz?"

GDO ile ilgili alan bilgisi düşük ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan F.B kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanılgıları içeren ifadeler kullandığı görülmektedir. Kavram yanılgısı içeren ifadelerinden birisi aşağıda verilmiştir:

F.B: "Tabi ki GDO her şeyde var."

GDO konusunda alan bilgisi düşük seviyeli olan F.B kodlu öğretmen adayı tükettiği bütün gıdaların GDO'lu olduğunu düşünmektedir. Bu yüzden GDO konusunda kavram yanılgısına sahiptir.

İkinci grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi düşük ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli katılımcılardan birisi olan S.Ş kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27. S.Ş Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan	
S. Ş. (Eleştirel Düşünme Becerisi, Yüksek; Bilgi Seviyesi, Düşük)	İddia ve Gerekçe	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli iki gerekçe	Ben GDO taraftarı değilim. Doğal gıda yerine GDO'lu gıda gönderirsek bu oradaki insanların DNA ve gen dizilişlerini bozarak onlara zarar vereceğini düşünüyorum. Çünkü bizim bir gen dizilişimiz var. Sen buraya farklı bir madde soktuğun zaman o dizilişi değiştirecek orada belli bir etki yaratacaktır. GDO'lu besinler sağlıksızdır. Çünkü eski insanlar 89-90 yaşına kadar yaşarken GDO'lu besin gibi şeyler ortaya çıktığından bu yana insanlar 60-65 yaşına kadar yaşayabiliyorlar. Ne kadar sağlıklı yersen o kadar ömrün uzun olur, dinç kalırsın.	1+2 (3p.) Bir puan iddia için + İki puan iki gerekçe için
	Karşı argümanlar, Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir iki karşı argüman ve Detaylandırıcı geçerli üç argüman	Doğal gıda gönderirsek sürenin daha az olduğunu biliyorum. N.A'nın dediğine göre GDO'lu besinleri Somali'ye gönderdiğimizde insanlar 1 yıl ya da 2 yıl yaşayabilirler. Oradaki insanlara 6 ay doğal gıda gönderelim ve bu doğal gıda bittikten sonra yardımın ne zaman geleceği belli değil.	1+1 (2p.) İki puan iki karşı argüman için
	Çürütme	Karşı görüşleri çürütme	İnsanları 1 yıl ya da 2 yıl yaşatmak isterken oradaki özellikle çocuklarda uzun vadede bir hastalığın ortaya çıkmasına neden olabilir. Şu an baktığımız zaman yediğimiz besinlerin genetiğini değiştiriyoruz. O besinler bizim de genetiğimizi değiştiriyor. Belli başlı sağlık sorunları ortaya çıkıyor. Örneğin hormon bozuklukları ortaya çıkıyor, kısırlıklar ortaya çıkıyor. Ayrıca oradaki sağlıksız insanları GDO'lu besinlerle besleyelim şu an belki bir sorun ortaya çıkmaya bilir ama ileride ne olacağı belli değil.	1+1+1 (3p.) Üç puan üç detaylandırıcı argüman için
	Kanıt gösterme	Geçerli bir kanıt	A.Ö sen Selim Çetiner'in açıklamalarına göre toprağın biteceği düşüncesine karşı çıkıyorsun ve onu saçma buluyorsun. Videodaki uzmanın söylediğine göre GDO ekilen yerde toprak bitmiyor ancak verimliliğini yok ediyor diyor.	(2 p.) Geçerli bir çürütme için iki puan
			Videodaki Selim Çetiner'in söylediğine göre GDO ekilen yerde toprak bitmiyor ancak verimliliğini yok ediyor diyor.	(1 p.) Geçerli bir kanıt için bir puan.
TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI			11p.	

*S.Ş kodlu öğretmen adayı:* Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden beş doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 3-8 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden S.Ş kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır.

S.Ş'nin 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 53 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken S.Ş'nin toplam puanı 53'tür. Eleştirel düşünme testinden 51-64 aralığında puan alan kişiler eleştirel

düşünme becerisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden S.Ş kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarsama: Genel ortalama yaklaşık 7 iken S.Ş'nin puanı 7'dir.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken S.Ş'nin puanı 11'dir.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken S.Ş'nin puanı 12'dir.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken S.Ş'nin puanı 18'dir.

Karşıt görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 iken S.Ş'nin puanı 5'tir.

S.Ş'nin eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde genel ortalamanın üzerinde olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünmenin alt faktörlerinden varsayımların farkında olma, tümdengelim ve yorumlama becerilerinden ortalamanın üzerinde puan alırken çıkarsama ve karşıt görüşlerin değerlendirilmesi becerilerinden ortalama değerde puan aldığı görülmektedir

S.Ş, argümantasyon becerileri açısından bakıldığında ikinci grupta dört öğretmen adayı arasında N.A'nın hemen ardından üçüncü sırada yüksek puan alan katılımcıdır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia, iddiasını gerekçeleme, karşıt argümanların farkında olma, gerekçelerini detaylandırma, çürütme ve kanıt gösterme becerileri göstermesine karşın gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak destekleme becerisi ortaya koyamadığı görülmektedir. S.Ş kodlu öğretmen adayı ikinci grup içerisinde argümantasyon sürecine aktif katılan öğretmen adaydır. Mülakat sorularına yönelik S.Ş'nin cevapları incelendiğinde:

Mülakatın birinci sorusuna ilişkin olarak S.Ş'nin Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda doğal gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "S.Ş, Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

S.Ş: "Ben GDO'nun gönderilmesi taraftarı değilim."

Mülakatın ikinci sorusuna yönelik olarak S.Ş'nin gerekçeleri incelendiğinde "sağlık", temasına dayalı ifadeler kullandığı görülmektedir. Burada "sağlık" temasında derinlemesine bir gerekçe ortaya koyamadığı ve genelde yüzeysel ifadeler kullandığı görülmektedir. Yaptığı gerekçeleştirmelere bir örnek olarak:

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

S.Ş: "Doğal gıda yerine GDO'lu gıda gönderirsek bu oradaki insanların DNA ve gen dizilişlerini bozarak onlara zarar vereceğini düşünüyorum. Çünkü bizim bir gen dizilişimiz var. Sen buraya farklı bir madde soktuğun zaman o dizilişi değiştirecek orada belli bir etki yaratacaktır."



Mülakatın üçüncü sorusunda S.Ş'nin karşı iddiaların farkında olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu soruda S.Ş'nin cevabı gerekçelerinde olduğu gibi temeli güçlü olmayan ifadelerden oluşmaktadır. Karşı iddialarda ortaya konulan ifadelerin "sosyallik ve zaman" temasında olduğu gibi insan yaşatmaya yönelik ahlaki ve etik değerlerin ön planda olduğu ifadeler içerdiği görülmektedir. Ayrıca "belirsizlik" teması da yine ifade edilmektedir. Yaptığı karşı iddiaya örnek olarak:

Araştırmacı: "S.Ş sen besinlerin tadı değişir dedin. Eee genetik yapımızı bozar dedin. Yaşlı insanlar daha sağlıklı ama bizde kanser vakaları oluyor dedin. Eee bu durumda sana karşıt görüşte olanların görüşleri neler olabilir?"

S.Ş: "Hocam ben tabi ki oradaki insanlar aç ve yardımın ne zaman geleceği belli değil. Yani oradaki insanlara 6 ay doğal gıda gönderelim ve bu doğal gıda bittikten sonra yardımın ne zaman geleceği belli değil."

Tartışma süresince detaylandırma, destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. S.Ş ortaya koyduğu gerekçeleri güçlendirmek için bu becerileri sergilemiştir. Detaylandırma yaparken "sağlık" ve "belirsizlik" temaları üzerinden hareket ederken, gerekçelerini destekleme için herhangi bir beceri ortaya koymadığı görülmektedir.

S.Ş'nin gerekçelerini detaylandırmasına bir örnek:

Araştırmacı: "Peki GDO'lu olduğunda bu etkiyi göstermeyeceklerini mi iddia ediyorsun?"

S.Ş: "Şu an baktığımız zaman yediğimiz besinlerin genetiğini değiştiriyoruz. O besinler bizim de genetiğimizi değiştiriyor. Belli başlı sağlık sorunları ortaya çıkıyor. Örneğin hormon bozuklukları ortaya çıkıyor, kısırlıklar ortaya çıkıyor."

S.Ş kodlu öğretmen adayı karşı iddiaların geçersizliğini ortaya koymak amacıyla kanıt dayalı mantıksal gerekçeler ileri sürerek çürütme becerisi sergilemiştir. S.Ş'nin çürütmelerinin zayıf olduğu ve "ekoloji" teması kapsamında ifade kullandığı görülmektedir. S.Ş'nin karşı iddiaları çürütme amacıyla kullandığı ifade şöyledir:

S.Ş: "A.Ö sen Selim Çetiner'in açıklamalarına göre toprağın biteceği düşüncesine karşı çıkıyorsun ve onu saçma buluyorsun. Videodaki uzmanın söylediğine göre "GDO ekilen yerde toprak bitmiyor ancak verimliliğini yok ediyor" diyor."

Argümantasyon sürecinde S.Ş'ye kanıt kullanma becerisini açığa çıkarmaya yönelik doğrudan bir soru sorulmamıştır. S.Ş, bu süreçte karşı iddiaları çürütmek amacıyla mantıksal bir gerekçe ileri sürmüştü ve gerekçesini güçlendirmek amacıyla tartışma öncesinde izlediği videodan bir kesiti kanıt olarak kullanmıştır. Kanıt ortaya koyarken "ekoloji" temalı ifade kullandığı görülmektedir. S.Ş'nin çürütmesini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesine örnek olarak:

S.Ş: "Videodaki Selim Çetiner'in söylediğine göre "GDO ekilen yerde toprak bitmiyor ancak verimliliğini yok ediyor" diyor."

GDO ile ilgili alan bilgisi düşük ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan S.Ş kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanlışları içeren ifadeler kullandığı görülmektedir. Kavram yanlışlığı içeren ifadelerinden birisi aşağıda verilmiştir:

S.Ş: "Arkadaşımın da dediği gibi mesela yediğimiz meyvelerin önceden yediğimiz çileğin ya da domatesin belli bir tadı vardı. Şu an baktığımız zaman hocam belli bir miktar tat bile alamıyoruz."

GDO konusunda alan bilgisi düşük seviyeli olan S.Ş kodlu öğretmen adayı bir zamanlar tadı ve kokusu daha güzel olan yiyeceklerin günümüzde aynı özelliği göstermemelerinin nedeni olarak GDO'lu olarak üretilmeleri sonucunda kaynaklandığını düşünmektedir. Burada GDO konusunda kavram yanlışlığına sahiptir.

#### 4.1.3. Üçüncü Oturumda Yer Alan Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Becerileri ile Eleştirel Düşünme ve Bilgi Testine İlişkin Bulgular

Üçüncü grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli katılımcı olan D.M.T kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 28'de verilmiştir.

Tablo 28. S.Ş Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

	Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan
D.M.T (Eleştirel Düşünme Becerisi, Düşük; Bilgi Seviyesi, Düşük)	İddia ve Gerekçe	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli bir gerekçe	GDO'ya karşıyım o yüzden bu parayla doğal ürün alırım çünkü GDO'nun insanların sağlığına zararlı olduğunu düşünüyorum.	1+1 (2 p.) Bir puan bir iddia için + Bir puan bir gerekçe için
	Karşı argümanlar, Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar	Destekleyici geçerli bir argüman	Bir de ben şöyle düşünüyorum hani insanların bazen çok iyi niyetli olmayacağını düşünüyorum. Şu anda artık biyolojik savaşlar başlanacak ve bu GDO ile olabilir diye düşünüyorum.	(1 p.) Bir puan bir destekleyici argüman için
D.M.T (Eleştirel Düşünme Becerisi, Düşük; Bilgi Seviyesi, Düşük)	Çürütme	-	-	0 p.
	Kanıt gösterme	Geçerli bir kanıt	GDO'lu besinler burada uzmanın dediği gibi tiroit kanseri vb. birçok kanser yapabilir	(1p.) Geçerli bir kanıt için bir puan.
TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI				4p.

*D.M.T kodlu öğretmen adayı:* Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden yedi doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 3-8 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir.

Bu yüzden D.M.T kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır.

D.M.T'nin 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 30 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken D.M.T'nin toplam puanı 30'dur. Eleştirel düşünme testinden 22-37 aralığında puan alan kişiler eleştirel düşünme becerisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden D.M.T kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarsama: Genel ortalama yaklaşık 7 iken D.M.T'nin puanı 4'tür.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken D.M.T'nin puanı 7'dir.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken D.M.T'nin puanı 6'dır.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken D.M.T'nin puanı 11'dir.

Karşit görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 D.M.T'nin puanı 2'dir.

D.M.T'nin eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde eleştirel düşünme puanı düşük olan öğretmen adayıdır. Eleştirel düşünmenin alt faktörlerinden çıkarsama, varsayımların farkında olma, tümdengelim, yorumlama ve karşit görüşlerin değerlendirilmesi becerilerinde genel ortalamanın altında puan aldığı görülmektedir.

D.M.T, üçüncü grup içerisinde argümantasyon becerileri açısından bakıldığında hem kendi grubundaki dört öğretmen adayı arasında hem de bütün gruplardaki katılımcılar arasında en düşük puan alan öğretmen adayıdır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia, gerekçe, gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak destekleme ve kanıt gösterme becerileri ortaya koymasına karşın karşit iddiaların farkında olma, gerekçelerini detaylandırma ve çürütme becerilerini ortaya koyamadığı görülmektedir. D.M.T kodlu öğretmen adayı üçüncü grupta tartışma sürecine en az katılan öğretmen adayıdır. Araştırmacının cesaretlendirmesiyle argümantasyon sürecine zaman zaman katılma gayreti gösterebilmiştir. Mülakat sorularına yönelik D.M.T'nin cevapları incelendiğinde:

Mülakatın birinci sorusuna yönelik olarak D.M.T'nin Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda doğal gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?

D.M.T: Yani ben şimdi GDO'ya karşıyım. O yüzden bu parayla kesinlikle hani doğal olarak doğal ürün alırım. Yani GDO'lu ürün almam.

Mülakatın ikinci sorusuna yönelik olarak D.M.T'nin gerekçeleri incelendiğinde "sağlık" temasına dayalı ifadeler kullandığı görülmektedir. Burada "sağlık" temasında alt yapısı güçlü bir gerekçe ortaya koyamadığı ve genelde yüzeysel ifadeler kullandığı görülmektedir. Yaptığı gerekçelendirmelere bir örnek olarak:

Araştırmacı: Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?

D.M.T: Gerekçem çünkü GDO'nun insanların sağlığına zararlı olduğunu düşünüyorum. O insanlar evet orda aç ama hani aç diye de o insanların sağlığını da tehlikeye atamam. O yüzden ben GDO'suz ürün tercih ederim.

Mülakatın üçüncü sorusunda D.M.T'nin karşı iddiaların farkında olup olmadığı belirlenmek istenmiştir. Bu soruda D.M.T'nin cevabı karşı iddiaların farkında olduğunu gösterir nitelikte değildir. Geçersiz kabul edilen karşı iddiaya örnek olarak:

Araştırmacı: "Eğer birisi senin birinci ve ikinci soruda verdiğin görüşlere katılmıyorsa onun sana karşı bazı görüş ve gerekçeleri vardır. Bunlar neler olabilir?"

D.M.T: "Yani o kişi GDO'nun yararlı olduğunu hani savunabilir. Yani..."

Argümantasyon süresince detaylandırma, destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. D.M.T ortaya koyduğu gerekçeleri güçlendirmek için gerekçelerini destekleme becerisini sergilemiştir. Gerekçelerini desteklerken "gelecek kaygısı" teması üzerinden hareket ettiği, gerekçelerini detaylandırma için herhangi bir beceri ortaya koymadığı görülmektedir.

D.M.T'nin gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

D.M.T: "Bir de ben şöyle düşünüyorum hani insanların bazen çok iyi niyetli olmayacağını düşünüyorum. Şu anda artık biyolojik savaşlar başlanacak ve bu GDO ile olabilir diye düşünüyorum."

D.M.T kodlu öğretmen adayı çürütme becerilerini açığa çıkarmak amacıyla sorulan soruya cevap vermeye çalışsa da bu beceriyi açığa çıkarıcı nitelikte cevaplar verememiştir. D.M.T'nin karşı iddiaları çürütme amacıyla kullandığı ve geçerli bir çürütme olarak kabul edilmeyen ifadelerinden birisi şöyledir:

Araştırmacı: Sizin görüşlerinize karşı olan kişinin görüşlerini hangi sağlam fikirler ortaya koyarak çürütürsünüz?

D.M.T: Yani oda GDO'nun yararlı olduğunu hani savunabilir. Yani.

Araştırmacı: Demek istediğim onu neler söyleyerek çürütürsünüz?

D.M.T: Onu nasıl çürütürüm... Eee...

Araştırmacı: Fikriniz yok galiba. Pe ki daha sonra tekrar döneceğiz.

D.M.T: Tamam.

Argümantasyon sürecinde D.M.T'ye kanıt kullanma becerisini açığa çıkarmaya yönelik doğrudan bir soru sorulmamıştır. D.M.T, gerekçesini güçlendirmek amacıyla tartışma öncesinde izlediği videodan bir kesiti kanıt olarak kullanmıştır. Kanıt ortaya koyarken "sağlık" temalı ifade kullandığı görülmektedir. D.M.T'nin gerekçesini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesine örnek olarak:

D.M.T: "GDO'lu besinler burada uzmanın dediği gibi tiroit kanseri vb. birçok kanser yapabilir."

GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan D.M.T kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanılgıları içeren ifadeler kullandığı görülmektedir. Kavram yanılgısı içeren ifadelerinden birisi aşağıda verilmiştir:

D.M.T: "Bence de bütün ürünler GDO'lu. Soyadan da elde edilen şeyler sonuçta yine aynı şekilde GDO ile ele geçtiğini düşünüyorum. O yüzden yani evet Türkiye'de GDO'suz ürün yok. Yani bence de yok yani."

GDO konusunda alan bilgisi düşük seviyeli olan D.M.T kodlu öğretmen adayı Türkiye'de gıda olarak tüketilen bütün gıdaların GDO'lu olduğunu düşünmektedir. Burada GDO konusunda kavram yanılgısına sahiptir.

Üçüncü grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli katılımcı olan İ.B kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 29'da verilmiştir.

Tablo 29. İ.B Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan	
İ.B (Eleştirel Düşünme Becerisi, Düşük; Bilgi Seviyesi, Yüksek)	İddia ve Gerekçe	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli iki gerekçe	GDO'lu besin gönderme taraftarıyım çünkü oradaki insanlar aç ve yardıma ihtiyaçları var. Oradaki insanlar gıda veya başka bir şey gördüğü zaman düşünmezler GDO'lu mu diye değil mi diye işte onlardan kullanmak isterler. Ben de onlara GDO'lu ürün veririm. Yani oradaki insanların hayatlarını kurtarmak için GDO'lu besin gönderirim. Ayrıca GDO'lu besin göndererek onların 6 ay daha fazladan yaşamasını sağlayabilirim.	1+2 (3 p.) Bir puan bir iddia için + İki puan iki gerekçe için
	Karşı argümanlar, Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir bir karşı argüman ve Detaylandırıcı geçerli bir argüman ve Destekleyici geçerli iki argüman	Bana karşı olan birisi GDO insan sağlığına zararlıdır diyebilir. GDO'nun insan sağlığına zararlı olduğunu bende düşündüm. GDO'lu besinler zarar verse bile bu zarar mekanizmasını onun etkisini yok edecek kimyasal bileşiklerle birlikte kullanarak bu zararlı etkiyi azaltarak insanların zarar görmesini engellerim. Ben organik besin yerine GDO'lu besin gönderirdim çünkü GDO'lu besinler organik besinlerden fiyat olarak daha ucuz. Daha fazla besin alarak oradaki insanların açlığıyla daha uzun süre mücadele ederdim.	(1p.) Bir puan bir karşı argüman için (1p.) Bir puan bir detaylandırıcı argüman için
	Çürütme	Karşı görüşleri çürütme	A.G'nin biyoçeşitlilik ile ilgili görüşlerine katılmıyorum. Çünkü burada uzman biyoçeşitliliği etkilemeyeceğini söylüyor ve şöyle diyor: Örneğin siz eğer bu genetiği değiştirilmiş mısırı Meksika'da yetiştirmeye kalkıyorsanız; orda belli coğrafi bölgelerde bunların akraba türleri vardır. O zaman sizin bu tür gen kaçışlarıyla biyolojik çeşitliliği farklı yönde etkilemeniz bu olumlu da olabilir olumsuzda olabilir mümkün olabilir. Ama Türkiye'de mısır yetiştiriyorsanız bunun akraba türlerine yönelik tozunun kaçacağı akraba türler olmadığı için burada sıkıntı yaşanmaz.	1+1 (2p.) İki puan iki destekleyici argüman için

Tablo 29'un devamı

Kanıt	Geçerli bir kanıt	Bir uzman genetiği değiştirilmiş mısırlı Meksika'da yetiştirilenin yine o bölgede akraba türleri etkileyebilir. Ama Türkiye'de Meksika'dan gelen GDO'lu mısır yetiştiriliyorsa bunun akraba türlerine yönelik tozunun kaçacağı akraba türler olmadığı için burada sıkıntı yaşanmaz.	(1p.) Geçerli bir kanıt için bir puan.
TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI			10 p.

*İ.B kodlu öğretmen adayı:* Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden 16 doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 15-19 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden İ.B kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır.

İ.B'nin 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 33 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken İ.B'nin toplam puanı 33'tür. Eleştirel düşünme testinden 22-37 aralığında puan alan kişiler eleştirel düşünme becerisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden İ.B kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarsama: Genel ortalama yaklaşık 7 iken İ.B'nin puanı 4'tür.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken İ.B'nin puanı 4'tür.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken İ.B'nin puanı 8'dir.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken İ.B'nin puanı 11'dir.

Karşıt görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 İ.B'nin puanı 6'dır.

İ.B'nin eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde gruptaki katılımcılar arasında eleştirel düşünme puanı ortalamasının altında olan öğretmen adaydır. Eleştirel düşünmenin alt faktörlerinden çıkarsama, varsayımların farkında olma ve yorumlama becerilerinde genel ortalamasının oldukça altında puan alırken tümdengelim ve karşıt görüşlerin değerlendirilmesi becerilerinde genel ortalamaya yakın puanlar aldığı görülmektedir.

İ.B, üçüncü grup içerisinde argümantasyon becerileri açısından bakıldığında dört öğretmen adayı arasında A.G isimli öğretmen adayının hemen ardından üçüncü sırada yüksek puan alan öğretmen adaydır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia, gerekçe, karşıt iddiaların farkında olma, iddialarını detaylandırma, iddialarına farklı bakış açılarından bakarak destekleme, çürütme, kanıt gösterme becerileri sergilediği görülmektedir. Kullandığı kanıtı ise karşıt iddiayı çürütme amacıyla kullandığı görülmektedir. İ.B isimli öğretmen adayı üçüncü grup içerisinde Somali'ye GDO'lu gıda

gönderilmesini savunan bir katılımcıdır. Gruptaki diğer katılımcılar karşısında GDO'lu gıda gönderme iddiasını yeterince savunamadığı görülmektedir. Mülakat sorularına yönelik İ.B'nin cevapları incelendiğinde:

Mülakatın birinci sorusuna yönelik olarak İ.B'nin Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda GDO'lu gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

İ.B: "GDO'lu besin gönderme taraftarıyım Hocam evet."

Mülakatın ikinci sorusuna yönelik olarak İ.B'nin gerekçeleri incelendiğinde insan yaşamını kurtarmaya yönelik olarak "sosyallik" temasına dayalı ifadeler kullandığı görülmektedir. Burada "sosyallik" temasında alt yapısı güçlü gerekçeler ortaya koyamadığı ve genelde yüzeysel ifadeler kullandığı görülmektedir. Yaptığı gerekçelendirmelere bir örnek olarak:

İ.B: "Gönderdik Hocam GDO'ları. Daha sonra araştırdım hocam insan vücuduna nasıl etkileri oldu bunlara bakarım."

Araştırmacı: "Biliyor musun böyle bir bilgiye sahip misiniz insan vücuduna nasıl bir etkiye sahip olduğunu?"

İ.B: "Zararlı olduğunu ben de düşündüm. Ama orda ki insanların hayatlarını kurtarmak için böyle bir şey düşündüm Hocam."

Araştırmacı: "Siz biraz duygusal yaklaştınız olaya..."

İ.B: "Evet. Oradaki insanlar gıda veya başka bir şey gördüğü zaman düşünmezler GDO'lu mu diye değil mi diye işte onlardan kullanmak isterler. Ben de onlara GDO'lu ürün veririm. Yani oradaki insanların hayatlarını kurtarmak için GDO'lu besin gönderirim."

Mülakatın üçüncü sorusunda İ.B'nin karşı iddiaların farkında olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. İ.B'nin karşı iddiasının temeli güçlü olmayan ifadeden oluştuğu görülmektedir. Karşı iddiada ortaya konulan ifadenin "sağlık" temalı olduğu görülmektedir. Yaptığı karşı iddiaya örnek olarak:

İ.B: "Bana karşı olan birisi GDO insan sağlığına zararlıdır diyebilir. GDO'nun insan sağlığına zararlı olduğunu bende düşündüm."

Argümantasyon sürecinde gerekçeleri detaylandırma ve gerekçeleri destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. İ.B, karşı görüşe yönelik olarak gerekçelerini detaylandırmak ve desteklemek için bu becerileri tartışma içerisinde kendisi ortaya koymuştur. Gerekçelerini detaylandırırken "bilim ve teknoloji" temasını, gerekçelerini desteklerken "ekonomi" ve "zaman ve sosyallik" temalarını kullandığı görülmektedir.

İ.B'nin gerekçelerini detaylandırmasına bir örnek:

İ.B: "GDO'lu besinler zarar verse bile bu zarar mekanizmasını onun etkisini yok edecek kimyasal bileşiklerle birlikte kullanarak bu zararlı etkiyi azaltarak insanların zarar görmesini engellerim."

İ.B'nin gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

İ.B: "Ben organik besin yerine GDO'lu besin gönderirdim çünkü GDO'lu besinler organik besinlerden fiyat olarak daha ucuz."

İ.B kodlu öğretmen adayı karşı iddiaların geçersizliğini ortaya koymak amacıyla kanıt dayalı mantıksal gerekçeler ileri sürerek çürütme becerisi sergilemiştir. İ.B'nin çürütmesinin güçlü olduğu ve "ekoloji" teması kapsamında ifade kullandığı görülmektedir. İ.B'nin karşı iddiaları çürütme amacıyla kullandığı ifade şöyledir:

Araştırmacı: "Şimdi İ.B tür içi çeşitliliği yok etmiyor diyor..."

İ.B: "Şimdi burada şöyle diyor o yüzden."

Araştırmacı: "Okuyabilir misiniz?... Ha evet birinci sayfada başlıyor. Arka sayfada bir ziraat mühendisi olan uzman 5'in görüşü var."

İ.B: "Öncelikle A.G'nin biyoçeşitlilik ile ilgili görüşlerine katılmıyorum. Çünkü burada uzman biyoçeşitliliği etkilemeyeceğini söylüyor ve şöyle diyor: "Örneğin siz eğer bu genetiği değiştirilmiş mısırı Meksika'da yetiştirmeye kalkıyorsanız; orda belli coğrafi bölgelerde bunların akraba türleri vardır. O zaman sizin bu tür gen kaçışlarıyla biyolojik çeşitliliği farklı yönde etkilemeniz bu olumlu da olabilir olumsuzda olabilir mümkün olabilir. Ama Türkiye'de mısır yetiştiriyorsanız bunun akraba türlerine yönelik tozunun kaçacağı akraba türler olmadığı için burada sıkıntı yaşanmaz."

Argümantasyon sürecinde İ.B'ye kanıt kullanma becerisini açığa çıkarmaya yönelik doğrudan bir soru sorulmamıştır. İ.B, bu süreçte karşı iddiaları çürütmek amacıyla mantıksal bir gerekçe ileri sürmüştü ve gerekçesini güçlendirmek amacıyla tartışma öncesinde izlediği videodan bir kesiti kanıt olarak kullanmıştır. Kanıt ortaya koyarken "ekoloji" teması üzerinden ifade kullandığı görülmektedir. İ.B'nin çürütmesini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesine örnek olarak:

İ.B: "Bir uzman genetiği değiştirilmiş mısırı Meksika'da yetiştirmenin yine o bölgede akraba türleri etkileyebilir. Ama Türkiye'de Meksika'dan gelen GDO'lu mısır yetiştiriliyorsa bunun akraba türlerine yönelik tozunun kaçacağı akraba türler olmadığı için burada sıkıntı yaşanmaz."

GDO ile ilgili alan bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan İ.B kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanılgıları içeren ifade kullandığı görülmektedir. Kavram yanılgısı içeren ifadesi aşağıda verilmiştir:

İ.B: "Açlıkta kullanır mısın kullanmaz mısın?"

A.G: "İşte yani işte verecek olursa tokluk sinirlerine uyarıyı sonuçta kullanırım yani niye kullanmayayım. Ama..."

Araştırmacı: "Yani açlıktan kastedilen tok kalıp yaşamını sürdürebilme yani insanlara yetebilme anlamında..."

A.G: "O zaman..."

Araştırmacı: "Açlık derken midedeki sinirleri filan sadece bu boyutta düşünmeyelim bence."

A.G: "O zaman tabi ki kullanmam."

Araştırmacı: "Kullanmazsınız."

A.G: "Tabi."

Araştırmacı: "İ.B siz herhalde karşısınız yine."



İ.B: "Ben kullanıyorum artık hocam ki herkeste kullanıyor diye düşünüyorum bu açıdan."

GDO konusunda alan bilgisi yüksek seviyeli olan İ.B kodlu öğretmen adayı bütün insanların GDO'lu besinleri kullandığını düşünmektedir. Burada GDO konusunda kavram yanılıgına sahiptir.

Üçüncü grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi düşük ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli katılımcı olan M.Ö-2 kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30. M.Ö-2 Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan	
M.Ö-2 (Eleştirel Düşünme Becerisi, Yüksek; Bilgi Seviyesi, Düşük)	İddia ve Gerekçe	GDO'lu ürün göndermezdim. Çünkü o insanlar orada açlıkla savaşıyorlar ve açlıktan dolayı dirençleri düşük. GDO'lu ürün gönderirsem onların sağlığını daha çok etkileyecek. GDO'lu ürün üretiminde kullanılan maddeler GDO'lu besinleri yiyen kişilerde antibiyotik vb. ilaçlara karşı direnç oluşturmasını sağlayarak onlara ileriki günlerde ilaç göndersek bile o ilaçlar insanlarda etki göstermeyecektir.	1+2 (3 p.) Bir puan bir iddia için + İki puan iki gerekçe için	
		GDO'lu besinlerin maliyeti düşük olduğu için daha fazla gıda alınabilir. Bu sayede onları 6 ay daha fazla yaşatabiliriz.	(1p.) Bir puan bir karşı argüman için	
	Karşı argümanlar, Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir bir karşı argüman ve Detaylandırıcı geçerli iki argüman ve Destekleyici üç argüman	GDO'nun içerisindeki DNA'lar pastörize edilse bile yok edilemiyormuş yani pastörize demek çok yüksek sıcaklık ve bir anda soğuklukla kutulanmış ürünler demek. Yani o katılan GDO'lar pastörizasyonla bile yok edilemiyor. Bu da sağlığa büyük oranda zarar vermektedir. Geçmişte yaşayan insanlar gayet sağlıklı, benim dedem sağlıklı mesela. Bahçe bellerken ben yoruluyorum mesela ona yardım ederken o hiç yorulmuyor, hiç hastalığı falan da yok ama biz şimdiki nesiller çürük nesilleriz. Sebebini de ben GDO'ya bağlıyorum. Yani onlar doğal beslendikleri için daha sağlıklı olduklarını düşünüyorum.	1+1 (2p.) İki puan iki detaylandırıcı argüman için
			GDO'lu besin üretiminde onları genleri değiştiriliyor. O besinleri yemekle bizim genlerimizde değişiyor. GDO'lu besin göndermem çünkü GDO'lu besinlerin tohumları tek yıllık ve her sene tekrar tekrar alınacağı için çiftçiler açısından daha masraflı oluyor. Ayrıca bir bayan hamileyken, bebek göbek kordonundan besleniyor ve GDO ona da gidiyor. Bunun bebeğe zarar vereceğini düşünüyorum.	1+1+1 (3p.) Üç puan üç destekleyici argüman için

Tablo 30'un devamı

M.Ö-2 (Eleştirel Düşünme Becerisi, Yüksek; Bilgi Seviyesi, Düşük)	Çürütme	Karşıt görüşleri çürütme	Karşı görüşte olanlar GDO gıda yardımı yaparak insanları 6 ay daha fazla yaşatabileceğini söylüyor. Ancak diyelim ki GDO'lu ürün yolladınız ve 1 yıl sonra elinize hiç bir şekilde para geçmedi ve oradaki insanların hastalanmasına sebep olduğunuz. Böyle bir durum daha kötü sonuçlara yol açabiliriz. Öyle bir sorun oluşabilir. Fakat ben yani böyle bir para toplaya bildiysem 6 ay sonra GDO'nun zararlarını başkalarına da anlatarak daha iyi bir para toplaya bilirim ve zor durumda olan insanlara daha iyi bir şekilde yardım edebilirim.	(2 p.) Geçerli bir çürütme için iki puan
	Kanıt	Geçerli bir kanıt	Yapılan bir çalışmada GDO'nun farelerin mide duvarlarını kalınlaştırarak sindirim sistemi bozukluklarına sebep olduğu görülmektedir.	(1p.) Geçerli bir kanıt için bir puan.
	TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI			12 p.

*M.Ö-2 kodlu öğretmen adayı:* Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden sekiz doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 3-8 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden M.Ö-2 kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır.

M.Ö-2'nin 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 55 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken M.Ö-2'nin toplam puanı 55'tir. Eleştirel düşünme testinden 51-64 aralığında puan alan kişiler eleştirel düşünme becerisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden M.Ö-2 kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarsama: Genel ortalama yaklaşık 7 iken M.Ö-2'nin puanı 9'dur.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken M.Ö-2'nin puanı 10'dur.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken M.Ö-2'nin puanı 11'dir.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken M.Ö-2'nin puanı 18'dir.

Karşıt görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 iken M.Ö-2'nin puanı 7'dir.

M. Ö-2'nin eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde genel ortalamanın üzerinde bir puana sahip olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünmenin alt faktörlerinden çıkarsama, varsayımların farkında olma, tümdengelim, yorumlama ve karşıt görüşlerin değerlendirilmesi becerilerinde genel ortalamanın üzerinde puanlar aldığı görülmektedir.

M.Ö-2, üçüncü grup içerisinde argümantasyon becerileri açısından bakıldığında, kendi grubundaki dört öğretmen adayı arasında en yüksek puanı alan öğretmen adaydır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia, gerekçe, karşıt iddiaların farkında olma, iddialarını detaylandırma, iddialarına farklı bakış açılarından bakarak destekleme, çürütme, kanıt gösterme becerileri sergileyebilmiştir. Çürütmesini mantıklı gerekçeler ortaya koyarak yaptığı görülmektedir. M.Ö-2 kodlu öğretmen adayı üçüncü grup içerisinde argümantasyon sürecine aktif katılan öğretmen adaydır. Mülakat sorularına yönelik M.Ö-2'nin cevapları incelendiğinde:

Mülakatın birinci sorusuna ilişkin olarak M.Ö-2'nin Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda doğal gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

M.Ö-2: "Müdür olarak yani 1 yıl da yetse GDO'lu ürün göndermezdim."

Mülakatın ikinci sorusuna yönelik olarak M.Ö-2'nin gerekçeleri incelendiğinde insan yaşamını kurtarmaya yönelik olarak "sağlık" temasına dayalı ifadeler kullandığı görülmektedir. Burada "sağlık" temasında alt yapısı güçlü gerekçeler ortaya koyabildiği görülmektedir. Yaptığı gerekçelendirmelere bir örnek olarak:

Araştırmacı:"Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

M.Ö-2: "GDO'lu ürün göndermezdim. Çünkü GDO'lu ürün üretiminde kullanılan maddeler GDO'lu besinleri yiyen kişilerde antibiyotik vb. ilaçlara karşı direnç oluşturmasını sağlayarak onlara ileriki günlerde ilaç göndersek bile o ilaçlar insanlarda etki göstermeyecektir."

Mülakatın üçüncü sorusunda M.Ö-2'nin karşı iddiaların farkında olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu soruda M.Ö-2 gerekçelerinin aksine temeli güçlü olmayan bir ifade kullanmıştır. Karşı iddialarda ortaya konulan ifadenin "ekonomi ve zaman" temalı olduğu görülmektedir. Yaptığı karşı iddiaya örnek olarak:

Araştırmacı:"Eğer birisi sizin birinci ve ikinci soruda verdiğiniz görüşlere katılmıyorsa onun size karşı bazı görüş ve gerekçeleri vardır. Bunlar neler olabilir?"

M.Ö-2: "Onların görüşleri GDO'lu besinlerin maliyeti düşük olduğu için daha fazla gıda alınabilir. Bu sayede onları 6 ay daha fazla yaşatabiliriz."

Argümantasyon sürecinde gerekçeleri detaylandırma ve gerekçeleri destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. M.Ö-2, karşı görüşe yönelik olarak gerekçelerini detaylandırmak ve desteklemek için bu becerileri tartışma içerisinde kendisi ortaya koymuştur. Gerekçelerini detaylandırırken "bilim ve teknoloji" ve "zaman" temalarını, gerekçelerini desteklerken "bilim ve teknoloji", "ekonomi" ve "sağlık" temalarını kullandığı görülmektedir.

M.Ö-2'nin gerekçelerini detaylandırmasına bir örnek:

M.Ö-2: "Geçmişte yaşayan insanlar gayet sağlıklı, benim dedem sağlıklı mesela. Bahçe bellerken ben yoruluyorum mesela ona yardım ederken o hiç yorulmuyor, hiç hastalığı falan da yok ama biz şimdiki nesiller çürük nesilleriz. Sebebini de ben GDO'ya bağlıyorum. Yani onlar doğal beslendikleri için daha sağlıklı olduklarını düşünüyorum."

M.Ö-2'nin gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

M.Ö-2: "Bir bayan hamileyken, bebek göbek kordonundan besleniyor ve GDO ona da gidiyor. Bunun bebeğe zarar vereceğini düşünüyorum."

M.Ö-2 kodlu öğretmen adayı karşı iddiaların geçersizliğini ortaya koymak amacıyla mantıksal gerekçeler ileri sürerek çürütme becerisi sergilemiştir. M.Ö-2'nin çürütmesinin güçlü olduğu ve "sosyallik" teması kapsamında ifade kullandığı görülmektedir. M.Ö-2'nin karşı iddiaları çürütme amacıyla kullandığı ifade şöyledir:

M.Ö-2: "Hocam İ.B arkadaşımıza bir şey söyleyebilir miyim?"

Araştırmacı: "Tabi ki."

M.Ö-2: "Mesela GDO'lu ürün yolladınız. 1 yıl sonra elinize hiçbir şekilde para geçmedi ve oradaki insanların hastalanmasına sebep oldunuz. Ne yaptınız böyle bir durumda? İ.B GDO gıda yardımı yaparak insanları 6 ay daha fazla yaşatabileceğini söylüyor. Ancak diyelim ki GDO'lu ürün yolladınız ve 1 yıl sonra elinize hiç bir şekilde para geçmedi ve oradaki insanların hastalanmasına sebep olduğunuz. Böyle bir durum daha kötü sonuçlara yol açabiliriz. Öyle bir sorun oluşabilir. Fakat ben yani böyle bir para toplaya bildiysem 6 ay sonra GDO'nun zararlarını başkalarına da anlatarak daha iyi bir para toplaya bilirim ve zor durumda olan insanlara daha iyi bir şekilde yardım edebilirim."

Argümantasyon sürecinde M.Ö-2'ye kanıt kullanma becerisini açığa çıkarmaya yönelik doğrudan bir soru sorulmamıştır. M.Ö-2, bu süreçte gerekçelerini desteklemek amacıyla okuduğu bir bilimsel makaledeki bilgiyi kanıt olarak kullanmıştır. Kanıt ortaya koyarken "sağlık" teması üzerinden ifade kullandığı görülmektedir. M.Ö-2'nin gerekçesini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesine örnek olarak:

Araştırmacı: "Evet, anlıyorum. Pe ki M.Ö-2 siz ne diyorsunuz bu konularda? Birden fazla gerekçeleriniz olabilir arkadaşlar. Kendinizi sınırlamayın."

M.Ö-2: "Ben şu anda anne olmadığım halde bir çocuğun GDO ile beslenmesine çok karşıyım. Sonuçta bir bayan hamileyken, çocuk daha annesinin karnındayken yani onun besinleriyle besleniyor ve GDO ona da gidiyor. Üstelik yani yapılan bir çalışmada GDO'nun farelerin mide duvarlarını kalınlaştırarak sindirim sistemi bozukluklarına sebep olduğu görülmektedir."

Araştırmacı: "O burada yazıyor mu?"

M.Ö-2: "Yok ben kendim biliyorum."

Araştırmacı: "Siz ekstradan biliyorsunuz."

M.Ö-2: "Evet öyle bir çalışmayı izlemiştim daha önceden. Yani bunu bildiğim halde ki insanlar fareye yakın vücut şeylerine sahip. Yani ben istemezdim öyle çocuğumun yapay besinlerle beslenmesini. Sonuçta şöyle bir şey de var Afrika'da da çocuklar var onlar benim kendi çocuğum olsa hiç hiç öyle bir besin göndermem."

GDO ile ilgili alan bilgisi düşük ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan M.Ö-2 kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanılgıları içeren ifade kullandığı görülmektedir. Kavram yanılgısı içeren ifadesi aşağıda verilmiştir:

M.Ö-2: "...Gerçi bu ortamda içtiğimiz su bile GDO'lu. Sonuçta mesela eskiden sular yeşerir yosunlaşır öyle bozulurdu. Ama şimdi mesela biz su alıyoruz haftalarca bekliyor tadında bir bozulma olmuyor."

GDO konusunda alan bilgisi düşük seviyeli olan M.Ö-2 kodlu öğretmen adayı içtiği su dahil olmak üzere tükettiği bir çok besin maddesinin GDO'lu olduğunu düşünmektedir. Bu ürünlerin uzun süre dayanması içerisindeki koruyucu maddeden kaynaklandığını bilmemektedir. Burada GDO konusunda kavram yanılgısına sahiptir.

Üçüncü grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli katılımcı olan A.G kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 31'de verilmiştir.

Tablo 31. A.G Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan
A. G (Eleştirel Düşünme Becerisi, Yüksek; Bilgi Seviyesi, Düşük)	İddia ve Gerekçe	Aslında GDO'nun kullanılıp kullanılmaması konusunda tam karar veremiyorum. GDO'lu gıda göndermemeye biraz daha yakınım. GDO kullanımını destekliyorum çünkü dünyada artan nüfustan dolayı besin kaynakları azalıyor, gıda kaynakları azalıyor su, doğal kaynaklar özellikle su kaynakları çok çok azalmakta ve bunun içinde belli başlı yollar aramış bilim adamları. GDO'lu olarak genetiği değiştirilmiş organizmalar adını verdiğimiz maddeleri ürünleri ortaya koymuş maddeler demek yanlış olur. Bu ürünler doğrultusunda insanların açlığını ve artan nüfus oranına göre maddeler üretmişler. Bu konuda çok yararlı. Diğer taraftan GDO'yu desteklemiyorum çünkü tür içi çeşitliliği azalttığı için hiç uygun görmüyorum. Şöyle ki, GDO'lu canlıların DNA'sı aynı olursa mayoz bölünme geçirmeyerek mitoz bölünme geçirecek aynı genetik materyale sahip canlılar olacaktır. Aynı hastalıktan hepsi etkilenince bütün bir tür yok olacaktır. GDO'lu tohumların ayrıca Anadolu'ya özgü doğal tohumları yok etme riski de vardır.	2+2 (4 p.) İki puan iki iddia için + İki puan iki gerekçe için
	Karşı argümanlar, Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir bir karşı argüman ve Detaylandırıcı geçerli dört argüman ve Destekleyici geçerli iki argüman	İ.B arkadaşımız GDO'lu besinlerin herhangi bir kanser riski taşımadıklarını söyledi.  GDO'lu tohumların ayrıca Anadolu'ya özgü doğal tohumları yok etme riski de vardır. İşte aslında bu ülkemizin tarım politikasıyla alakalı siyasi bir olay olduğunu düşünüyorum. Kuraklığı önleyerek Afrika'ya özgü buğday, arpa vb. bitkilerin tohumlarını ekerim. Bu sayede oradaki tür içi çeşitliliğini de korumuş olurum. GDO'lu bir bitkide tek tip dizilim mevcut olduğundan dolayı bir tanesine zarar verecek bir bakteri ya da virüs oradaki bütün GDO'lu bitkilere zarar verecektir. Dünyada artan nüfustan dolayı besin kaynakları ve su kaynakları gibi doğal kaynaklar azalmakta. Bu nedenle GDO'lu ürünler azalan bu doğal kaynaklara alternatif besin kaynağı olabilirler.

Tablo 31'in devamı

A. G (Eleştirel Düşünme Becerisi, Yüksek; Bilgi Seviyesi, Düşük)			Ben organik besin alırım GDO'lu besin göndermem çünkü diğer ülkelerde organik besinleri yardım etme konusunda bana katılacağını düşünüyorum. Kanser onkogenin uyarılması, aktif hale gelmesi ile ilgili bir olaydır. Bunu da sağlayan hox genleri sağlıyor DNA da ve hox genlerinin bunu kapatıp kapatmaması ile alakalıdır. Eğer bu GDO'lu maddeler bize gerekli uyararı veriyorsa onkogeni uyarmak için tabi ki kanser yapabilir.	1+1 (2p.) Destekleyici iki argüman için iki puan
	Çürütme	Karşıt görüşleri çürütme	Burada uzmanın söylemeye çalıştığını ben şimdi kafamda yorumluyorum ve söylediklerine katılmıyorum. Diyor ki Meksika'da belli bölgelerde ekilen GDO'lu buğday tohumları ile doğal buğday tohumlarının türleri aynı ve doğal tohumlar etkilenebilir ama biz de ekilenler farklı tür buğday olduğu için tozlaşmaz diyor. Ama Türkiye'ye ithal edilen GDO'lu tohum ile yerli ekilen tohum ne kadar farklı olabilir ki. Bunu dölleyip dölleyemeyeceğini ben burada söyleyemem çünkü bunu bilemeyiz. Çünkü birçok farklı tür, örneğin atla eşeğin kimse çiftleşeceğini söyleyemezdi. Ama farklı tür olmalarına rağmen çiftleşebiliyorlar. GDO'lu tohumları bir şekilde kullanırsak aynı bölgede doğal ürünler tozlaşmayla farklılaşacak. Tür içi çeşitliliği azalacak. İ.B arkadaşımız "Ben işte GDO'lu ürünle ilgili eğer bakanımız açıklama yaptıysa ona güvenirim. Bakanımızdır derim yerim" şeklinde açıklama yaptı. Ben İ.B'ye katılmıyorum. Ben bu söylenenlere inanmam. Genetik mühendisinin de söylediğine inanmam. Çünkü 120 çalışma hiçbir anlam ifade etmiyor. Şöyle örnek vereyim. Dolly'nin kopyalanmasında bile kaç örnek yaptılar yani. 120 ya da 410 çalışmayla hiçbir anlam ifade edemezsin ki kaldı ki %30 u bağımsız bunun acaba ne kadar gerçekdir diye bir düşünürüm kendi kendime.	2+2 (4 p.) Geçerli iki çürütme için dört puan
	Kanıt	Geçerli bir kanıt	Uzman diyor ki: "Meksika'da belli bölgelerde ekilen GDO'lu buğday tohumları ile doğal buğday tohumlarının türleri aynı ve doğal tohumlar etkilenebilir ama biz de ekilenler farklı tür buğday" diyor. Ancak at ile eşek farklı tür olmalarına rağmen çiftleşebilmektedir.	(1p.) Geçerli bir kanıt için bir puan.
TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI			16 p.	

*A.G kodlu öğretmen adayı:* Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden 17 doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 15-19 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden A.G kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır.

A.G'nin 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 57 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken A.G'nin toplam puanı 57'dir. Eleştirel düşünme testinden 51-64 aralığında puan alan kişiler eleştirel düşünme becerisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden A.G kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarsama: Genel ortalama yaklaşık 7 iken A.G'nin puanı 9'dur.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken A.G'nin puanı 11'dir.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken A.G'nin puanı 12'dir.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken A.G'nin puanı 18'dir.

Karşıt görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 iken A.G'nin puanı 7'dir.

A.G'nin eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde genel ortalamasının ve grubun üzerinde olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünmenin alt faktörlerinden çıkarsama, varsayımların farkında olma, tümdengelim, yorumlama ve karşıt görüşlerin değerlendirilmesi becerilerinde ortalamasının üzerinde puan aldığı görülmektedir.

A.G, üçüncü grup içerisinde argümantasyon becerileri açısından bakıldığında dört öğretmen adayı arasında M.Ö-2'nin ardından ikinci sırada yüksek puan alan öğretmen adayıdır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde bir iddia ortaya koyduğu ve bu iddiasını gerekçelendirdiği görülmektedir. Kendisine karşı olan İ. B'nin ileri sürdüğü karşıt iddiaların farkındadır. Ayrıca gerekçelerini detaylandığı, gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak desteklediği görülmektedir. Karşı iddiaları çürütme becerisi ve kanıt gösterme becerisi gösterebilmiştir. Çürütmesini mantıklı gerekçeler ortaya koyarak yaptığı görülmektedir. gerçekleştirdiği görülmektedir. A.G kodlu öğretmen adayı üçüncü grupta argümantasyon sürecine en aktif katılan katılımcıdır. Buna rağmen eleştirel düşünme becerisi (yüksek), GDO bilgisi (yüksek) grup içerisinde argümantasyon beceri puanı en düşük olan öğretmen adayıdır. Mülakat sorularına yönelik A.G'nin cevapları incelendiğinde:

Mülakatın birinci sorusuna ilişkin olarak A.G'nin Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda net bir pozisyon alamadığı görülmektedir. Ancak tartışma ilerledikçe GDO karşıtı bir tutum sergilemiştir.

Araştırmacı: "Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

A.G: "Aslında GDO'nun kullanılıp kullanılmaması konusunda tam karar veremiyorum. GDO'lu gıda göndermemeye biraz daha yakınım."

Mülakatın ikinci sorusuna yönelik olarak A.G'nin gerekçeleri incelendiğinde "ekoloji" ve "sosyallik" temalarına dayalı ifadeler kullandığı görülmektedir. Burada "sağlık" temasında alt yapısı güçlü gerekçeler ortaya koyabildiği görülmektedir. Bu temaları ifade ederken derinlemesine gerekçeler ortaya koyabilmiştir. Yaptığı gerekçelendirmelere bir örnek olarak:

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

A.G: "GDO tür içi çeşitliliği azalttığı için hiç uygun görmüyorum. Şöyle ki, GDO'lu canlıların DNA'sı aynı olursa mayoz bölünme geçirmeyerek mitoz bölünme geçirerek aynı genetik materyale sahip canlılar olacaktır. Aynı hastalıktan hepsi etkilenince bütün bir tür yok olacaktır. GDO'lu tohumların ayrıca Anadolu'ya özgü doğal tohumları yok etme riski de vardır."

Mülakatın üçüncü sorusunda A.G'nin karşı iddiaların farkında olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu soruda A.G gerekçelerinin aksine temeli güçlü olmayan bir ifade kullanmıştır. Karşı iddialarda ortaya konulan ifadenin "sağlık ve risk" temalı olduğu görülmektedir. Yaptığı karşı iddiaya örnek olarak:

A.G: "İ.B arkadaşımız GDO'lu besinlerin herhangi bir kanser riski taşımadıklarını söyledi."

Argümantasyon sürecinde gerekçeleri detaylandırma ve gerekçeleri destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. A.G, karşı görüşe yönelik olarak gerekçelerini detaylandırmak ve desteklemek için bu becerileri tartışma içerisinde kendisi ortaya koymuştur. Gerekçelerini detaylandırırken "ekoloji, risk, politika", "ekoloji" ve "sosyallik ve çözüm" temalarını, gerekçelerini desteklerken "sosyallik" ve "sağlık" temalarını kullandığı görülmektedir.

A.G'nin gerekçelerini detaylandırmasına bir örnek:

A.G: "Dünyada artan nüfustan dolayı besin kaynakları ve su kaynakları gibi doğal kaynaklar azalmakta. Bu nedenle GDO'lu ürünler azalan bu doğal kaynaklara alternatif besin kaynağı olabilirler."

A.G'nin gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

A.G: "Kanser onkogenin uyarılması, aktif hale gelmesi ile ilgili bir olaydır. Bunu da sağlayan hox genleri sağlıyor DNA da ve hox genlerinin bunu kapatıp kapatmaması ile alakalıdır. Eğer bu GDO'lu maddeler bize gerekli uyarıyı veriyorsa onkogeni uyarmak için tabii ki kanser yapabilir."

A.G kodlu öğretmen adayı karşı iddiaların geçersizliğini ortaya koymak amacıyla kanıta dayalı mantıksal gerekçeler ileri sürerek çürütme becerisi sergilemiştir. A.G'nin çürütmesinin güçlü olduğu ve "ekoloji" ve "otorite ve bilim ve teknoloji" temaları kapsamında ifadeler kullandığı görülmektedir. A.G'nin karşı iddiaları çürütme amacıyla kullandığı ifadelerden birisi şöyledir:

A.G: "İ.B arkadaşımız "Ben işte GDO'lu ürünle ilgili eğer bakanımız açıklama yaptıysa ona güvenirim. Bakanımızdır derim yerim" şeklinde açıklama yaptı. Ben İ.B'ye katılmıyorum. Ben bu söylenenlere inanmam."



Araştırmacı: "Mesela bir genetik mühendisi çıkıp söylese şöyle şöyle araştırmalar biraz daha sizin için inandırıcı mı olur?"

A.G: "Genetik mühendisinin de söylediğine inanmam. Çünkü 120 çalışma hiçbir anlam ifade etmiyor. Şöyle örnek vereyim. Dolly'nin kopyalanmasında bile kaç örnek yaptılar yani. 120 ya da 410 çalışmayla hiçbir anlam ifade edemezsin ki kaldı ki %30 u bağımsız bunun acaba ne kadar gerçektir diye bir düşünürüm kendi kendime."

Argümantasyon sürecinde A.G'ye kanıt kullanma becerisini açığa çıkarmaya yönelik doğrudan bir soru sorulmamıştır. A.G, bu süreçte karşı iddiaları çürütürken kullandığı ifadeleri desteklemek izlediği videoda yer alan "ekoloji" temalı bir kanıt kullanmıştır. A.G'nin çürütmesini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesine örnek olarak:

A.G: "Uzman diyor ki: "Meksika'da belli bölgelerde ekilen GDO'lu buğday tohumları ile doğal buğday tohumlarının türleri aynı ve doğal tohumlar etkilenebilir ama biz de ekilenler farklı tür buğday" diyor. Ancak at ile eşek farklı tür olmalarına rağmen çiftleşebilmektedir."

GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan A.G kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanlışları içeren ifadeler kullandığı görülmektedir. Kavram yanlışlığı içeren ifadelerden birisi aşağıda verilmiştir:

A.G: "Önce süt örneğinden gireceğim. Mesela benim babaannem inek sağdığında bir süt en fazla bir gün dayanıyordu. Ama şimdi raflarda sütler günlerce dayanıyor. Pastörizasyonla alakası yok. Pastörize olmuş bir süt yine fazla duramaz en fazla 3-4 günlük ömrü vardır. Ama burada pastörizasyondan bahsetmiştik zaten. Ben onun halen ne alaka olduğunu anlayamadım. Bakterilerle alakalı bir şey... Ama GDO'ların içinde pastörizasyon işliyor mu onu bilmiyorum."

GDO konusunda alan bilgisi yüksek seviyeli olan A.G kodlu öğretmen adayı günlük yaşamında içtiği sütün GDO'lu olduğuna yönelik bir inanca sahiptir. M.Ö-2'de olduğu gibi bu ürünlerin uzun süre dayanması içerisindeki koruyucu maddeden kaynaklandığını bilmemektedir. Burada GDO konusunda kavram yanlışlığına sahiptir. Aslında bu öğretmen adayı konu hakkında çok fazla bilgi sahibi olsa da derinlemesine bilgi sahibi olmadığı için kavramları sıklıkla birbirine karıştırmaktadır. Yani GDO kavramını zihninden tam olarak semalandıramadığı için kendi içinde çelişkiler yaşamaktadır.

#### **4.1.4. Dördüncü Oturumda Yer Alan Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Becerileri ile Eleştirel Düşünme ve Bilgi Testine İlişkin Bulgular**

Dördüncü grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli katılımcı olan H.G kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 32'de verilmiştir.

Tablo 32. H.G Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan	
H.G (Eleştirel Düşünme Becerisi, Düşük; Bilgi Seviyesi, Düşük)	İddia ve Gerekçe	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli bir gerekçe	Ben GDO'ya karşıyım yani organik ürünler almayı tercih ediyorum. Zaten oradakiler açlık ve kıtlıkla savaşırken bir de böyle GDO'lu ürünler yerlerse daha kötü olurlar. Kötü olur diyorum çünkü bildiğimiz kadarıyla farelerde yapılan araştırmalarda GDO bünyeye girdiği zaman mideye zarar verebiliyor. GDO'lu bir yiyecek bir farenin bünyesine zarar verebiliyorsa bir insanın bünyesine de zarar verebilir.	1+1 (2 p.) Bir puan bir iddia için + Bir puan bir gerekçe için
			Bana karşı olan birisi GDO'lu besin gönderecektir çünkü ekonomik açıdan GDO'lu gıdaların daha ucuz olacağını söyleyebilir.	(1p.) Bir puan bir karşı argüman için
	Karşı argümanlar, Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir bir karşı argüman ve Detaylandırıcı geçerli iki argüman ve Destekleyici iki argüman	GDO içeren meyve, et, süt tüketirsek GDO bize de geçer ve sağlığınıza zarar verir. Mesela bir bitkiden karbonhidrat ya da protein alıyorsak bunun DNA'sı da giriyor yani bir şekilde vücudumuza. Kısaca biz ne yersek oyuz. GDO'nun hayvanlar üzerinde olumsuz etkileri vardır. Örneğin hayvanların doğurganlık oranı azalıyor, süt verimi azalıyor ve antibiyotik oranı artarak insan sağlığına zarar verir. Yani bir şekilde insanı olumsuz yönde etkiler.	1+1 (2p.) İki puan iki detaylandırıcı argüman için
			Bence biyoçeşitlilik konusunda da GDO'lu ürünler tozlaşmayla organik besinlere bulaşarak onların da GDO'lu olmasına neden olabilir. Çünkü oradaki akraba türleri etkileyebiliyorsa buraya adapte olup buradaki akraba çeşitlerini de etkileyebilir. Tarımda birkaç firmaya bağlıyız. Bildiğim kadarıyla ikinci kez bir verim vermiyor. Ama organik ürünlerde öyle bir durum yok. Sürekli ekilebilir..	1+1 (2p.) İki puan iki destekleyici argüman için
Çürütme	-	-	-	
Kanıt gösterme	-	-	-	
TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI			7 p.	

H.G kodlu öğretmen adayı: Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden yedi doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 3-8 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden H.G kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır.

H.G'nin 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 35 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken H.G'nin toplam puanı 35'tir. Eleştirel düşünme testinden 22-37 aralığında puan alan kişiler eleştirel düşünme becerisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden H.G kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarılma: Genel ortalama yaklaşık 7 iken H.G'nin puanı 5'tir.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken H.G'nin puanı 8'dir.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken H.G'nin puanı 8'dir.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken H.G'nin puanı 12'dir.

Karşı görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 iken H.G'nin puanı 2'dir.

H.G'nin eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde genel ortalamasının altında olduğu ve dördüncü grup içerisinde de ikinci yüksek puana sahip olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünmenin alt faktörlerinden çıkarsama, yorumlama ve karşı görüşlerin değerlendirilmesi becerilerinde ortalamasının altında puan alırken varsayımların farkında, tımdengelim becerilerinde ortalamaya yakın puan aldığı görülmektedir.

H.G, dördüncü grup içerisinde argümantasyon becerileri açısından bakıldığında kendi grubunda dört öğretmen adayı arasında üçüncü en yüksek puan alan öğretmen adayıdır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde bir iddia ortaya koyduğu ve bu iddiasını gerekçelendirdiği görülmektedir. Kendisine karşı olarak ileri sürülen karşı iddiaların farkındadır. Ayrıca ortaya koyduğu gerekçeleri detaylandırdığı, gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak desteklediği görülmektedir. Oysa karşı iddiaları çürütme ve kanıt kullanma becerisini bu süreç içerisinde kullanamadığı görülmektedir. H.G kodlu öğretmen adayı dördüncü grupta tartışma sürecine katılmak için çaba gösteren öğretmen adaylarından birisidir. Mülakat sorularına yönelik H.G'nin cevapları incelendiğinde:

Mülakatın birinci sorusuna ilişkin olarak H.G'nin Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda doğal gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

H.G: "Ben GDO'ya karşıyım. Yani Somali'ye yardım için organik ürünler almayı tercih ediyorum."

Mülakatın ikinci sorusuna yönelik olarak H.G'nin gerekçeleri incelendiğinde insan yaşamını kurtarmaya yönelik olarak "sağlık" temasına dayalı ifadeler kullandığı görülmektedir. Burada "sağlık" temasında alt yapısı güçlü bir gerekçe ortaya koyduğu tespit edilmiştir. Yaptığı gerekçelendirmeye örnek olarak:

Araştırmacı:"Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

H.G: "Zaten oradakiler açlık ve kıtlıkla savaşırken bir de böyle GDO'lu ürünler yerlerse daha kötü olurlar. Kötü olur diyorum çünkü bildiğimiz kadarıyla farelerde yapılan araştırmalarda GDO bünyeye girdiği zaman mideye zarar verebiliyor. GDO'lu bir yiyecek bir farenin bünyesine zarar verebiliyorsa bir insanın bünyesine de zarar verebilir."

Mülakatın üçüncü sorusunda H.G'nin karşı iddiaların farkında olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu soruda H.G gerekçesinde olduğu gibi temeli güçlü olmayan bir ifade kullanmıştır. Karşı iddiada ortaya konulan ifadenin "ekonomi" temalı olduğu görülmektedir. Yaptığı karşı iddiaya örnek olarak:

Araştırmacı: "Eğer birisi sizin birinci ve ikinci soruda verdiğiniz görüşlere katılmıyorsa onun size karşı bazı görüş ve gerekçeleri vardır. Bunlar neler olabilir?"

H.G: "Bana karşı olan birisi GDO'lu besin gönderecektir çünkü ekonomik açıdan GDO'lu gıdaların daha ucuz olacağını söyleyebilir."

Argümantasyon sürecinde gerekçeleri detaylandırma ve gerekçeleri destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. H.G, karşı görüşe yönelik olarak gerekçelerini detaylandırmak ve desteklemek için bu becerileri tartışma içerisinde kendisi ortaya koymuştur. Gerekçelerini detaylandırırken "sağlık" ve "ekoloji ve sağlık" temalarını, gerekçelerini desteklerken "ekoloji" ve "ekonomi" temalarını kullandığı görülmektedir.

H.G'nin gerekçelerini detaylandırmasına bir örnek:

H.G: "GDO içeren meyve, et, süt tüketirsek GDO bize de geçer ve sağlığımıza zarar verir. Mesela bir bitkiden karbonhidrat ya da protein alıyorsak bunun DNA'sı da giriyor yani bir şekilde vücudumuza. Kısaca biz ne yersek oyuz."

H.G'nin gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

Araştırmacı: "Peki biz GDO'lu tohumları kesek ikinci sene ürün alamıyor muyuz?"

H.G: "Hocam tarımda birkaç firmaya bağlıyız. Bildiğim kadarıyla ikinci kez bir verim vermiyor. Ama organik ürünlerde öyle bir durum yok. Sürekli ekilebilir."

D.Ö: "Evet."

H.G: "Hani bazı ülkelere bağlıyız sonunda tarımda."

H.G kodlu öğretmen adayına çürütme becerilerini açığa çıkarmak amacıyla sorulan soruya cevap vermeye çalışsa da bu beceriyi açığa çıkarıcı nitelikte cevaplar verememiştir. Aynı şekilde kanıt gösterme becerileri ortaya koyamamıştır. H.G 'nin karşı iddiaları çürütme amacıyla kullandığı ve geçersiz kabul edilen ifadesi şöyledir:

Araştırmacı: "Sizin görüşlerinize karşı olan kişinin görüşlerini hangi sağlam fikirler ortaya koyarak çürütürsünüz?"

H.G: "Yani karşıt görüş olarak yani o insanların dediğim gibi açlık ve sefaletle uğraşırken birde GDO'lu ürünler yiyerek vücutlarına toksin maddeler yüklemesi biraz şey geliyor, bu konudan dolayı insanların bir şekilde şifa olması mı derler hasatlık için mi iyileşmesi için yani bir şekilde."

Araştırmacı: "Organik gıdaları tercih edersen şifa bulmaları için..."

H.G: "Her zaman organik gıdalar tüketilmeli bence."

Araştırmacı: "Peki..."

H.G: "En iyi elma, en iyi tüketilecek elma kurtlu elma derdi hocalarımız bize..."

GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan H.G kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanılgıları içeren ifadeler kullandığı görülmektedir. Kavram yanılgısı içeren ifadelerinden birisi aşağıda verilmiştir:

H.G: "Ama GDO tek tip olduğu için bir yıl sonra da GDO'lu gıdalar oradaki vatandaşların bünyesine pek faydalı olmayacak."

Araştırmacı: "Yani GDO sadece tek tip mi oluyor?"

H.G: "Bildiğim kadarıyla tek tip buğday, en basit örneği mısır yani."

GDO konusunda alan bilgisi düşük seviyeli olan H.G kodlu öğretmen adayı Türkiye'de ekilen hibrit tohumlu bitkilerin GDO'lu olduğunu düşünmektedir. Bu yüzden GDO konusunda kavram yanılgısına sahiptir.

Dördüncü grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli katılımcı olan B.Y kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 33'te verilmiştir.

Tablo 33. B.Y Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

	Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan
B.Y (Eleştirel Düşünme Becerisi, Düşük; Bilgi Seviyesi, Düşük)	İddia ve Gerekçe	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli iki gerekçe	Bu konuda GDO'lu ürünleri tercih ederim. Çünkü doğal ürün bitmek üzere o yüzden mecburen GDO'lu ürünler yiyoruz. Ayrıca ekonomik açıdan düşünüldüğünde GDO'lu gıdalarla yardım yapma oradaki insanların alternatif çözümler bulmaları için onlara zaman kazandırabilir.	1+2 (3 p.) Bir puan bir iddia için + İki puan iki gerekçe için
	Karşı argümanlar ve Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir bir karşı argüman	Bana karşı olan birisi doğal beslenmenin halkın sağlığı açısından daha iyi olacağını düşünebilir.	(1p.) Bir puan bir karşı argüman için
	Çürütme	-	-	0 p.
	Kanıt gösterme	-	-	0 p.
	TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI			

*B.Y kodlu öğretmen adayı:* Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden sekiz doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 3-8 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden B.Y kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır.

B.Y'nin 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 28 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken B.Y'nin toplam puanı 28'dir. Eleştirel düşünme testinden 22-37 aralığında puan alan kişiler eleştirel düşünme becerisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden B.Y kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarsama: Genel ortalama yaklaşık 7 iken B.Y'nin puanı 9'dur.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken B.Y'nin puanı 6'dır.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken B.Y'nin puanı 5'tir.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken B.Y'nin puanı 7'dir.

Karşıt görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 iken B.Y'nin puanı 1'dir.

B.Y'nin eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde genel ortalamasının altında olduğu ve dördüncü grup içerisinde de en düşük puana sahip olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünmenin alt faktörlerinden varsayımların farkında olma, tümdengelim, yorumlama ve karşıt görüşlerin değerlendirilmesi becerilerinde ortalamasının oldukça altında puan alırken çıkarsama becerisinde ortalama değer üzerinde puan aldığı görülmektedir.

B.Y, dördüncü grup içerisinde argümantasyon becerileri açısından bakıldığında kendi grubunda dört öğretmen adayı arasında en düşük puan alan öğretmen adaydır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde bir iddia ortaya koyduğu ve bu iddiasını gerekçelendirdiği görülmektedir. Kendisine karşı olarak ileri sürülen karşıt iddiaların farkındadır. Ancak, ortaya koyduğu gerekçeleri detaylandırma, gerekçeleri farklı bakış açılarından bakarak destekleme, karşı iddiaları çürütme ve kanıt gösterme becerileri sergileyemediği görülmektedir. Bu grupta yer alan B.Y kodlu öğretmen adayı kendi grubunda tartışma sürecine en az katılan öğretmen adaydır. Araştırmacının cesaretlendirmesiyle tartışma sürecine zaman zaman katılma gayreti gösterebilmiştir. Mülakat sorularına yönelik B.Y'nin cevapları incelendiğinde:

Mülakatın birinci sorusuna ilişkin olarak B.Y'nin Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda GDO'lu gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

B.Y: "Bu konuda GDO'lu ürünleri tercih ederim."

Mülakatın ikinci sorusuna yönelik olarak B.Y'nin gerekçeleri incelendiğinde "zorunluluk", "ekonomi" ve "ekoloji" temalarına dayalı ifadeler kullandığı görülmektedir. Burada derinlemesine bir gerekçe ortaya koyamadığı ve genelde yüzeysel ifadeler kullandığı görülmektedir. Yaptığı gerekçelendirmelere bir örnek olarak:

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

B.Y: "...Ayrıca ekonomik açıdan düşünüldüğünde GDO'lu gıdalarla yardım yapmak ile oradaki insanların alternatif çözümler bulmaları için onlara zaman kazandırabiliriz."

Mülakatın üçüncü sorusunda B.Y'nin karşı iddiaların farkında olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Karşı iddialarda ortaya konulan ifadenin "sağlık" temalı olduğu görülmektedir. Yaptığı karşı iddiaya örnek olarak:

Araştırmacı: "Eğer birisi sizin birinci ve ikinci soruda verdiğiniz görüşlere katılmıyorsa onun size karşı bazı görüş ve gerekçeleri vardır. Bunlar neler olabilir?"

B.Y: "Bana karşıt olan birisi doğal beslenmenin halkın sağlığı açısından daha iyi olacağını düşünebilir."

Argümantasyon sürecinde gerekçeleri detaylandırma ve gerekçeleri destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. B.Y, karşı görüşe yönelik olarak gerekçelerini detaylandırmak ve desteklemek için bu becerileri tartışma içerisinde ortaya koyamamıştır.

B.Y kodlu öğretmen adayına çürütme becerilerini açığa çıkarmak amacıyla sorulan soruya cevap vermeye çalışsa da bu beceriyi açığa çıkarıcı nitelikte cevaplar verememiştir. Aynı şekilde kanıt gösterme becerileri ortaya koyamamıştır. B.Y 'nin karşı iddiaları çürütme amacıyla kullandığı ve geçersiz kabul edilen ifadesi şöyledir:

Araştırmacı: "Sizin görüşlerinize karşı olan kişinin görüşlerini hangi sağlam fikirler ortaya koyarak çürütürsünüz?"

B.Y: "Yani ileride bunun yapılmasını şimdilik yani açlığın giderilmesini sonrasında tarım alanlarının geliştirilip doğal şekilde devam etmesini isterdim."

GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan B.Y kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanlışları içeren ifadeler kullandığı görülmektedir. Kavram yanlışlığı içeren ifadelerinden birisi aşağıda verilmiştir:

B.Y: ..."Ama çoğumuz GDO'yla besleniyoruz sonuçta."

GDO konusunda alan bilgisi düşük seviyeli olan B.Y kodlu öğretmen adayı günlük hayatta pek çok insanın GDO'lu besinler tükettiğini sanmaktadır. Bu yüzden GDO konusunda kavram yanlışlığına sahiptir.

Dördüncü grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli katılımcı olan N.Y kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 34'te verilmiştir.

Tablo 34. N.Y İsimli Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

	Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan
N. Y (Eleştirel Düşünme Becerisi, Düşük; Bilgi Seviyesi, Yüksek)	İddia ve Gerekçe	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli üç gerekçe	Ben GDO'lu gıdaları tercih ederim. Çünkü ekonomik olarak daha ucuz. Hem de ek yardım gıda bulmak kolay değil. GDO ile daha uzun süre onların gıda ihtiyaçlarını karşılayabiliriz ve yaşatabiliriz. Somali için bence 1 yıllık GDO'lu ürün alıp oraya gönderip daha sonra daha farklı çarelerine bakmamız lazım yani insanlar orda aç. 6 ay doğal gıda vermektense bir yıllık idare edecekleri gıda vermek daha mantıklı.	1+3 (4 p.) Bir puan bir iddia için + üç puan üç gerekçe için
	Karşı argümanlar ve Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir bir karşı argüman ve Destekleyici geçerli bir argüman	GDO'nun zararlı olduğu tek nokta onun tek tip üretilmesidir. Yani böylelikle bir hastalıkla karşılaşıldığında bütün mahsul yok olabilir. GDO biyoçeşitliliğe zarar vermez çünkü uzmana göre "siz GDO'lu bir tohumu Meksika'da ekerseniz oradaki diğer akraba türlerle GDO tozlaşabilir ancak oradan getirilen GDO'lu tohumu Türkiye'de ekerseniz burada akraba olmadıkları için tozlaşma sonucu döllenemezler bu da biyoçeşitliliği etkilemez diyor.	(1p.) Bir puan bir karşı argüman için (1p.) Bir puan bir destekleyici argüman için

Tablo 34'ün devamı

N. Y (Eleştirel Düşünme Becerisi; Düşük; Bilgi Seviyesi, Yüksek)	Çürütme	Karşıt görüşleri çürütme	H.G, sen biz ne yersek oyuz diyorsun. Ancak bir uzmanın görüşüne göre yenilen GDO'lu besinler hiç bir şekilde ete, süte karışmıyor. Çalışmalar süt dahil DNA parçacıklarının yani GDO'dan gelen yem parçacıklarının hiç bir şekilde başka bir canlıya transfer olmadığını ortaya koymuştur.	(2 p.) Geçerli bir çürütme için iki puan
	Kanıt gösterme	Geçerli dört kanıt	GDO'lu besinlerle ilgili videodaki uzman görüşlerine baktığımız zaman uzman diyor ki "GDO'lu gıdalarda DNA değiştiriliyor ve bu DNA insana zarar vermiyor. Çünkü normal besinlerde de DNA var biz DNA yemekten neden korkalım" diyor. Uzmanlar GDO'lu tohum ekimini Meksika'da yaptığımız zaman biyoçeşitlilik rüzgarla tozlaşma ile başka ürüne hava yoluyla etki edip diğer doğal ürünleri de değiştirebiliyor. Biyoçeşitliliğe zarar verebilir. Ama Türkiye'de yaparsak zarar vermez. Burada uzman onkolog diyor ki "GDO insan vücuduna giriyor ve orada kanser yapıyor gibi ilginç bir söylem var. Böyle bir veri yok" diyor. Uzmanın. dediğine göre "Hiçbir şekilde ete, süte bu GDO'lar karışmıyor. Çalışmalar süt dahil DNA parçacıklarının yani GDO yemlerinden gelen gen parçacıklarının hiçbir şekilde geçmediğini ortaya koymuştur." diyor.	1+1+1+1 (4p.) Geçerli dört kanıt için dört puan.
TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI				12 p.

*N.Y kodlu öğretmen adayı:* Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden 15 doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 15-19 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden N.Y kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır.

N.Y'nin 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 36 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken N.Y'nin toplam puanı 36'dır. Eleştirel düşünme testinden 22-37 aralığında puan alan kişiler eleştirel düşünme becerisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden N.Y kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarsama: Genel ortalama yaklaşık 7 iken N.Y'nin puanı 5'tir.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken N.Y'nin puanı 8'dir.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken N.Y'nin puanı 6'dır.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken N.Y'nin puanı 11'dir.

Karşıt görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 iken N.Y'nin puanı 6'dır.

N.Y'nin eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde genel ortalamasının altında olduğu ve dördüncü grup içerisinde de en yüksek puana sahip olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünmenin alt faktörlerinden çıkarsama, tümdengelim, yorumlama becerilerinden genel ortalamasının altında puan alırken varsayımların farkında olma



becerisinden genel ortalamaya yakın puan aldığı karşıt görüşlerin değerlendirilmesi becerisinden ise ortalama değerin üzerinde puan aldığı görülmektedir.

N.Y, dördüncü grup içerisinde argümantasyon becerileri açısından bakıldığında kendi grubunda dört öğretmen adayı arasında D.O'nun ardından en yüksek ikinci puana sahip olan öğretmen adayıdır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde bir iddia ortaya koyduğu ve bu iddiasını gerekçelendirdiği görülmektedir. Kendisine karşı olarak ileri sürülen karşıt iddiaların farkındadır. Ayrıca ortaya koyduğu gerekçeleri farklı bakış açılarından bakarak desteklediği, karşı iddiaları çürütme yapabildiği ve kanıtlar kullanabilmiştir. Ancak, gerekçelerini detaylandırma becerisi sergileyemediği görülmektedir. Tartışmada kendisiyle aynı iddiayı savunan B.Y kodlu katılımcıdan yeterli destek gelmediği için karşı görüşteki katılımcılar karşısında GDO'lu gıda gönderme iddiasını savunamadığı görülmektedir. Mülakat sorularına yönelik N.Y'nin cevapları incelendiğinde:

Mülakatın birinci sorusuna ilişkin olarak N.Y'nin Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda GDO'lu gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?

N.Y: Ben GDO'lu gıdaları tercih ederim.

Mülakatın ikinci sorusuna yönelik olarak N.Y'nin gerekçeleri incelendiğinde insan yaşamını kurtarmaya yönelik olarak "sağlık" ve "ekonomi" temasına dayalı ifadeler kullandığı görülmektedir. Yaptığı gerekçelendirmelerin zayıf temelli olduğu ve genelde yüzeysel ifadeler kullandığı görülmektedir. Yaptığı gerekçelendirmelere bir örnek olarak:

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

N.Y: ... "Somali için bence 1 yıllık GDO'lu ürün alıp oraya gönderip daha sonra daha farklı çarelerine bakmamız lazım yani insanlar orda aç. 6 ay doğal gıda vermektense bir yıllık idare edecekleri gıda vermek daha mantıklı."

Mülakatın üçüncü sorusunda N.Y'nin karşı iddiaların farkında olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu soruda N.Y ortaya koyduğu karşı iddianın "ekoloji" temalı olduğu görülmektedir. Yaptığı karşı iddiaya örnek olarak:

D.Ö: "Bence bir ülkeye bir kez sokmak bile. Hayatta kalacak insanların devamlılığından yani o GDO'lu besinlerin devamlılığında bu etki edecektir. Bu yüzden bir kere sokmak demek diğer nesillerinde yemiş anlamında düşünebiliriz."

N.Y: "Ama şu an bizde yok mu o zaman? Hepsi tek tip. Bakın çarşıya gittiğinizde mısır alıyoruz hepsi tek tip. Şu an bizde var ve biz onu yiyoruz. GDO'nun zararlı olduğu tek nokta onun tek tip üretilmesidir. Yani böylelikle bir hastalıkla karşılaşıldığında bütün mahsul yok olabilir."

Argümantasyon sürecinde gerekçeleri detaylandırma ve gerekçeleri destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. N.Y, karşı görüşe yönelik olarak gerekçelerini

desteklemek için bu beceriyi tartışma içerisinde kendisi ortaya koymuştur. Gerekçelerini desteklerken "ekoloji" temasını kullandığı görülmektedir.

N.Y'nin gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

N.Y: "GDO biyoçeşitliliğe zarar vermez çünkü uzmana göre "siz GDO'lu bir tohumu Meksika'da ekerseniz oradaki diğer akraba türlerle GDO tozlaşabilir ancak oradan getirilen GDO'lu tohumu Türkiye'de ekerseniz burada akraba olmadıkları için tozlaşma sonucu döllenemezler. Bu da biyoçeşitliliği etkilemez diyor."

N.Y kodlu öğretmen adayı karşı iddiaların geçersizliğini ortaya koymak amacıyla kanıta dayalı mantıksal gerekçeler ileri sürerek çürütme becerisi sergilemiştir. N.Y'nin çürütmesinin güçlü olduğu ve "bilim ve teknoloji" teması kapsamında bir ifade kullandığı görülmektedir. N.Y'nin karşı iddiaları çürütme amacıyla kullandığı ifade şöyledir:

H.G: "Biz ne yersek oyuz. Hani bir bitkiden karbonhidrat alıyorsak bunun DNA'sı da giriyor yani bir şekilde vücudumuza."

Araştırmacı: "Hıhı. N.Y ne dersiniz bu konuda?"

N.Y: "H.G, sen biz ne yersek O'yuz diyorsun. Ancak bir uzmanın görüşüne göre yenilen GDO'lu besinler hiç bir şekilde ete, süte karışmıyor. Çalışmalar süt dahil DNA parçacıklarının yani GDO'dan gelen yem parçacıklarının hiç bir şekilde başka bir canlıya transfer olmadığını ortaya koymuştur."

H.G: "Hayvanlarda antibiyotik oranı artıyormuş, doğurganlık oranı azalıyor, süt verimi azalıyor diye duydum. Onları etkiliyor sonuçta demek ki bir şekilde etkiliyor ki onu etkileyen bizi de etkiler."

Argümantasyon sürecinde N.Y'ye kanıt kullanma becerisini açığa çıkarmaya yönelik doğrudan bir soru sorulmamıştır. N.Y, bu süreçte çürütmesini ve gerekçelerini güçlendirmek amacıyla izlediği videodaki uzmanların görüşlerini kanıt olarak kullanmıştır. Kanıt ortaya koyarken "sağlık", "ekoloji", "ekoloji ve bilim ve teknoloji" ve "bilim ve teknoloji" temaları üzerinden ifade kullandığı görülmektedir. N.Y'nin kullandığı kanıtlardan birisi şöyledir:

Araştırmacı: "Kanser yapıyor muymuş yani?"

N.Y: "Hayır öyle bir veri yok."

Araştırmacı: "Kanser yapmıyormuş... Hımm... Tamam."

N.Y: "Uzmanlar GDO'lu tohum ekimini Meksika'da yaptığımız zaman biyoçeşitlilik rüzgarla tozlaşma ile başka ürüne hava yoluyla etki edip diğer doğal ürünleri de değiştirebiliyor. Biyoçeşitliliğe zarar verebilir. Ama Türkiye'de yaparsak zarar vermez."

Araştırmacı: "Evet."

N.Y: "Bu şekilde..."

GDO ile ilgili alan bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan N.Y kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanılgıları içeren ifadeler kullanmaktan kaçındığı görülmektedir. N.Y'nin kullandığı ifadeleri videoda izlediği uzmanların görüşlerine dayandırdığı ve bilmediği konularla ilgili gereksiz yorum yapmaktan kaçındığı tespit edilmiştir.

Dördüncü grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli katılımcı olan D.Ö kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 35'te verilmiştir.

Tablo 35. D.Ö Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan	
D. Ö (Eleştirel Düşünme Becerisi, Düşük; Bilgi Seviyesi, Yüksek)	İddia ve Gerekçe	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli dört gerekçe	Ben doğal gıdalardan yana hakkımı kullanırdım. Az olmasına rağmen GDO'lu gıda göndererek insanların sağlığını etkilemek istemezdim. Ayrıca GDO'lu besinlerin DNA'ları insanları etkileyerek gelecek nesilleri de aynı şekilde etkiler ve gelecek nesillerin yapılarını bozar. DNA'nın yapısıyla oynandığı için ve laboratuvar ortamında insan eliyle yapıldığı için şu an sorun çıkarmadığı söylene de ileride insan sağlığı açısından sorun çıkabileceğini düşünüyorum. Uzmanlar bu konuda şu an bir veri olmadığını, bir hastalık yaratmadığını söyleseler de ileride olmayacağını söyleyemezler. Daha önceki insanların ömürlerine bakılırsa 120 yaşına kadar yaşayanlar var şu anda 60 yaş sınırı var. Burada ilaçların da etkisi olsa GDO'lar insanların ömürlerini kısaltmaktadır. Sadece GDO değil daha birçok etken var ama GDO'da bunlardan birisidir diye düşünüyorum.	1+4 (5 p.) Bir puan bir iddia için + dört puan dört gerekçe için
	Karşı argümanlar ve Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir bir karşı argüman ve destekleyici geçerli üç argüman	Bana karşı olan birisi GDO'lu besinlerin normal besinlere göre daha ucuz olduğunu böylelikle insanlara 1 yıl yetecek kadar açıklıkla mücadelede kullanılacağını söyleyebilir. GDO konusunda yapılan çalışmalar yeterli değil. Kendi şirketlerine bağlı kurumlar araştırma yaptıkları için belki de araştırmaya aldıkları ürünler seçme olabilir. Dışarıdan bağımsız araştırmacılara izin vermedikleri için belki sakladıkları bir şeyler olabilir. Sakladıkları bir şey yoksa o zaman bütün ürünlerin haber verilmeden belki test edilmesi, bunun kamuoyuna sunulması, halkın bilinçlendirilmesi mümkün olmalıdır. Ama tartıştığımız sır değil yani, onların ürettiği ya da işte üretilmesini ya da Türkiye'ye girmesine izin verilen ürünlerin niye kamuoyundan niye testlerden niye halktan saklandığı yani bu konuda bir problemleri yoksa, halkın sağlığını bozmayacağı, GDO bulunmadığını ileri sürüyorlarsa izin vermeliler. GDO halkın sağlığını bozmayan bir şey olsaydı Türkiye'ye girmesine, üretilmesine izin verilir. Ancak yapılan çalışmalar halktan saklanıyor, Türkiye'ye girişinde birçok sınırlamalar getiriliyor.	(1p.) Bir puan bir karşı argüman için  1+1+1 (3p.) Üç puan üç destekleyici argüman için
	Çürütme	Karşı görüşleri çürütme	N.Y sen biyoçeşitlilik konusunda GDO'nun zararlı olmadığını söylüyorsun ve uzman 4'ü kanıt olarak gösteriyorsun. Ancak uzman 5'e göre bir besinin genetik yapısını değiştirmek genetik yıkım başlatacaktır ve ortalıkta doğal besin diye bir şey kalmayacaktır. Bu durum biyoçeşitlilik bakımından, insan sağlığı bakımından ve ürün kalitesi bakımından her şeyin sonu demektir. Ayrıca B.Y arkadaşımız Meksika'dan gelen tozlaşmaz dedi oysa Meksika'dan gelen GDO'lu tohum Türkiye'ye ekildiğinde farklılaşma yaşayabilir. Burada ki çevre şartlarına adapte olarak genetik yapısı değişebilir ve buradaki tohum türüne yakın bir tür olmasa bile zamanla adaptasyon geçirecek yakın akraba bir türe dönüşebilir.	2+2 (4 p.) Geçerli iki çürütme için dört puan
	Kanıt gösterme	Geçerli bir kanıt	Uzman 5'e göre bir besinin genetik yapısını değiştirmek genetik yıkım başlatacaktır ve ortalıkta doğal besin diye bir şey kalmayacaktır.	1 p. Geçerli bir kanıt için bir puan.
TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI			14 p.	

*D.Ö kodlu öğretmen adayı:* Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden 15 doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 15-19 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden D.Ö kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır.

D.Ö'nün 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 29 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken D.Ö'nün toplam puanı 29'dur. Eleştirel düşünme testinden 22-37 aralığında puan alan kişiler eleştirel düşünme becerisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden D.Ö kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarılma: Genel ortalama yaklaşık 7 iken D.Ö'nün puanı 8'dir.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken D.Ö'nün puanı 8'dir.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken D.Ö'nün puanı 3'tür.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken D.Ö'nün puanı 8'dir.

Karşıt görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 iken D.Ö'nün puanı 2'dir.

D.Ö'nün eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde genel ortalamanın altında olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünmenin alt faktörlerinden tümdengelim, yorumlama ve karşıt görüşlerin değerlendirilmesi becerilerinde genel ortalamanın altında puanlar almasına karşın çıkarılma ve varsayımların farkında olma becerilerinde genel ortalamaya yakın aldığı görülmektedir.

D.Ö, dördüncü grup içerisinde argümantasyon becerileri açısından bakıldığında dört öğretmen adayı arasında en yüksek puan alan öğretmen adaydır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia, gerekçe, karşıt iddia, gerekçelerine farklı açılarından bakarak destekleme becerileri ve özellikle çürütme becerileri ortaya koyabilmiştir. Kanıtını çürütme amaçlı kullandığı görülmektedir. Buna karşın gerekçelerini detaylandırma becerisi ortaya koyamadığı görülmektedir. D.Ö kodlu öğretmen adayı dördüncü grupta tartışma sürecine en aktif katılan katılımcıdır. Ayrıca argümantasyona katılan bütün öğretmen adaylarında eleştirel düşünme becerisi (düşük), GDO bilgisi (yüksek) grup içerisinde argümantasyon beceri puanı en yüksek olan öğretmen adaydır. Mülakat sorularına yönelik D.Ö'nün cevapları incelendiğinde:

Mülakatın birinci sorusuna ilişkin olarak D.Ö'nün Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda doğal gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

D.Ö: Ben doğal gıdalardan yana hakkımı kullanırdım."

Mülakatın ikinci sorusuna yönelik olarak D.Ö'nün gerekçeleri "sağlık", "sosyallik" ve "bilim ve teknoloji" temalarına dayalı ifadeler kullandığı görülmektedir. Bu temaları ifade ederken kısmen derinlemesine gerekçeler ortaya koyduğu görülmektedir. Yaptığı gerekçelendirmelere bir örnek olarak:

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

D.Ö: "DNA'nın yapısıyla oynandığı için ve laboratuvar ortamında insan eliyle yapıldığı için şu an sorun çıkarmadığı söylene de ileride insan sağlığı açısından sorun çıkabileceğini düşünüyorum. Uzmanlar bu konuda şu an bir veri olmadığını, bir hastalık yaratmadığını söyleseler de ileride olmayacağını söyleyemezler."

Mülakatın üçüncü sorusunda D.Ö'nün karşı iddiaların farkında olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu soruda D.Ö'nün zayıf gerekçelendirilmiş karşı iddialar ileri sürdüğü görülmektedir. Karşı iddialarda ortaya konulan ifadenin "ekonomi, sosyallik ve zaman" temalı olduğu görülmektedir. Yaptığı karşı iddiaya örnek olarak:

Araştırmacı: "Eğer birisi sizin birinci ve ikinci soruda verdiğiniz görüşlere katılmıyorsa onun size karşı bazı görüş ve gerekçeleri vardır. Bunlar neler olabilir?"

D.Ö: "Bana karşı olan birisi GDO'lu besinlerin normal besinlere göre daha ucuz olduğunu böylelikle insanlara 1 yıl yetecek kadar açlıkla mücadelede kullanılacağını söyleyebilir."

Argümantasyon sürecinde gerekçeleri detaylandırma ve gerekçeleri destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. D.Ö, karşı görüşe yönelik olarak gerekçelerini desteklemek için bu becerileri tartışma içerisinde kendisi ortaya koymuştur. Gerekçelerini desteklerken "sosyallik", "bilim ve teknoloji" ve "politika" temalarını kullandığı görülmektedir.

D.Ö'nün gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

D.Ö: "GDO konusunda yapılan çalışmalar yeterli değil. Kendi şirketlerine bağlı kurumlar araştırma yaptıkları için belki de araştırmaya aldıkları ürünler seçme olabilir. Dışarıdan bağımsız araştırmacılara izin vermedikleri için belki sakladıkları bir şeyler olabilir. Sakladıkları bir şey yoksa o zaman bütün ürünlerin haber verilmeden belki test edilmesi, bunun kamuoyuna sunulması, halkın bilinçlendirilmesi mümkün olmalıdır."

D.Ö kodlu öğretmen adayı karşı iddiaların geçersizliğini ortaya koymak amacıyla kanıta dayalı mantıksal gerekçeler ileri sürerek çürütme becerisi sergilemiştir. D.Ö'nün çürütmesinin güçlü olduğu ve "ekoloji" teması kapsamında ifade kullandığı görülmektedir. D.Ö'nün karşı iddiaları çürütme amacıyla kullandığı ifade şöyledir:

N.Y: "Uzman 4... Bir öğretim üyesi söyleyen... Ama diyor bunu Türkiye'de yaparsanız böyle bir sıkıntı yaşanacağını düşünmüyorum diyor."

D.Ö: "N.Y sen biyoçeşitlilik konusunda GDO'nun zararlı olmadığını söylüyorsun ve uzman 4'ü kanıt olarak gösteriyorsun. Ancak uzman 5'e göre bir besinin genetik yapısını değiştirmek genetik yıkım başlatacaktır ve ortalıkta doğal besin diye bir şey kalmayacaktır. Bu durum biyoçeşitlilik bakımından, insan sağlığı bakımından ve ürün kalitesi bakımından her şeyin sonu demektir."

Argümantasyon sürecinde D.Ö'ye kanıt kullanma becerisini açığa çıkarmaya yönelik doğrudan bir soru sorulmamıştır. D.Ö, bu süreçte karşı iddiaları çürütmek amacıyla ileri sürdüğü mantıksal gerekçeleri güçlendirirken videodaki bir bilgiyi kanıt olarak kullanmıştır. Kanıt ortaya koyarken "ekoloji" teması üzerinden ifade kullandığı görülmektedir. D.Ö'nün çürütmesini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesine örnek olarak:

D.Ö: "Uzman 5'e göre bir besinin genetik yapısını değiştirmek genetik yıkım başlatacaktır ve ortalıkta doğal besin diye bir şey kalmayacaktır."

GDO ile ilgili alan bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan D.Ö kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanılgıları içeren ifadeler kullanmaktan kaçındığı görülmektedir. D.Ö'nün kullandığı ifadeleri videoda izlediği uzmanların görüşlerine dayandırdığı ve tahmini yorumlar yapmak yerine mantıksal yorumlar yaptığı tespit edilmiştir.

#### 4.1.5. Beşinci Oturumda Yer Alan Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Becerileri ile Eleştirel Düşünme ve Bilgi Testine İlişkin Bulgular

Beşinci grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli katılımcı olan S.B.E kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36. S.B.E Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan	
S.B.E (Eleştirel Düşünme Becerisi, Yüksek; Bilgi Seviyesi, Yüksek)	İddia ve Gerekçe	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli bir gerekçe	Ben 6 ay yetecek kadar doğal gıda alınmasından yanayım. Çünkü GDO'lu besinlerin onların doğal yapısına uygun olduğunu düşünmüyorum. Türkiye'deki bölgelerde bile insanların beslenme alışkanlıkları birbirinden farklı. Dışarıdan bilmediğimiz bir besin yediğimiz zaman insan vücudu ilk başta bunu kabul etmekte zorlanır. Bence yardımlarla buradaki insanların doğal düzeni bozulmuş durumda. Bunun üzerine bir de GDO'lu besin gelirse doğal düzen diye bir şey kalmayacak diye düşünüyorum.	1+1 (2 p.) Bir puan bir iddia için + Bir puan bir gerekçe için
	Karşı argümanlar ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir üç karşı argüman ve Destekleyici geçerli iki argüman	GDO'lu besinlerin gönderilmesi insanların açlıkla mücadele etmesinde onlara 6 ay daha kazandırır ve 6 ay daha insanların fazladan yaşaması az bir süre değil. GDO'nun artan tüketim çılgınlığına çare olabileceğini, besindeki kalori değerleri yükseltilecek az miktarda bile yeterli enerjinin temin edilebileceğini bilmeme rağmen. Burada GDO'nun maliyetinin daha düşük olduğundan bahsediyor, yani daha fazla gıda aldığımızı söylüyor. GDO'lu gıdaların daha ucuz olduğunu söylüyor. Yani ucuz olduğu için daha çok gıda alabiliriz deniyor.	1+1+1 (3p.) Üç puan üç karşı argüman için

Tablo 36'nın devamı

S.B.E (Eleştirel Düşünme Becerisi, Yüksek; Bilgi Seviyesi, Yüksek)	Karşı argümanlar ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir üç karşı argüman ve Destekleyici geçeri iki argüman ve Destekleyici geçeri iki argüman	<p>Somali'de mango gibi tropikal meyvelerle vs. beslenmeye alışmış bir insan grubu var karşımızda ve yani babamın anlattığına göre oradaki insanlar günde 3 tane mango yiyerek yaşıyorlar. Demek ki bu insanların açlık sınırları yüksek. Hani bu açıdan baktığımız zaman bizim 6 ay yetecek kadar gönderdiğimiz doğal gıda onlara çok uzun bir vadeye yetecek. Hani onların beslenme şekilleriyle bizim beslenme şekillerimiz bir değil ve onlara yapılan yardımda o açıdan onların yiyeceği şeyler olmalı. Ben şöyle düşünüyorum, dünya üzerinde Afrika medeniyetten uzak olduğu için doğal dengenin korunduğu bir yerdir. Genel olarak dünyanın geneline baktığımız zaman bence dünyanın da dengesini sağlıyor. Oraya da eğer GDO'ları taşırsak olabilecek sonuçlar bence daha kötü olacak çünkü hani tamamen dünyada doğal ortam neredeyse bırakmamış olacağız. Orası gerçekten doğal hani kendi içinde korunaklı bir kıta ve GDO'ları götürürsek ya da ki şu anda gitmiştir aslında ama hani götürdüğümüz zaman oranın sistemini bozduğumuz için büyük çapta dünyaya da zarar vereceğimizi düşünüyorum.</p> <p>Somali okyanus kenarında. İç savaştan dolayı biraz da bilinçsiz kullanım su kullanımı var. Eğer büyük ülkeler yani tabiri caizse dünyanın zabıtası olan ülkeler iç savaşı engellerse su dağılımı düzelebilir. GDO'ya gerek kalmaz.</p> <p>GDO'ya karşı tarafta olmayı seçiyorum GDO'lu bitkilerin bazı zararlı böceklerle karşı dirençli olduğunu söylüyorlar bu yüzden çiftçilerin zarara uğramamak için GDO'lu tohumları tercih etmeleri gerekiyor gibi bir şey söyleniyor. Ancak bütün biyosisteme baktığımızda böceklerin bu sistem içerisinde önemli görevleri vardır. Biz böceklerle yönelik bu uygulamayla sistemdeki besin zincirini bozuyoruz bu sefer.</p>	1+1 (2p.) İki puan iki detaylandırıcı argüman için
	Çürütme	Karşı görüşleri çürütme	<p>A.O arkadaşımız GDO'lu göndererek 6 ay daha fazla bir süre insanları yaşata bileceğini söylüyor ama GDO'lu besinlerin ilerdeki sonuçlarını bilmiyoruz. İleride onların DNA'larında oluşacak bir problem sonucu o zarar görmüş genlerin üreme genlerine aktarılmasıyla genetik yapısı bozulmuş bireyler meydana gelirse bunun hesabını kim verecek. Şimdi A.O 21 yılda GDO'nun zararları ortaya çıkmadı dedi ama böyle bir durum yok çünkü bence çıktı. Mesela genç yaşta kanserler çok. Mesela GATA' da genç erlerde bu 20-25 yaş arası insanlarda inanılmaz bir kanser patlaması yaşanıyor şu anda ve kanserinde hani bir sürü türü çıkmaya başladı. Bunları neye bağlayacağız mesela? Bunları hormona ya da GDO'ya bağlamazsak neye bağlayacağız. Bu konuyu öyle düşünüyorum.</p> <p>A.O Türkiye'de GDO'suz gıda yok dedi. Ben buna katılmıyorum. Belki bazı besinlerde hormon var ama GDO var diyemiyorum. Organik tarım diye bir şey var. H.Ö arkadaşımızın da dediği gibi yerli tohumlar 2.sene tekrar ürün verebiliyor. Köylere gittiğimiz zaman kendi domates çekirdeğinden tekrar üretim yapan çiftçiler var. Bence üretilen sebze ve meyvelerin GDO şirketleri tarafından tamamen ele geçirildiği gibi bir şey söyleyemeyiz. Burada söylendiği gibi mesela tozlaşma ile farklı mısır türleri etkilenmeyi bilir ama biz bu türü bozuyoruz ve tohumun yayılmasını sırf tozlaşma için düşünemeyiz ki.</p>	2+2+2+2 (8 p.) Geçerli dört çürütme için sekiz puan

Tablo 36'nın devamı

S.B.E (Eleştirel Düşünme Becerisi, Yüksek; Bilgi Seviyesi, Yüksek)	Çürütme	Karşıt görüşleri çürütme	Mesela bir mısır türü var. Ticari olarak bu mısır türünü GDO haline getirdikten sonra ekilip, biçilip ya da herhangi bir şekilde elde edildikten sonra bu üretim aşamasında tozlaşma gibi diğer yerlere yansımayacak belki ama bundan sonra GDO'nun nerde ne getireceğini bilmiyoruz. Diğer mısır türlerine geçilmeyeceğinin, bütün türlerin üzerinde oynanmayacağına dair bir kanun bir garanti yok. Yani hani tozlaşmayla olmasa bile insan eliyle neden olmasın onların genetiği neden değiştirilmesin bunun bir kısıtlaması var mı dünya çapında hani o açıdan diyorum.	2+2+2+2 (8 p.) Geçerli dört çürütme için sekiz puan
	Kanıt gösterme	Geçerli iki kanıt	Bazıları Afrika'nın çok kurak olduğunu söylüyorlar ancak babam oraya gitmişti onun anlattıklarına dayanarak çokta kurak olmadığını biliyorum. Kurak diyoruz ama işte su kaynakları var nehir geçiyor kocaman bir nehir var "Nil Nehri". İşte en başta demiştik ya insan nüfusu artıyor hani insan nüfusu artıyor ve hani hocamızın hep bir sözü vardır ve insanlar arttığı için denge bozuluyor gibi bir sözü var hani biz bu düzeni bozuyoruz anlatabiliyor muyum dünya zaten belli bir düzen içerisinde gidiyordu hani düzeni bozan biziz. Bitkiye hayvana her şeye müdahale ederek bu düzeni bozmaya çalışıyoruz. İleri vadede ne olacağını bilmiyoruz ne olacağını ki hocamızın derste hep önerdiği kitaplar var ya, "Çöküş" işte vs. diye hani bu konuda sıfır dayanakla konuşmuyorum yani bu kitaplarda mesela doğaya müdahale ederek ileriye dönük dünyanın bir çöküş yaşayabileceği, insan ırkının birden bire sıfıra inebileceği vs. vs. deniliyor.	1+1 (2p.) Geçerli iki kanıt için iki puan.
TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI			19 p.	

*S.B.E kodlu öğretmen adayı:* Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden 15 doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 15-19 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden S.B.E kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır.

S.B.E'nin 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 56 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken S.B.E'nin toplam puanı 56'dır. Eleştirel düşünme testinden 51-64 aralığında puan alan kişiler eleştirel düşünme becerisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden S.B.E kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarılma: Genel ortalama yaklaşık 7 iken S.B.E'nin puanı 11'dir.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken S.B.E'nin puanı 9'dur.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken S.B.E'nin puanı 12'dir.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken S.B.E'nin puanı 18'dir.

Karşıt görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 iken S.B.E'nin puanı 6'dır.



S.B.E'nin eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde genel ortalamanın üzerinde olduğu görülmektedir. Çıkarsama, tümdengelim, yorumlama becerilerinde ortalamanın üzerinde puan alırken varsayımların farkında olma ve karşıt görüşlerin değerlendirilmesi becerilerinde ortalamaya yakın puanlar almıştır.

S.B.E, beşinci grup içerisinde argümantasyon becerileri açısından bakıldığında dört öğretmen adayı arasında ikinci en yüksek puan alan öğretmen adayıdır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia, gerekçe, karşıt iddia ve iddialarını detaylandırma, iddialarına farklı bakış açılarından bakarak destekleme, çürütme ve kanıt gösterme becerileri sergilediği görülmektedir. S.B.E isimli öğretmen adayı beşinci grup içerisinde tartışma sürecine aktif katılan öğretmen adayıdır. Mülakat sorularına yönelik S.B.E'nin cevapları incelendiğinde:

Mülakatın birinci sorusuna ilişkin olarak S.B.E'nin Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda doğal gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

S.B.E: "Ben 6 ay yetecek kadar doğal gıda alınmasından yanayım."

Mülakatın ikinci sorusuna yönelik olarak S.B.E'nin gerekçeleri incelendiğinde insan yaşamını kurtarmaya yönelik olarak "sağlık" temasına dayalı ifadeler kullandığı görülmektedir. Burada "sağlık" temasında alt yapısı güçlü gerekçeler ortaya koyabildiği görülmektedir. Yaptığı gerekçelendirmelere bir örnek olarak:

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

S.B.E: "GDO'lu besinlerin onların doğal yapısına uygun olduğunu düşünmüyorum. Türkiye'deki bölgelerde bile insanların beslenme alışkanlıkları birbirinden farklı. Dışarıdan bilmediğimiz bir besin yediğimiz zaman insan vücudu ilk başta bunu kabul etmekte zorlanır. Bence yardımlarla buradaki insanların doğal düzeni bozulmuş durumda. Bunun üzerine bir de GDO'lu besin gelirse doğal düzen diye bir şey kalmayacak diye düşünüyorum."

Mülakatın üçüncü sorusunda S.B.E'nin karşı iddiaların farkında olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu soruda S.B.E'nin ifadeleri incelendiğinde "sosyallik ve zaman", "bilim ve teknoloji" ve "ekonomi" temaları içerdiği görülmektedir. Yaptığı karşı iddialara örnek olarak:

Araştırmacı: "Eğer birisi sizin birinci ve ikinci soruda verdiğiniz görüşlere katılmıyorsa onun size karşı bazı görüş ve gerekçeleri vardır. Bunlar neler olabilir?"

S.B.E: "GDO'lu besinlerin gönderilmesi insanların açlıkla mücadele etmesinde onlara 6 ay daha kazandırır ve 6 ay daha insanların fazladan yaşaması az bir süre değil."

Argümantasyon sürecinde gerekçeleri detaylandırma ve gerekçeleri destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. S.B.E, karşı görüşe yönelik olarak gerekçelerini detaylandırmak ve desteklemek için bu becerileri tartışma içerisinde kendisi ortaya

koymuştur. Gerekçelerini detaylandırırken "sosyallik" ve "ekoloji" temalarını, gerekçelerini desteklerken yine "sosyallik" ve "ekoloji" temalarını kullandığı görülmektedir.

S.B.E'nin gerekçelerini detaylandırmasına bir örnek:

S.B.E: "Somali'de mango gibi tropikal meyvelerle vs. beslenmeye alışmış bir insan grubu var karşımızda ve yani babamın anlattığına göre oradaki insanlar günde 3 tane mango yiyerek yaşıyorlar. Demek ki bu insanların açlık sınırları yüksek. Hani bu açıdan baktığımız zaman bizim 6 ay yetecek kadar gönderdiğimiz doğal gıda onlara çok uzun bir vadeye yetecek. Hani onların beslenme şekilleriyle bizim beslenme şekillerimiz bir değil ve onlara yapılan yardımda o açıdan onların yiyeceği şeyler olmalı."

S.B.E'nin gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

S.B.E: "GDO'ya karşı tarafta olmayı seçiyorum GDO'lu bitkilerin bazı zararlı böceklerle karşı dirençli olduğunu söylüyorlar bu yüzden çiftçilerin zarara uğramamak için GDO'lu tohumları tercih etmeleri gerekiyor gibi bir şey söyleniyor. Ancak bütün biyosisteme baktığımızda böceklerin bu sistem içerisinde önemli görevleri vardır. Biz böceklerle yönelik bu uygulamayla sistemdeki besin zincirini bozuyoruz bu sefer."

S.B.E kodlu öğretmen adayı karşı iddiaların geçersizliğini ortaya koymak amacıyla kanıta dayalı mantıksal gerekçeler ileri sürerek çürütme becerisi sergilemiştir. S.B.E'nin çürütmesinin güçlü olduğu ve "ekoloji", "sağlık" ve "sosyallik" temaları kapsamında ifadeler kullandığı görülmektedir. S.B.E'nin karşı iddiaları çürütme amacıyla kullandığı ifadelerden birisi şöyledir:

Araştırmacı: "Sizin görüşlerinize karşı olan kişinin görüşlerini hangi sağlam fikirler ortaya koyarak çürütürsünüz?"

S.B.E: "A.O arkadaşımız GDO'lu göndererek 6 ay daha fazla bir süre insanları yaşata bileceğini söylüyor ama GDO'lu besinlerin ilerdeki sonuçlarını bilmiyoruz. İleride onların DNA'larında oluşacak bir problem sonucu o zarar görmüş genlerin üreme genlerine aktarılmasıyla genetik yapısı bozulmuş bireyler meydana gelirse bunun hesabını kim verecek."

Argümantasyon sürecinde S.B.E'nin kanıt kullanma becerilerini açığa çıkarmaya yönelik doğrudan bir soru sorulmamıştır. S.B.E, bu süreçte çürütmesini ve gerekçelerini güçlendirmek amacıyla yaşantısından ve GDO ile ilgili dersler veya kitaplarda edindiği bilgileri kanıt olarak kullanmıştır. Kanıt ortaya koyarken "ekoloji" teması üzerinden ifade kullandığı görülmektedir. S.B.E'nin gerekçesini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesine örnek olarak:

S.B.E: "İşte en başta demiştik ya insan nüfusu artıyor hani insan nüfusu artıyor ve hani derste Ş. hocamızın hep bir sözü vardır ve insanlar arttığı için denge bozuluyor gibi bir sözü var hani biz bu düzeni bozuyoruz anlatabiliyor muyum dünya zaten belli bir düzen içerisinde gidiyordu hani düzeni bozan biziz. Bitkiye hayvana her şeye müdahale ederek bu düzeni bozmaya çalışıyoruz. İleri vadede ne olacağını bilmiyoruz ne olacağını ki hocamızın derste hep önerdiği kitaplar var ya, "Çöküş" işte vs. diye hani bu konuda sıfır dayanakla konuşmuyorum yani bu kitaplarda mesela doğaya müdahale ederek ileriye dönük dünyanın bir çöküş yaşayabileceği, insan ırkının birden bire sıfıra inebileceği vs. vs. deniliyor."

GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan S.B.E kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanılgıları içeren ifadeler

kullanılmaktan kaçındığı görülmektedir. S.B.E'nin görüşlerini mantıksal açıklamalara dayandırdığı tespit edilmiştir.

Beşinci grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli katılımcı olan Ş.U kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 37'de verilmiştir.

Tablo 37. Ş.U Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan	
Ş.U. (Eleştirel Düşünme Becerisi, Düşük, Bilgi Seviyesi, Yüksek)	İddia ve Gerekçe	Kabul edilebilir iki iddia ve geçerli beş gerekçe	Ben doğal ürün götürülmesi taraftarıyım. Çünkü S.B.E arkadaşımızın da dediği gibi oradakiler sürekli hazır besinle beslenmeye alışmışlar, doğal yapıları bozulmuş. Bir de GDO götürürsek sonuçları bilinmediği için iyi ya da kötü mü yaparız bilinmiyor. Onları belki de bir felakete sürükleyebiliriz. Ancak fikrimi her an değiştirebilirim çünkü Dünya'da GDO'nun tekeli var ve o büyük pazar sahipleri bize satmaya çalışacak. Organik gıdaları oraya götürmeye çalışsak bir sürü engellerle de karşılaşacağız. GDO'lu gıdaları götürün diye de bize baskı yapabilirler. Bu anlamda kafamda biraz çelişki oluştu. Tekeller şöyle yapabilir, "Siz organik götürüyorsunuz ama organik besinler 6 ay sonra bitecek. Eğer GDO'lu verilirse veriminden daha fazla kazanç sağlarsınız. Aç insanların daha uzun süre yaşaması açısından GDO daha uzun süreli olabilir" diye bir baskı yapabilirler yani. Ben yine organikten yanayım yani hocamızın sözlerini arkadaşlar söylediler. İnsanlar, biz bozuyoruz bu doğayı, biz yok ediyoruz. Ben GDO'dan yana değilim, organikten yanayım, organik götürürüm.	2+5 (7 p.) İki puan iki iddia için + beş puan beş gerekçe için
	Karşı argümanlar ve Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir bir karşı argüman	A.O sen diyorsun ki bu zamana kadar olumsuz bir sonuçla karşılaşmadık. A.O'nun da dediği gibi GDO insan sağlığını bir anda etkilemiyor, belli bir sürece yayılarak oluyor.	(1p.) Bir puan bir karşı argüman için
	Çürütme	Karşıt görüşleri çürütme	A.O'nun mantığından hareket edersek yani 1 yıllık GDO'lu besin verip oradaki insanları 6 ay daha uzun süre yaşasınlar mantığından hareket edersek burada sağlık yönünden insanların sağlığını riske atmış oluruz. S.B.E söyledi, videoda uzmanları da izledik ve Ş.Hocamız derste söyledi akciğer ve böbrek kanserleri arttı deniliyor. Bu demek değildir ki GDO 21 senedir vardı, bizde zaten çıkmadı orda da çıkmayacak anlamında değil. S.B.E'nin de dediği gibi buradaki iklim koşullarına göre GDO yapılıyor ama oradaki koşullar buradan daha farklı.	(2p.) Geçerli bir çürütme için iki puan
	Kanıt gösterme	Geçerli bir kanıt	Ş. Hocamız derste söyledi akciğer, böbrek kanserleri arttı deniliyor.	1 p. Bir puan geçerli bir kanıt için
TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI			11 p.	

Ş.U kodlu öğretmen adayı: Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden 16 doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 15-19 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir.

Bu yüzden Ş.U kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır.

Ş.U'nun 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 27 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken Ş.U'nun toplam puanı 27'dir. Eleştirel düşünme testinden 22-37 aralığında puan alan kişiler eleştirel düşünme becerisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden Ş.U kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarsama: Genel ortalama yaklaşık 7 iken Ş.U'nun puanı 2'dir.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken Ş.U'nun puanı 8'dir.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken Ş.U'nun puanı 5'tir.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken Ş.U'nun puanı 9'dur.

Karşıt görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 iken Ş.U'nun puanı 3'tür.

Ş U'nun eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde genel ortalamanın altında olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünmenin alt faktörlerinden çıkarsama, tümdengelim, yorumlama, karşıt görüşlerin değerlendirilmesi becerilerinde genel ortalamanın altında puan alırken varsayımların farkında olma becerisinde genel ortalamaya yakın puan aldığı görülmektedir.

Ş.U, beşinci grup içerisinde argümantasyon becerileri açısından bakıldığında dört öğretmen adayı arasında en düşük puan alan öğretmen adayıdır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia, gerekçe, karşıt iddia, çürütme ve kanıt gösterme becerileri sergilemesine karşın gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak destekleme ve gerekçelerini detaylandırma becerileri ortaya koyamadığı görülmektedir. Çürütmesini mantıklı gerekçeler ortaya koyarak yaptığı görülmektedir. Ş.U kodlu öğretmen adayı beşinci grup içerisinde argümantasyon sürecine aktif katılmaya çabalayan öğretmen adayıdır. Mülakat sorularına yönelik Ş.U'nun cevapları incelendiğinde:

Mülakatın birinci sorusuna ilişkin olarak Ş.U'nun gıda yardımı konusunda başlangıçta net bir pozisyon almadığı, kendi içinde ikilem yaşadığı görülmektedir. Tartışma ilerledikçe Ş.U'nun Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda doğal gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

Ş.U: "Ben doğal ürün götürülmesi taraftarıyım... Ama emin değilim."

Mülakatın ikinci sorusuna yönelik olarak Ş.U'nun gerekçeleri incelendiğinde insan yaşamını kurtarmaya yönelik olarak "sağlık", "belirsizlik", "sosyallik" ve ayrıca "ekonomi"

ve "ekoloji" temalarına dayalı ifadeler kullandığı görülmektedir. Ş.U'nun belirsizlik temasına vurgu yapması iki iddia arasında kaldığını göstermektedir. Ortaya koyduğu gerekçelendirmelerde kısmen de olsa alt yapısı güçlü ifadeler kullanabilmiştir. Yaptığı gerekçelendirmelere bir örnek olarak:

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

Ş.U: ... "Oradakiler sürekli hazır besinle beslenmeye alışmışlar, doğal yapıları bozulmuş. Bir de GDO götürürsek sonuçları bilinmediği için iyi ya da kötü mü yaparız bilinmiyor. Onları belki de bir felakete sürükleyebiliriz."

Mülakatın üçüncü sorusunda Ş.U'nun karşı iddiaların farkında olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Ş.U karşı iddia ortaya koyarken "sağlık" temalı ifadeler kullanmıştır. Yaptığı karşı iddiaya örnek olarak:

Ş.U: "A.O sen diyorsun ki bu zamana kadar olumsuz bir sonuçla karşılaşmadık. A.O'nun da dediği gibi GDO insan sağlığını bir anda etkilemiyor, belli bir sürece yayılarak oluyor."

Argümantasyon sürecinde gerekçeleri detaylandırma ve gerekçeleri destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. Ş.U, karşı görüşe yönelik olarak gerekçelerini detaylandırmak ve desteklemek için bu becerileri tartışma içerisinde ortaya koymadığı görülmektedir. Çünkü Ş.U kendi fikirlerini ön plana çıkarmak yerine A.O ve S.B.E kodlu öğretmen adaylarının görüşleri üzerinden tartışmaya devam etmiştir.

Ş.U kodlu öğretmen adayı karşı iddiaların geçersizliğini ortaya koymak amacıyla kısmen de olsa kanıta dayalı mantıksal gerekçeler ileri sürerek çürütme becerisi sergilemiştir. Ş.U'nun çürütmesinin zayıf olduğu ve "sağlık" teması kapsamında ifade kullandığı görülmektedir. M.Ö-2'nin karşı iddiaları çürütme amacıyla kullandığı ifade şöyledir:

Ş.U: "A.O'nun mantığından hareket edersek yani 1 yıllık GDO'lu besin verip oradaki insanları 6 ay daha uzun süre yaşasınlar mantığından hareket edersek burada sağlık yönünden insanların sağlığını riske atmış oluruz. S.B.E söyledi, videoda uzmanları da izledik ve Ş.hocamız derste söyledi akciğer ve böbrek kanserleri arttı deniliyor. Bu demek değildir ki GDO 21 senedir vardı, bizde zaten çıkmadı orda da çıkmayacak anlamında değil. S.B.E'nin de dediği gibi buradaki iklim koşullarına göre GDO yapılıyor ama oradaki koşullar buradan daha farklı."

Argümantasyon sürecinde Ş.U'ya kanıt kullanma becerisini açığa çıkarmaya yönelik doğrudan bir soru sorulmamıştır. Ş.U, bu süreçte yaptığı çürütmeyi güçlendirmek amacıyla derste öğrendiği bir bilgiyi kanıt olarak kullanmıştır. Kanıt kaynağının güvenilirliğini artırmak amacıyla dersi veren öğretim üyesinin adını kullanmıştır. Kanıt ortaya koyarken "sağlık" teması üzerinden ifade kullandığı görülmektedir. M.Ö-2'nin çürütmesini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesine örnek olarak:

Ş.U: "Ş. Hocamız derste söyledi akciğer, böbrek kanserleri arttı deniliyor."

GDO ile ilgili alan bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan Ş.U kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanlışları içeren ifadeler

kullanılmaktan kaçındığı görülmektedir çünkü S.B.E ve A.O'nun bilgisinden çekindiği tespit edilmiştir. Bu yüzden Ş.U'nun görüşlerini mantıksal açıklamalar üzerinden yapmıştır.

Beşinci grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli katılımcı olan H.Ö kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 38'de verilmiştir.

Tablo 38. H.Ö Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan	
H. Ö (Eleştirel Düşünme Becerisi, Düşük; Bilgi Seviyesi, Yüksek)	Iddia ve Gerekeçe	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli bir gerekeçe	Ben 6 aylık doğal besinlerin yollarından yanayım. Çünkü GDO'lu besinlerin sonuçlarının ne olacağı bilinmiyor. Bunların öncesinde deneylerin yapılması gerektiğini düşünüyorum çünkü açıklık var susuzluk var hani ve kısa vadeli ürünler deneyler yapılmadan götürülüyor diye düşünüyorum ben ve bunların en az 1.5 yıl deneylere ihtiyacı var ve hani sonuçlarının da ne olduğunu bilmiyoruz. Doğal ürün götürürsek zararlı olabilecek faciaları önleyebiliriz.	1+1 (2 p.) Bir puan bir iddia için + Bir puan bir gerekeçe için
	Karşı argümanlar ve Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar	Kabul edilebilir üç karşı argüman ve Detaylandırıcı geçerli iki argüman ve Destekleyici geçerli bir argüman	GDO'lu ürünleri götürebiliriz, bu besinler orada 1 yıl yetebilir. Bana karşı olan birisi 6 aylık süreden sonra insanlar ölür diye düşünebilir. A.O şey dedi insanları yaşatabildiğim kadar yaşatırım dedi yani 1 yıl yetecek sürede yaşatacak onları. A.O dedi ki 1 yıl GDO'lu ürün götürürüm ve önce onların fizyolojik ihtiyaçlarını karşılarım, daha sonra sağlıklı düşünebilmelerine teşvik ederim dedi.	1+1+1 (3p.) Üç puan üç karşı argüman için
			Ben doğallıktan yanayım. Bu yüzden doğanın dengesinin bozulmaması gerektiğini düşünüyorum ki bu üretilen GDO'lu ürünlerle yardım ettiğimiz insanların doğasında olmayan bir geni veriyoruz biz bunlara. Doğallığını bozmuş oluyoruz. Yani ne olursa olsun ben doğallığın bozulmasından taraf değilim. Bozulmamalı yani. GDO gönderirsek orada farklı bir hastalık ortaya çıkabilir ve insanlar ömürleri boyunca bu hastalıkları çekmek zorunda kalabilirler.	1+1 (2p.) İki puan iki detaylandırıcı argüman için
	Çürütme	Karşı görüşleri çürütme	Oradaki doğal dengenin bozulabileceğini videoda izledik. GDO'lu bitkilerin polenleri böceklerle arılarla diğer bitkilere gidebilecek ve bu şekilde biyoçeşitliliğin bozulacağını düşünüyorum.	(1p.) Bir puan bir destekleyici argüman için
		A.O ayrıca kanserden bahsetti, GDO'nun kansere yol açma ihtimalinin olabileceğini söyledi ama sanki kanserin çok zor oluşan bir hastalık olduğunu ileri sürdü fakat günümüzde kansere kesin bir tedavi bulunamıyor. İlaçlar üretiliyor fakat direkt engelleyemiyor çünkü ilaç üretiminin sadece bunu üreten şirketlere ekonomik kazanç sağlama amacıyla üretildiğini düşünüyorum.	2+2 (4p.) Geçerli iki çürütme için dört puan	
		Ben A.O gibi GDO'lu besin yapılmazsa açıklıktan ölürüz diye düşünmüyorum yani organik tarım yapılabilir insanlar bu konuda bilinçlendirilebilir ki şimdi ben Kırşehirliyim annemlerin köyü var orda bulunan insanlar tarım yapmıyorlar artık hep dediğin gibi hep hazır alıştırılıyor insanlar hep hazır alıyorlar. Kendi tarımlarını yapmıyorlar. Mesela birçok tarla var, hepsi şu anda boş insanlar oradan kente göç yapmışlar İnsanlar bu boş tarlalarda organik tarım konusunda bilinçlendirilebilir diye düşünüyorum. Birçok boş tarla var hani üretim yapılabilir. GDO'lu üretim yapılmak şart değil aç kalmayız yani ben aç kalacağımızı düşünmüyorum.		

Tablo 38'in devamı

Kanıt gösterme	Geçerli bir kanıt	Bir makalede okumuştum 1950'den sonra GDO'lu ürünlerde yapılan tarımda daha çok ilaç kullanıldığı ortaya çıkmış. Normal tarıma göre daha çok ilaç kullanılıyor. Yani ilaç vücutta biriken bir şey. Kısa vadede ortaya çıkmayabilir ama bu biriken ilacın uzun süre sonra sorunları ortaya çıkabilir.	(1 p.) Bir puan geçerli bir kanıt için
TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI			13 p.

*H.Ö kodlu öğretmen adayı:* Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden 15 doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 15-19 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden H.Ö kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır.

H.Ö'nün 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 37 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken H.Ö'nün toplam puanı 37'dir. Eleştirel düşünme testinden 22-37 aralığında puan alan kişiler eleştirel düşünme becerisi olarak düşük seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden H.Ö kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından düşük seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarsama: Genel ortalama yaklaşık 7 iken H.Ö'nün puanı 5'tir.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken H.Ö'nün puanı 7'dir.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken H.Ö'nün puanı 7'dir.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken H.Ö'nün puanı 12'dir.

Karşıt görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 iken H.Ö'nün puanı 6'dır.

H.Ö'nün eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde çıkarsama, varsayımların farkında olma, tümdengelim ve yorumlama becerilerinde genel ortalamanın altında puanlar almasına karşın karşıt görüşlerin değerlendirilmesi becerisinde genel ortalamaya yakın puan aldığı görülmektedir.

H.Ö, beşinci grup içerisinde argümantasyon becerileri açısından bakıldığında dört öğretmen adayı arasında üçüncü yüksek puan alan öğretmen adayıdır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia, gerekçe, karşıt iddia, gerekçelerini detaylandırma, gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak destekleme, karşı iddiayı çürütme ve kanıt gösterme becerileri sergilediği görülmektedir. Çürütmelerini mantıklı gerekçeler ortaya koyarak yaptığı görülmektedir. Bu gruptaki H.Ö kodlu öğretmen adayı beşinci grupta tartışma sürecine kısmen de olsa katılmaya çalışan öğretmen adayıdır. Mülakat sorularına yönelik H.Ö'nün cevapları incelendiğinde:

Mülakatın birinci sorusuna ilişkin olarak H.Ö'nün Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda doğal gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "H.Ö siz ne diyorsunuz bu konuda? Yani Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

H.Ö: "Ben 6 aylık doğal besinlerin yollanmasından yanayım."

Mülakatın ikinci sorusuna yönelik olarak H.Ö'nün gerekçeleri incelendiğinde insan yaşamını kurtarmaya yönelik olarak "sağlık ve risk" temasına dayalı ifade kullandığı görülmektedir. Burada "sağlık ve risk" temasında alt yapısı güçlü gerekçeler ortaya koyabildiği görülmektedir. Yaptığı gerekçelendirmeye örnek olarak:

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

H.Ö: "GDO'lu besinlerin sonuçlarının ne olacağı bilinmiyor. Bunların öncesinde deneylerin yapılması gerektiğini düşünüyorum çünkü açlık var susuzluk var hani ve kısa vadeli ürünler deneyler yapılmadan götürülüyor diye düşünüyorum ben ve bunların en az 1.5 yıl deneylere ihtiyacı var ve hani sonuçlarının da ne olduğunu bilmiyoruz. Doğal ürün götürürsek zararlı olabilecek faciaları önleyebiliriz."

Mülakatın üçüncü sorusunda karşı iddiaların farkında olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu soruda H.Ö'nün karşı iddialarda ortaya koyduğu ifadelerin "sosyallik ve zaman" ve "çözüm" temalı olduğu görülmektedir. Yaptığı karşı iddiaya örnek olarak:

Araştırmacı: "H.Ö sizin görüşünüzü alabilir miyiz?"

H.Ö: "A.O dedi ki 1 yıl GDO'lu ürün götürürüm ve önce onların fizyolojik ihtiyaçlarını karşılarım, daha sonra sağlıklı düşünebilmelerine teşvik ederim dedi."

Araştırmacı: "Sağlıkları fizyolojik bir olay değil mi sonuçta yani?"

H.Ö: "Tabi ki de. Sırf hani aç olmasınlar ama sağlıkları bozulsun gibi bir şey olabilir yani. ben hani insan yaşamında sağlığın en önemli şey olduğunu düşünüyorum ki sağlıksız bir insan zaten düşünemez fizyolojik ihtiyacını karşılasa bile o insan için en önemli olan şey sağlığıdır."

Argümantasyon sürecinde gerekçeleri detaylandırma ve gerekçeleri destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. H.Ö, karşı görüşe yönelik olarak gerekçelerini detaylandırmak ve desteklemek için bu becerileri tartışma içerisinde kendisi ortaya koymuştur. Gerekçelerini detaylandırırken "sağlık" temasını, gerekçelerini desteklerken "ekoloji" temasını kullandığı görülmektedir.

H.Ö'nün gerekçelerini detaylandırmasına bir örnek:

A.O: "Yani söylüyorum mesela uzun dönem öyle de öleceğim böyle de öleceğim açıktan ölmektense uzun dönem yaşarım. Biraz daha hayatımı yaşarım."

H.Ö: "GDO gönderirsek orada farklı bir hastalık ortaya çıkabilir ve insanlar ömürleri boyunca bu hastalıkları çekmek zorunda kalabilirler."

H.Ö'nün gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

Araştırmacı: "Peki ben şunu merak ediyorum arkadaşlar biz oraya GDO'yu götürdüğümüzde GDO orda yayılacak mı? Ya da orasının biyo-çeşitliliğini bozacak mı? Bu konu hakkında ne düşünüyorsunuz?"

H.Ö: "Tarım olarak mı?"



Araştırmacı: "Tarım olarak."

H.Ö: "Oradaki doğal dengenin bozulabileceğini videoda izledik. GDO'lu bitkilerin polenleri böceklerle arılarla diğer bitkilere gidebilecek ve bu şekilde biyoçeşitliliğin bozulacağını düşünüyorum."

H.Ö kodlu öğretmen adayı karşı iddiaların geçersizliğini ortaya koymak amacıyla mantıksal gerekçeler ileri sürerek çürütme becerisi sergilemiştir. H.Ö'nün çürütmesinin güçlü olduğu ve "sağlık ve ekonomi" ve "üretim" temaları kapsamında ifadeler kullandığı görülmektedir. H.Ö'nün karşı iddiaları çürütme amacıyla kullandığı ifadelerden birisi şöyledir:

H.Ö: "A.O ayrıca kanserden bahsetti, GDO'nun kansere yol açma ihtimalinin olabileceğini söyledi ama sanki kanserin çok zor oluşan bir hastalık olduğunu ileri sürdü fakat günümüzde kansere kesin bir tedavi bulunamıyor. İlaçlar üretiliyor fakat direkt engelleyemiyor çünkü ilaç üretiminin sadece bunu üreten şirketlere ekonomik kazanç sağlama amacıyla üretildiğini düşünüyorum."

Argümantasyon sürecinde H.Ö'nün kanıt kullanma becerilerini açığa çıkarmaya yönelik doğrudan bir soru sorulmamıştır. H.Ö, bu süreçte gerekçelerini güçlendirmek amacıyla okuduğu bir bilimsel makaledeki bilgiyi kanıt olarak kullanmıştır. Kanıt ortaya koyarken "ekoloji" teması üzerinden ifade kullandığı görülmektedir. H.Ö'nün gerekçesini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesine örnek olarak:

H.Ö: "Bir makalede okumuştum 1950'den sonra GDO'lu ürünlerde yapılan tarımda daha çok ilaç kullanıldığı ortaya çıkmış. Normal tarıma göre daha çok ilaç kullanılıyor. Yani ilaç vücutta biriken bir şey. Kısa vadede ortaya çıkmayabilir ama bu biriken ilacın uzun süre sonra sorunları ortaya çıkabilir."

Araştırmacı: "Bu ilacın insan vücuduna yani orda Afrika ya gönderdiğimiz de insanlarda birikmesi daha mı fazla olur diyorsunuz?"

H.Ö: "Yani ilaç vücutta biriken bir şey. Kısa vadede ortaya çıkmayabilir ama bu biriken ilacın uzun süre sonra sorunları ortaya çıkabilir."

GDO ile ilgili alan bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan H.Ö kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanılgıları içeren ifadeler kullanmaktan kaçındığı görülmektedir çünkü Ş.U'da olduğu gibi S.B.E ve A.O'nun bilgisinden çekindiği tespit edilmiştir. Bu yüzden H.Ö'nün görüşlerini mantıksal açıklamalar üzerinden yapmıştır.

Beşinci grupta yer alan, GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli katılımcı olan A.O kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerilerinin puanlandırılması Tablo 39'da verilmiştir.

Tablo 39. A.O Kodlu Öğretmen Adayının Argümantasyon Becerisi Puan Tablosu

Soru	Cevap Kategorisi	Örnek	Puan
İddia ve Gerekçe	Kabul edilebilir bir iddia ve geçerli bir gerekçe	Ben GDO'lu ürün gönderilmesi taraftarıyım. 6 aylık ve 1 yıllık süreç diyoruz. 6 ay siz doğal şey götürdünüz beslendiler ne olacak? 6 aydan sonra ölüm tekrardan gerçekleşecek. Çünkü 6 ay geçtikten sonra insanlar açlık sonucu ölecekler. Açlıktan ölmektense biraz daha uzun süre yaşamalarını istiyorum.	1+1 (2 p.) Bir puan bir iddia için + Bir puan bir gerekçe için
	Kabul edilebilir dört karşı argüman ve Detaylandırıcı Geçerli iki argüman ve Destekleyici geçerli beş argüman	Ben GDO'yu götürdüm sonra aradan ama epey bir uzun süre geçiyor. Sonuçta ileriki zamanlarda ortaya çıkabilecek sorunlar oluşacak belki de. GDO'ya karşı çıkanlar sağlık açısından olaya bakıyorlar örneğin GDO'yu yiyince belki ileriki dönemlerde kanser olabilirim ama bunu kanıtlayamıyorlar. H.Ö oranın doğal yapısını bozmamak için oraya doğal gıda göndermek istiyorum. Burada söyleniyor kansere neden oluyor diye. Belki de ilerleyen dönemlerde kanser olacağım. İnsanlar fizyolojik ihtiyaçlarını karşılamadan diğer ihtiyaçlarını karşılayamazlar. Oradaki insanları 6 ay daha fazla yaşatarak kıtlık için kesin çözüm yolu bulmalarına imkan sağlıyorum. GDO ile beslenildiğinde ilerleyen dönemlerde sorunlar çıkabilir ama kesin olarak bilinmiyor. Zaten çıksa bile o insan yaşayabileceği kadar zaten yaşamıştır.	1+1+1+1 (4p.) Dört puan dört karşı argüman için
Karşı argümanlar ve Detaylandırıcı ve Destekleyici Argümanlar		Orada ani bir çözüme ihtiyaç var, GDO'lu gıdalarla besleyip bir iki sene içerisinde insanları sağlığına kavuşmasını gerçekleştirip oradaki insanların ilerlemesini sağlamalıyız. Mesela 6 aylık süreç her ikimizin de ortak. Ben fazladan 6 ay var. Bu süre boyunca ben onları çok kolay üretime geçmelerine yardımcı olabilirim. Örneğin, orada bir çözüm yolu olarak tarımı geliştirip kendi üretimlerini kendilerinin yapmasını sağlamalıyız. 1-2 sene içerisinde daha verimli ve daha fazla ürün elde edildiğinde belki de açlığı yok edecektir. Açlık sonucu insanlar yiyecek için savaşabilirler, iç savaşlar çıkabilir ve belki yamyamlık başlar. Bunların olmaması için onların uzun bir süre karınlarını doyurmamız gerekmektedir. Dünyanın nüfusu gün geçtikçe artıyor ve bu artış durmuyor. Yakın zamandan itibaren besinler artan nüfusa yetmemeye başlayacak ve insanlarda açlıktan dolayı ölümler başlayacak. O zaman GDO'suz tarımla açlığa çare bulunamayacaktır. Bir de buraya şu taraftan bakalım o zaman. Şu anda bilim adamları ya da sağlıkçılar kanser hastalıkları yaygınlaştıkça bu hastalıkların üzerine gidiyorlar ve şu anda birçok kanser hastalığının tedavisi var. GDO kansere neden oluyorsa sağlık açısından böyle bir katkısı var. Eğer kanser hastalıkları yaygınlaşmasaydı o zaman bilim adamları ya da sağlıkçılar hiç o hastalıkla ilgilenebilecekler miydi ya da çaresini bulabilecekler miydi? Ama şu anda birçok kanserin zaten tedavisi var, çaresi var. Mesela oraya sürekli yardım yapamazsın. O zaman oraya çare götürmen gerekiyor. Sürekli yardım yapamıyorsun, eee paran yok, belki sen de ülkende açlık çekeceksin bu yüzden yardım yapamayacaksın. Ama onun eline de o zaman kolay bir şekilde üretim yapabileceği bir fırsat vermelisin. Mesela diyoruz ya GDO'lu ürünler çok çabuk yetişiyor daha fazla ürün veriyor.	1+1 (2p.) İki puan iki detaylandırıcı argüman için  1+1+1+1+1 (5p.) Beş puan beş destekleyici argüman için

A. O (Eleştirel Düşünme Becerisi, Yüksek; Bilgi Seviyesi, Yüksek)

Tablo 39'un devamı

Çürütme	Karşit görüşleri çürütme	Burada söyleniyor kansere neden oluyor diye ama ben buna katılmıyorum. GDO'nun kanser yapması için uzun bir süreç gerekiyor. Biyolojide özel konular isimli dersimizde hocamızın da söylediği gibi vücudumuzda kanser yapan hücreler mevcuttur. Bazı kimyasal maddelerin gelip onu aktif hale getirmesi için uzun bir süreç gerekmektedir, bir anda ortaya çıkacak bir durum değildir. H.O oranının doğal yapısını bozmamak için oraya doğal gıda göndermek istiyor ancak ben buna katılmıyorum çünkü zaten orada iç savaşlar ve kuralık gibi olumsuz olaylarla doğal yapısı bozulmuş. S.B.E arkadaşımız doğal tohum ekilirse daha çok meyve alınabileceğini söylüyor ancak mesela ben kendimden biliyorum yazın yaylaya çıkıyoruz. Yerli domates diye bir şey kaldı mı? Kalmadı. Bir dışarıdan aldığın fide ekiyorsun birde çiftçilerin elinde olan yerli tohumu ekiyorsun ama meyve alamıyorsun ki. Doğal tohumlardan verim almıyorum. Direk olarak hastalık geliyor bitiyor. O zaman çiftçi ne yapıyor verim almıyorum ben bundan doğal tohumdan ekmiyorum diyor.	2+2+2 (6p.) Geçerli üç çürütme için altı puan
Kanıt gösterme	Geçerli iki kanıt	Biyolojide özel konular isimli dersimizde Ş. Hoca'mızın da söylediği gibi vücudumuzda kanser yapan hücreler mevcuttur. GDO gelecek onu aktif hale getirecek ki ancak kanser olsun. 21 seneden beri GDO ürünleri uygulanıyor deniliyor. Ben bir konferansa gitmişim GDO ile ilgili, hatta bunu hocamızla da konuştuk Türkiye'ye geldiğini kimse bilmiyor nasıl geldiğini bile bilmiyorlar çünkü Türkiye'de zamanında GDO'nun ülkeye girişini denetleyici bir kuruluş yoktu. Dışarıdan gelenleri analiz yapma diye bir şey yoktu.	1+1 (2 p.) İki puan geçerli iki kanıt için
TOPLAM ARGÜMANTASYON BECERİ PUANI			21 p.

**A.O kodlu öğretmen adayı:** Bu öğretmen adayının 20 soruluk bilgi testinden 15 doğrusu vardır. Bilgi testi ortalaması bütün katılımcılar için yaklaşık 11 puandır. 15-19 aralığında puan alan öğretmen adayları alan bilgisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden A.O kodlu katılımcı, GDO'lu besinler hakkında alan bilgisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır.

A.O'nun 77 soruluk eleştirel düşünme testinde 56 doğrusu vardır. Eleştirel düşünme becerileri puan ortalaması bütün katılımcıları için yaklaşık 44 puan iken A.O'nun toplam puanı 56'dır. Eleştirel düşünme testinden 51-64 aralığında puan alan kişiler eleştirel düşünme becerisi olarak yüksek seviyeli kabul edilmiştir. Bu yüzden A.O kodlu katılımcı, eleştirel düşünme becerisi değişkeni bakımından yüksek seviyeli grupta yer almaktadır. Alt faktörlere bakıldığında;

Çıkarsama: Genel ortalama yaklaşık 7 iken A.O'nun puanı 11'dir.

Varsayımların farkında olma: Genel ortalama yaklaşık 9 iken A.O'nun puanı 12'dir.

Tümdengelim: Genel ortalama yaklaşık 9 iken A.O'nun puanı 12'dir.

Yorumlama: Genel ortalama yaklaşık 14 iken A.O'nun puanı 19'dur.

Karşit görüşlerin değerlendirilmesi: Genel ortalama yaklaşık 5 iken A.O'nun puanı 7'dir.

A.O'nun eleştirel düşünme beceri puanı incelendiğinde genel ortalamanın üzerinde olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünmenin alt faktörlerinden çıkarsama, varsayımların farkında olma, tümdengelim, yorumlama ve karşıt görüşlerin değerlendirilmesi becerilerinde gruptaki diğer katılımcılardan daha yüksek puan almıştır.

A.O, beşinci grup içerisinde argümantasyon becerileri açısından bakıldığında dört öğretmen adayı arasında en yüksek puan alan öğretmen adaydır. Argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia, gerekçe, karşıt iddia, gerekçeleri detaylandırma, gerekçeler, farklı bakış açılarından bakarak destekleme, karşı argümanları çürütme ve kanıt gösterme becerileri ortaya koyabilmiştir. Yaptığı çürütmeleri kanıta dayalı mantıklı gerekçeler şeklinde yapmıştır. A.O kodlu öğretmen adayı beşinci grup içerisinde argümantasyon sürecine en aktif katılan öğretmen adaydır. Mülakat sorularına yönelik A.O'nun cevapları incelendiğinde:

Mülakatın birinci sorusuna ilişkin olarak A.O'nun Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda GDO'lu gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

A.O: "Ben GDO'lu ürün gönderilmesi taraftarıyım."

Mülakatın ikinci sorusuna yönelik olarak A.O'nun gerekçeleri incelendiğinde insan yaşamını kurtarmaya yönelik olarak "sosyallik ve zaman" temasına dayalı ifadeler kullandığı görülmektedir. Burada alt yapısı güçlü gerekçeler ortaya koyabildiği görülmektedir. Yaptığı gerekçelendirmelere bir örnek olarak:

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

A.O: "6 aylık ve 1 yıllık süreç diyoruz. 6 ay siz doğal şey götürdünüz beslendiler ne olacak? 6 aydan sonra ölüm tekrardan gerçekleşecek. Çünkü 6 ay geçtikten sonra insanlar açlık sonucu ölecekler. Açlıktan ölmektense biraz daha uzun süre yaşamalarını istiyorum."

Mülakatın üçüncü sorusunda A.O'nun karşı iddiaların farkında olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu soruda karşı iddialarda ortaya konulan ifadelerin "sağlık, zaman ve belirsizlik" ve "sağlık" temalı olduğu görülmektedir. Yaptığı karşı iddiaya örnek olarak:

Araştırmacı: "Eğer birisi sizin birinci ve ikinci soruda verdiğiniz görüşlere katılmıyorsa onun size karşı bazı görüş ve gerekçeleri vardır. Bunlar neler olabilir?"

A.O: "Ben GDO'yu götürdüm sonra aradan ama epey bir uzun süre geçiyor. Sonuçta ileriki zamanlarda ortaya çıkabilecek sorunlar oluşacak belki de."

Argümantasyon sürecinde gerekçeleri detaylandırma ve gerekçeleri destekleme ile ilgili doğrudan bir soru sorulmamıştır. A.O, karşı görüşe yönelik olarak gerekçelerini detaylandırmak ve desteklemek için bu becerileri tartışma içerisinde kendisi ortaya koymuştur. Gerekçelerini detaylandırırken "sosyallik ve zaman" ve "belirsizlik" temalarını,

gerekçelerini desteklerken "sağlık, bilim ve teknoloji", "sosyallik" ve "ekoloji" temalarını kullandığı görülmektedir.

A.O'nun gerekçelerini detaylandırmasına bir örnek:

A.O: "İnsanlar fizyolojik ihtiyaçlarını karşılamadan diğer ihtiyaçlarını karşılayamazlar. Oradaki insanları 6 ay daha fazla yaşatarak kıtlık için kesin çözüm yolu bulmalarına imkan sağladım."

A.O'nun gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

A.O: "Dünyanın nüfusu gün geçtikçe artıyor ve bu artış durmuyor. Yakın zamandan itibaren besinler artan nüfusa yetmemeye başlayacak ve insanlarda açlıktan dolayı ölümler başlayacak. O zaman GDO'suz tarımla açlığa çare bulunamayacaktır."

A.O kodlu öğretmen adayı karşı iddiaların geçersizliğini ortaya koymak amacıyla kanıtı dayalı mantıksal gerekçeler ileri sürerek çürütme becerisi sergilemiştir. A.O'nun çürütmesinin güçlü olduğu ve "sağlık ve zaman", "ekoloji" ve "ekoloji ve ekonomi" temaları kapsamında ifadeler kullandığı görülmektedir. A.O'nun karşı iddiaları çürütme amacıyla kullandığı ifadelerden birisi şöyledir:

A.O: "Belki de 1-2 seneliğine izin veriyorlar."

S.B.E: "Çok komplo teorisi o!"

A.O: "Yooo. Mesela İsrail tohumu sana verirken 3 sene boyunca verim vermeni sağlıyor. O 3 senenin sonrasın da o tohumu elde ettiğinde o kadar verimli olmuyor... Eeee napıyorsun? Tekrardan alıyorsun. O çiftçilere sormamız gerekiyor. Bir sene ektiler ikinci sene aynı verimi alabiliyorlar mı ya da verim alabiliyorlar mı ya da hastalıklara karşı koruyabiliyorlar mı?... Değil mi?... Belki de hiç verim almıyorlar. Sadece ekiyorlar. S.B.E arkadaşımız doğal tohum ekilirse daha çok meyve alınabileceğini söylüyor ancak mesela ben kendimden biliyorum yazın yaylaya çıkıyoruz. Yerli domates diye bir şey kaldı mı? Kalmadı. Bir dışarıdan aldığın fide ekiyorsun birde çiftçilerin elinde olan yerli tohumu ekiyorsun ama meyve alamıyorsun ki. Doğal tohumlardan verim alınmıyor. Direk olarak hastalık geliyor bitiyor. O zaman çiftçi ne yapıyor verim almıyorum ben bundan doğal tohumdan ekmiyorum diyor."

Argümantasyon sürecinde A.O'nun kanıt kullanma becerilerini açığa çıkarmaya yönelik doğrudan bir soru sorulmamıştır. A.O, bu süreçte gerekçelerini ya da çürütmelerini güçlendirmek amacıyla kanıt kullanırken Ş.U'nun yaptığı gibi gruptakilerin bilimsel olarak güvendiği bir akademisyenin dersinden alıntılar yapmıştır veya katıldığı bir konferansta öğrendiği bilgileri kanıt olarak kullanmıştır. A.O. kanıt ortaya koyarken "sağlık" ve "bilim ve teknoloji" temaları üzerinden ifadeler kullandığı görülmektedir. A.O'nun çürütmesini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesine örnek olarak:

A.O: "Biyolojide özel konular isimli dersimizde Ş. Hoca'mızın da söylediği gibi vücudumuzda kanser yapan hücreler mevcuttur. GDO gelecek onu aktif hale getirecek ki ancak kanser olsun."

GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan A.O kodlu öğretmen adayının GDO konusunda kavram yanlışları içeren ifade kullandığı görülmektedir. Kavram yanlışlığı içeren ifadesi aşağıda verilmiştir:

A.O: "Şimdiye kadar ben GDO'suz besin yediğimizi de düşünmüyorum her şeyin içinde GDO var."

GDO konusunda alan bilgisi yüksek seviyeli olan A.O kodlu öğretmen adayı tükettiği bütün besin maddelerinin GDO'lu olduğunu düşünmektedir. Burada GDO konusunda kavram yanılgısına sahiptir.

Araştırmanın buraya kadar ki kısmında oturum sırasına göre tartışmaya katılan öğretmen adaylarının argümantasyon beceri puan tablosu, eleştirel düşünme becerileri ve GDO ile ilgili bilgi testinden aldıkları puanlar ve argümantasyon becerilerine ilişkin nicel ve nitel bulgular verilmiştir. Bundan sonra oturumlara katılan bütün katılımcıların aldıkları toplam ortalama puanlarından yola çıkarak bilgi ve eleştirel düşünme beceri seviyelerine göre argümantasyon becerisi puanlarının nasıl değiştirdiğini incelemek için Mann Whitney-U testi kullanılarak analiz yapılmıştır ve aşağıdaki bulgular elde edilmiştir. Araştırma problemlerinden elde edilen bulguların daha net olarak anlaşılması için her bir alt probleme ilişkin nicel ve nitel bulgular bir arada verilmiştir.

#### **4.2. (1) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Bulgular**

*"Fen Bilgisi öğretmen adaylarının GDO'lu besinler konusundaki argümantasyon becerilerinin, GDO ile ilgili bilgileri ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkiler nelerdir?" problemine ilişkin bulgular:*

##### **4.2.1. GDO'lu Besinlere Yönelik Alan Bilgileri Düşük Seviyeli olan Grup ile Yüksek Seviyeli olan Grubun Ortaya Koydukları Argümantasyon Becerilerindeki Farklılıklara İlişkin Bulgular**

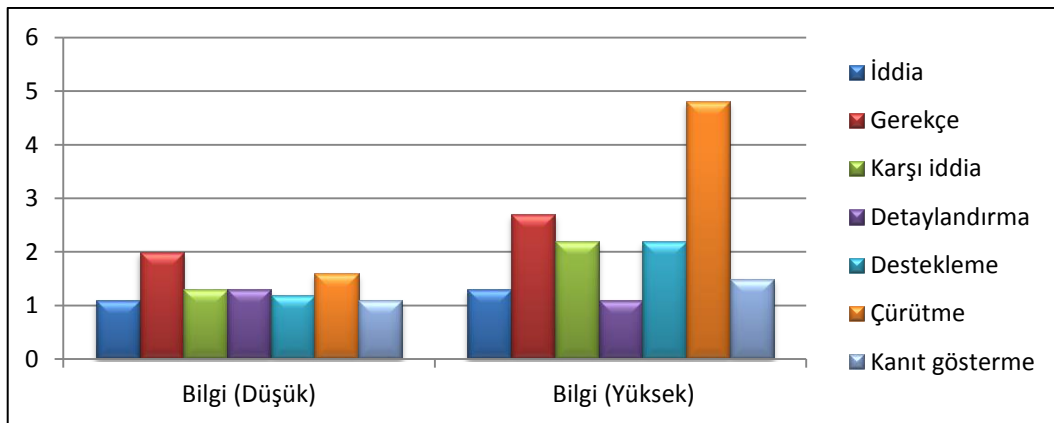
Çalışmaya katılan toplam 20 kişiden oluşan öğretmen adayının GDO'lu besinlere yönelik bilgi testi sonuçları incelendiğinde B.T, D.Ş, D.M.T, H.G, B.Y, M.Ö-1, M.E, M.Ö-2, S.Ş ve F.B kodlu öğretmen adaylarının GDO ile ilgili alan bilgisi düşük; İ.B, N.Y, D.Ö, Ş.U, H.Ö, A.Ö, N.A, A.G, S.B.E ve A.O kodlu öğretmen adaylarının ise GDO ile ilgili alan bilgisi yüksek seviyededir. Bu gruplandırma sadece *bilgi* değişkenine göre oluşturulmuştur. Bu iki grup arasındaki farklılıklar nicel ve nitel bulgular olmak üzere iki başlık altında ayrıntılı biçimde ele alınmıştır.

*Nicel Bulgular:* Bu kısımda araştırma verileri önce tablolaştırılmış daha sonra grafik olarak gösterilmiş ve son olarak Mann Whitney-U testi analizi bulguları ele alınmıştır. Aşağıdaki Tablo 40'da farklı iki seviyedeki öğretmen adaylarının oluşturduğu gruplar ve her bir katılımcının tartışma sürecinde ortaya koyduğu argümantasyon becerilerinin puanları görülmektedir.

Tablo 40. İki Farklı Bilgi Seviyesinde Bulunan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Beceri Puanları

	Katılımcı	İddia	Gerekçe	Karşı iddia	Detaylandırma	Destekleme	Çürütme	Kanıt	Toplam
GDO ile ilgili bilgi seviyesi düşük (BD)	B.T	1	2	1	3	2	2	1	12
	D.Ş	1	1	1	1	1	0	0	5
	D.M.T	1	1	0	0	1	0	1	4
	H.G	1	1	1	2	2	0	0	7
	B.Y	1	2	1	0	0	0	0	4
	M.Ö-1	2	4	3	1	1	8	5	24
	M.E	1	2	2	1	2	2	2	12
	M.Ö-2	1	2	1	2	3	2	1	12
	S.Ş	1	2	2	3	0	2	1	11
	F.B	1	3	1	0	0	0	0	5
	Ort.	1.1	2.0	1.3	1.3	1.2	1.6	1.1	9.6
GDO ile ilgili bilgi seviyesi yüksek (BY)	İ.B	1	2	1	1	2	2	1	10
	N.Y	1	3	1	0	1	2	4	12
	D.Ö	1	4	1	0	3	4	1	14
	Ş.U	2	5	1	0	0	2	1	11
	H.Ö	1	1	3	1	2	4	1	13
	A.Ö	1	3	3	0	4	10	2	23
	N.A	2	5	4	1	1	6	0	19
	A.G	2	2	1	4	2	4	1	16
	S.B.E	1	1	3	2	2	8	2	19
	A.O	1	1	4	2	5	6	2	21
	Ort.	1.3	2.7	2.2	1.1	2.2	4.8	1.5	15.8

Tablodaki bulguların betimsel olarak yorumlanabilmesi için aşağıdaki Grafik-1 oluşturulmuştur.



Grafik 1. GDO ile ilgili bilgideki değişime bağlı olarak argümantasyon beceri puan grafiği

Grafik 1'deki veriler betimsel olarak incelendiğinde GDO ile ilgili bilgileri yüksek seviyede olan fen bilgisi öğretmen adaylarının düşük seviyede olanlara göre iddia ortaya koyma, iddialarını gerekçelendirme, karşı iddiaların farkında olma, iddialarını destekleme,

karşı iddiaları çürütme ve kanıt gösterme becerilerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablodaki toplam beceri puanlarına bakıldığında bilgi seviyesi arttıkça argümantasyon beceri puanlarının arttığı görülmektedir. Öte yandan bilgi seviyesi düşük olan grubun daha çok sayıda detaylandırma becerisi sergilediği görülmektedir. Bu betimsel bulguların istatistiksel olarak anlamlılık taşıyıp taşımadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki Tablo 41'de verilmiştir.

Tablo 41. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Seviyelerine Göre Argümantasyon Becerilerine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Bilgi Seviyesi	Argümantasyon Becerilerinin Ortalama Puan Dağılımı								
	N	İddia	Gerekeç	Karşı iddia	Detaylandırma	Destekleme	Çürütme	Kanıt	Genel
Düşük	10	9.50	9.30	8.65	11.15	8.50	6.95	8.85	7.40
Yüksek	10	11.50	11.70	12.35	9.85	12.50	14.05	12.15	13.60
Mann-Whitney U		40.000	38.000	31.500	43.500	30.000	14.500	33.500	19.000
Z		-1.090	-.942	-1.539	-.511	-1.564	-2.770	-1.324	-2.356
P		.276	.346	.124	.609	.118	.006*	.185	.018*

\*p≤ .05

Gruplar arası farkın göreceli büyüklüğünü ifade etmesi açısından etki-düzeyleri (ED) partial eta squared ( $\eta^2$ ) ya da korelasyon katsayısı (r; Mann-Whitney U testinde hesaplanan Z değeri/ $\sqrt{N}$ ) olarak hesaplanmıştır. Cohen (1988)  $\eta^2=0.01$  ve ya  $r=0.1$ 'in düşük etki-düzeyi,  $\eta^2=0.06$  ve ya  $r=0.3$ 'ün orta etki-düzeyi ve  $\eta^2=0.14$  ve ya  $r=0.5$ 'in yüksek etki-düzeyine karşılık geldiğini bildirmiştir. Buna göre bu iki grup için genel puanına göre r değeri:

$$r = Z / \sqrt{N}$$

$$r = -2.356 / \sqrt{20}$$

$r=0.53$  olarak hesaplanmıştır.  $r>0.5$  olduğundan yüksek etki düzeyine karşılık gelmektedir.

Mann-Whitney U testi sonuçları incelendiğinde çürütme ve toplam argümantasyon beceri puanları açısından bilgi seviyesi farklı iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ve bu farklılığın bilgi seviyesi yüksek grup lehine olduğunu göstermektedir. Bilgi seviyesi farklı iki grubun diğer beceri puanları birbirinden farklı olsa da bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı ölçüde değildir.

#### Nitel Bulgular:

Bu kısımda araştırma sorusuna ilişkin elde edilen veriler niteliksel olarak incelenmiştir. Argümantasyon becerilerine yönelik olarak GDO ile ilgili alan bilgisi düşük



seviyeli grup ile yüksek seviyeli gruptaki öğretmen adaylarının ortaya koydukları argümantasyon becerileri karşılaştırıldığında aşağıdaki bulgular elde edilmiştir:

*Argümantasyon becerileri:* GDO ile ilgili alan bilgisi yüksek seviyeli olan öğretmen adayları düşük seviyeli olanlara göre argümantasyon sürecine daha aktif olarak katılmışlardır. Alan bilgisi yüksek seviyeli grupta yer alan A.Ö, N.A, A.G, D.Ö, A.O, S.B.E kodlu öğretmen adayları tartışma yaptıkları gruplarda argümantasyon sürecine en fazla katılan öğretmen adaylarıdır. Alan bilgisi düşük seviyeli grupta ise M.Ö-1, M.Ö-2 kodlu öğretmen adayları tartışma sürecine aktif olarak katılmışlardır. Alan bilgisi yüksek seviyeli grupta yer alan katılımcıların ortaya koydukları argümantasyon becerileri incelendiğinde çoğunun iddia ortaya koyma, iddiayı gerekçelendirme, karşıt görüşlerin farkında olma, gerekçeleri detaylandırma, gerekçeleri destekleme, çürütme ve kanıt kullanma becerilerini göstermelerine karşın alan bilgisi düşük seviyeli grupta yer alan katılımcıların çoğu iddia ortaya koyma, iddiaları gerekçelendirme, karşıt iddiaların farkında olma, gerekçeleri detaylandırma, gerekçeleri destekleme, kanıt kullanma becerileri ortaya koyarken çürütme becerilerini sergileyemedikleri görülmektedir. Argümantasyon becerilerinin alt becerilerine bakıldığında;

*İddia ortaya koyma becerileri:* İki grubun iddia ortaya koyma becerileri arasında istatistiksel anlamda anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Her iki gruptaki öğretmen adaylarının çoğunluğunun doğal gıda gönderilmesi yönünde pozisyon aldıkları görülmektedir. Bu iki grupta yer alan öğretmen adaylarının ortaya koydukları iddia becerilerine birer örnek olarak aşağıdaki katılımcıların ifadeleri verilmiştir.

GDO ile ilgili alan bilgisi düşük seviyeli olan S.Ş kodlu öğretmen adayı Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda doğal gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "S.Ş, Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

S.Ş: "Ben GDO'nun gönderilmesi taraftarı değilim."

GDO ile ilgili alan bilgisi yüksek seviyeli olan İ.B kodlu öğretmen adayı Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda GDO'lu gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

İ.B: "GDO'lu besin gönderme taraftarıyım Hocam evet."

Her iki grupta yer alan öğretmen adaylarının iddiaları nitelik açısından incelendiğinde alan bilgisi düşük seviyeli olan gruptaki D.Ş, D.M.T, B.Y ve F.B kodlu öğretmen adaylarının iddialarını ortaya koyarken güvensiz bir tutum sergiledikleri

görülmektedir. Bu tutum onların argümantasyon sürecinde diğer katılımcılara karşı fikirlerini savunmalarını etkilediği tespit edilmiştir. Alan bilgisi yüksek seviyeli olan gruptaki A.G, N.A ve Ş.U kodlu öğretmen adayı başlangıçta hem doğal hem de GDO'lu gıdaların gönderilmesi yönünden iddialar ortaya koyarken tartışma ilerledikçe doğal gıdaların gönderilmesi yönündeki iddialarına ağırlık verdikleri ve o iddiayı savundukları tespit edilmiştir.

*İddiaları gerekçelendirme becerileri:* İki grubun ortaya koydukları iddiaları gerekçelendirme becerileri arasında nicelik bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmasa da nitelik bakımından bir takım farklılıkların olduğu gözlenmiştir. Her iki grupta yer alan öğretmen adayların yaptıkları gerekçelendirmeler Sadler ve Fowler (2006) isimli araştırmacıların çalışmalarındaki derecelendirmeye göre incelendiğinde alan bilgisi yüksek seviyedeki öğretmen adaylarının gerekçelerinin çoğunlukla detaylı alt yapıya sahip yani güçlü gerekçelendirmeler olduğu alan bilgisi düşük seviyedeki öğretmen adayların gerekçelendirmelerinin ise çoğunlukla alt yapısı zayıf yani yüzeysel gerekçelendirmeler olduğu görülmüştür. Ayrıca iddiaları gerekçelendirirken kullandıkları temalar incelendiğinde alan bilgisi yüksek seviyeli katılımcılar *sağlık, ekoloji* ve *sosyallik* temalarını bir takım bilimsel ve mantıksal örneklerle ortaya koyarken alan bilgisi düşük seviyeli katılımcılar *sağlık* teması kapsamında ve genelde çevreden duydukları yüzeysel ifadeler ortaya koymuşlardır. Bu iki grupta yer alan öğretmen adaylarından ilk olarak alan bilgisi yüksek seviyede olan H.Ö kodlu öğretmen adayının gerekçesi incelendiğinde detaylı bir gerekçe olduğu görülmektedir. Bu öğretmen adayı gerekçesinde gönderilecek gıdanın oluşturacağı sağlık sorunlarına ve ileride meydana gelecek risklere vurgu yaptığı görülmektedir. Öğretmen adayının ortaya koyduğu gerekçe şöyledir:

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

H.Ö: "GDO'lu besinlerin sonuçlarının ne olacağı bilinmiyor. Bunların öncesinde deneylerin yapılması gerektiğini düşünüyorum çünkü açlık var susuzluk var hani ve kısa vadeli ürünler deneyler yapılmadan götürülüyor diye düşünüyorum ben ve bunların en az 1.5 yıl deneylere ihtiyacı var ve hani sonuçlarının da ne olduğunu bilmiyoruz. Doğal ürün götürürsek zararlı olabilecek faciaları önleyebiliriz."

Alan bilgisi düşük seviyede olan B.Y kodlu öğretmen adayının gerekçesi incelendiğinde alt yapısı güçlü olmayan bir gerekçe kullandığı görülmektedir. Bu öğretmen adayı gerekçesinde sosyallik boyutuna değinmiştir. Öğretmen adayının ortaya koyduğu gerekçe şöyledir:

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

B.Y: ... "Ayrıca ekonomik açıdan düşünüldüğünde GDO'lu gıdalarla yardım yapmak ile oradaki insanların alternatif çözümler bulmaları için onlara zaman kazandırabiliriz."

*Karşıt iddiaların farkında olma becerileri:* İki grubun ortaya koydukları karşıt iddiaların farkında olma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bu bulguya ek olarak Öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde her iki gruptaki öğretmen adayların çoğunun detaylı olmayan yani yüzeysel gerekçelendirilmiş karşıt iddialar ortaya koydukları ve karşıt iddialarının "sağlık" ve "sosyallik" temaları üzerine kurulu olduğu görülmektedir. Bu açılarından düşünüldüğünde iki grubun karşıt iddiaların farkında olma becerileri arasında niteliksel olarak bir farklılık olmadığı görülmektedir. Alan bilgisi yüksek seviyeli grupta yer alan D.Ö kodlu öğretmen adayı ile alan bilgisi düşük seviyeli grupta yer alan M.E kodlu öğretmen adayının karşıt iddialar ile ilgili ortaya koydukları ifadeleri şöyledir:

Araştırmacı: "Eğer birisi sizin birinci ve ikinci soruda verdiğiniz görüşlere katılmıyorsa onun size karşı bazı görüş ve gerekçeleri vardır. Bunlar neler olabilir?"

D.Ö: "Bana karşı olan birisi GDO'lu besinlerin normal besinlere göre daha ucuz olduğunu böylelikle insanlara 1 yıl yetecek kadar açlıkla mücadelede kullanılacağını söyleyebilir."

Araştırmacı: "Yani yardım gelir diyorsun. Yardım geleceğini bekliyorsun. Pe ki eğer birisi senin birinci ve ikinci soruda verdiğin görüşlere katılmıyorsa onun sana karşı bazı görüş ve gerekçeleri vardır. Bunlar neler olabilir?"

M.E: "Karşıt düşüncede olan biri GDO'nun süresinin uzun olduğunu göz önünde bulundurur."

*Gerekçeleri detaylandırma becerileri:* İki grubun ortaya koydukları gerekçeleri detaylandırma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde alan bilgisi yüksek seviyeli grupta yer alan A.Ö, Ş.U, D.Ö, N.Y kodlu öğretmen adayları ile alan bilgisi düşük seviyeli grupta yer alan B.Y ve F.B kodlu öğretmen adaylarının gerekçelerini detaylandırma becerilerini kullanmadıkları tespit edilmiştir. Alan bilgisi yüksek seviyeli grupta yer alan öğretmen adayları gerekçelerini detaylandırırken *sağlık, sosyallik, ekoloji* temalarını kullanırken alan bilgisi düşük seviyeli gruptaki öğretmen adayları özellikle *sağlık* temasını kullandıkları görülmektedir. Alan bilgisi yüksek seviyeli grupta yer alan D.Ö kodlu öğretmen adayı ile alan bilgisi düşük seviyeli grupta yer alan B.T kodlu öğretmen adayının gerekçeleri detaylandırma becerileri ile ilgili ortaya koydukları ifadeleri şöyledir:

H.Ö'nün gerekçelerini detaylandırmasına bir örnek:

A.O: "Yani söylüyorum mesela uzun dönem öyle de öleceğim böyle de öleceğim açlıktan ölmektense uzun dönem yaşarım. Biraz daha hayatımı yaşarım."

H.Ö: "GDO gönderirsek orada farklı bir hastalık ortaya çıkabilir ve insanlar ömürleri boyunca bu hastalıkları çekmek zorunda kalabilirler."

B.T'nin gerekçelerini detaylandırmasına bir örnek:

B.T: "Biz sağlık açısından ne kadar ilerideyiz. Bir Avrupa, Amerika ülkesi kadar ileride değiliz değil mi? Peki ülkeler neden karşı çıkmıyor GDO'lu ürünlere? Biz Avrupa'ya göre sağlık sektöründe geriyiz bu bir gerçek. Amerika'ya göre daha da geriyiz ama o ülkeler karşı değil. Neden koskoca Amerika'da Avrupa' da bunlar serbest? Biz de karşı

değiliz. Avrupa % 95'ine izin veriyorsa, Amerika izin veriyorsa demek ki bunlar belli süreçler içinde denenmiş."

**Gerekçeleri destekleme becerileri:** İki grubun ortaya koydukları gerekçeleri destekleme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde alan bilgisi yüksek seviyeli grupta yer alan Ş.U kodlu öğretmen adayı ile alan bilgisi düşük seviyeli grupta yer alan B.Y, S.Ş ve F.B kodlu öğretmen adaylarının gerekçelerini destekleme becerilerini kullanmadıkları tespit edilmiştir. Alan bilgisi yüksek seviyeli grupta yer alan öğretmen adayları gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak desteklerken *ekoloji* temasını, alan bilgisi düşük seviyeli gruptaki öğretmen adaylarının ise *ekonomi* temasını kullandıkları görülmektedir. Alan bilgisi yüksek seviyeli grupta yer alan N.A kodlu öğretmen adayı ile alan bilgisi düşük seviyeli grupta yer alan B.T kodlu öğretmen adayının gerekçeleri destekleme becerileri ile ilgili ortaya koydukları ifadeleri şöyledir:

N.A'nın gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

N.A: "Ayrıca GDO'lu bakteriler denizi temizleyebiliyor bu sayede çevre kirliliğini önleyebiliyor."

B.T'nin gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

B.T: "İnsanlara yardım yaparak onları daha uzun süre yaşatmak için onlara 1 yıl yetecek gıda yardımında bulunmak kısa süreli bir çözümdür. Onun yerine onlara o bölgedeki çevre şartlarına dayanıklı GDO'lu tohumlar vererek kendi besinlerini kendilerinin üretmelerini sağlamalıyız. Yani balık tutmasını öğretmeliyiz. Dilencilikçiye alıştırmayalım. Kendileri çalışsın kendileri üretsinsin. Pe ki siz Somali'ye şu anda yardım etmeyi nasıl düşünüyorsunuz? Her yıl para yardımı yaparak mı? Onu böyle mi kurtarmayı düşünüyorsunuz? Her yıl biz göndereceğiz oraya! Pe ki gönderdiğiniz bu besinler oradaki coğrafik koşullarda yetişmedi, ne yaparsınız bu sefer? Yani dediğim gibi oradaki coğrafya koşullar çok değişik. Her besin yetiştiremezsiniz. Bu genetiği oynanmış besinlerin çoğu daha çok coğrafik koşullara dayanıklı besinlerdir. Her koşula uyum sağlayan besinlerdir."

**Karşı iddiaları çürütme becerileri:** Alan bilgisi yüksek seviyeli grup ile düşük seviyeli gruptaki katılımcıların ortaya koydukları çürütme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu ve bu farklılığın alan bilgisi yüksek seviyeli grup lehine olduğu tespit edilmiştir. Her iki gruptaki öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde alan bilgisi yüksek seviyeli grupta yer alan öğretmen adaylarının çoğunun kanıta dayalı mantıksal gerekçeleri ileri sürerek karşı iddiaları çürütme yoluna gittikleri ve çürütmelerinde genelde *ekoloji*, *sağlık* ve *bilim-teknoloji* temalı ifadeler kullandıkları tespit edilmiştir. Alan bilgisi düşük seviyeli grupta ise H.G, B.Y, D.Ş, D.M.T ve F.B kodlu öğretmen adaylarının çürütme becerilerini açığa çıkarıcı nitelikte ifadeler ortaya koyamadıkları görülmüştür. Bu grupta yer alan B.T, S.Ş, M.E, M.Ö-1 kodlu öğretmen adaylarının çürütme becerileri ortaya koyabildikleri ancak bu çürütmelerin zayıf yapıda olduğu, M.Ö-2 kodlu öğretmen adayının ise çürütmelerinin güçlü yapıda olduğu görülmektedir. Bu öğretmen adayları genellikle *sosyallik*, *bilim-teknoloji*, *ekoloji* ve *sağlık*

temalı ifadeler kullanarak karşı iddiaları çürütme yoluna gittikleri tespit edilmiştir. Bu gruptaki B.T, S.Ş, M.Ö-1 kodlu öğretmen adayları kanıta dayalı mantıksal gerekçeler ileri sürerken M.Ö-2 ve M.E kodlu öğretmen adaylarının kanıt kullanmadan sadece mantıksal gerekçeler ileri sürerek karşı iddiaları çürütme yoluna gittikleri tespit edilmiştir. Alan bilgisi yüksek seviyeli grupta yer alan A.O kodlu öğretmen adayının karşı iddiaları çürütme becerisi ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

A.O: "Burada söyleniyor kansere neden oluyor diye ama ben buna katılmıyorum. GDO'nun kanser yapması için uzun bir süreç gerekiyor. Biyolojide özel konular isimli dersimizde hocamızın da söylediği gibi vücudumuzda kanser yapan hücreler mevcuttur. Bazı kimyasal maddelerin gelip onu aktif hale getirmesi için uzun bir süreç gerekmektedir, bir anda ortaya çıkacak bir durum değildir."

Alan bilgisi düşük seviyeli grupta yer alan M.E kodlu öğretmen adayının karşı iddiaları çürütme becerisi ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

M.E: "B.T arkadaşımız AB ülkelerinin GDO'lu ürünlerin %95'ini kullandıklarını söylüyor. Oysa B.T'nin söz ettiği videoda GDO'lu ürünlerin tüketiminden değil üretiminden söz etmektedir. Belki üretimi vardır ama tüketimi yoktur."

*Kanıt kullanma becerileri:* Alan bilgisi yüksek seviyeli grup ile düşük seviyeli gruptaki katılımcıların ortaya koydukları kanıt kullanma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Her iki gruptaki öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde alan bilgisi yüksek seviyeli grupta yer alan öğretmen adaylarının çoğunun çürütmelerini güçlendirmek ve gerekçelerini daha sağlam zemine koymak amacıyla çeşitli kanıtlar kullandıkları tespit edilmiştir. Bu grupta yer alan öğretmen adaylarının kanıtları incelendiğinde genellikle *ekoloji* ve *sağlık* temalı olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının kullandıkları kanıtların kaynağını video, lisans dersi, bilimsel makaleler, konferanslar oluşturmaktadır. Alan bilgisi düşük seviyeli grupta ise H.G, B.Y, D.Ş ve F.B kodlu öğretmen adaylarının kanıt kullanma becerilerini açığa çıkarıcı nitelikte ifadeler ortaya koyamadıkları görülmüştür. Bu grupta yer alan öğretmen adaylarının kanıtları incelendiğinde gerekçelerini daha sağlam zemine koyma amacıyla kanıtlar kullandıkları tespit edilmiştir. S.Ş kodlu öğretmen adayının çürütmelerini güçlendirmek amacıyla kanıt kullandığı görülmektedir. Bu grupta yer alan öğretmen adaylarının kanıtları incelendiğinde genellikle *sağlık* ve *ekoloji* temalı olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının kullandıkları kanıtların kaynağını çoğunlukla videodaki bilgiler oluşturmaktadır. M.Ö-2 kodlu katılımcı bilimsel makaleden öğrendiği bilgileri kanıt olarak kullanmıştır.

Alan bilgisi yüksek seviyeli grupta yer alan S.B.E kodlu öğretmen adayının çürütmesini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadelerinden birisi şöyledir:

S.B.E: "İşte en başta demiştik ya insan nüfusu artıyor hani insan nüfusu artıyor ve hani hocamızın hep bir sözü vardır ve insanlar arttığı için denge bozuluyor gibi bir sözü var hani biz bu düzeni bozuyoruz anlatabiliyor muyum dünya zaten belli bir düzen içerisinde gidiyordu hani düzeni bozan biziz. Bitkiye hayvana her şeye müdahale

ederek bu düzeni bozmaya çalışıyoruz. İleri vadede ne olacağını bilmiyoruz ne olacağını ki hocamızın derste hep önerdiği kitaplar var ya, "Çöküş" işte vs. diye hani bu konuda sıfır dayanakla konuşmuyorum yani bu kitaplarda mesela doğaya müdahale ederek ileriye dönük dünyanın bir çöküş yaşayabileceği, insan ırkının birden bire sıfıra inebileceği vs. vs. deniliyor."

Alan bilgisi düşük seviyeli grupta yer alan D.M.T kodlu öğretmen adayının gerekçesini güçlendirmek ve daha sağlam zemine oturtmak amacıyla kullandığı kanıt ifadelerinden birisi şöyledir:

D.M.T: "GDO'lu besinler burada uzmanın dediği gibi tiroit kanseri vb. birçok kanser yapabilir."

*Kavram yanılgısı:* GDO ile ilgili alan bilgisi yüksek seviyeli grup ile alan bilgisi düşük seviyeli grupta yer alan öğretmen adaylarının ifadeleri incelendiğinde bazılarında GDO kavramına yönelik kavram yanılgıları mevcut olduğu tespit edilmiştir. Alan bilgisi yüksek seviyeli grupta yer alan A.O, A.G, A.Ö, İ.B kodlu öğretmen adaylarının argümantasyon sürecinde kavram yanılgısı içeren ifadeler kullandıkları görülmektedir. Bu öğretmen adaylarından A.O, A.G ve İ.B kodlu öğretmen adayları günlük hayatta tükettikleri birçok gıdanın GDO'lu olduğu görüşündedirler. Ailesi çiftçilikle uğraşan A.Ö kodlu öğretmen adayı ise tarlada ektikleri hibrit tohumların GDO'lu olduğunu sanmaktadır. Alan bilgisi düşük seviyeli olan öğretmen adaylarından çoğu GDO konusunda kavram yanılgısına sahiptir. Bu grupta yer alan H.G ve B.T kodlu öğretmen adayları hibrit tohumların GDO'lu olduğunu sanmaktadır. B.Y, D.M.T, M.Ö-2, S.Ş ve F.B kodlu öğretmen adayları günlük hayatta tüketilen pek çok gıdanın GDO'lu olduğunu sanmaktadır. D.Ş ise tarımdaki olumsuzlukların kaynağını GDO olarak görmektedir. Alan bilgi seviyeleri farklı iki grupta yer alan öğretmen adaylarının kavram yanılgılarının niteliği arasında bir takım farklılıklar vardır. Alan bilgisi yüksek seviyeli gruptaki A.O, A.G ve A.Ö kodlu öğretmen adaylarının ileri sürdürdükleri ifadelerdeki kavram yanılgılarının bilimsel içerikli olduğu, alan bilgisi düşük seviyeli grupta yer alan H.G, B.Y, D.Ş, D.M.T, B.T kodlu öğretmen adaylarının ileri sürdürdükleri ifadelerdeki kavram yanılgılarının herhangi bir bilimsel açıklama içerisinde olmadığı görülmektedir. Ayrıca alan bilgisi yüksek seviyeli grupta yer alan S.B.E, H.Ö, Ş.U, D.Ö, N.Y kodlu öğretmen adayları ile alan bilgisi düşük seviyeli grupta yer alan M.Ö-1 ve M.E kodlu öğretmen adaylarının argümantasyon süresince görüşlerini mantıksal açıklamalara dayandırdıkları ve kavram yanılgısı içeren ifadeleri kullanmaktan mümkün olduğunca kaçındıkları tespit edilmiştir.

Alan bilgisi yüksek seviyeli grupta yer alan A.G kodlu öğretmen adayının kullanmış olduğu ifadeye yer alan kavram yanılgısı şöyledir:

A.G: "Önce süt örneğinden gireceğim. Mesela benim babaannem inek sağdığında bir süt en fazla bir gün dayanıyordu. Ama şimdi raflarda sütler günlerce dayanıyor. Pastörizasyonla alakası yok. Pastörize olmuş bir süt yine fazla duramaz en fazla 3-4 günlük ömrü vardır. Ama burada pastörizasyondan bahsetmişik zaten. Ben onun

halen ne alaka olduğunu anlayamadım. Bakterilerle alakalı bir şey... Ama GDO'ların içinde pastörizasyon işliyor mu onu bilmiyorum."

Alan bilgisi düşük seviyeli grupta yer alan F.B kodlu öğretmen adayının kullanmış olduğu ifadeye yer alan kavram yanılığı şöyledir:

F.B: "Tabi ki GDO her şeyde var."

#### 4.2.2. Eleştirel Düşünme Becerileri Düşük Seviyeli olan Grup ile Yüksek Seviyeli olan Grubun Ortaya Koydukları Argümantasyon Becerisine İlişkin Bulgular

Çalışmaya katılan toplam 20 kişiden oluşan öğretmen adayının GDO'lu besinlere yönelik bilgi testi sonuçları incelendiğinde B.T, D.Ş, D.M.T, H.G, B.Y, İ.B, N.Y, D.Ö, Ş.U, H.Ö kodlu öğretmen adaylarının GDO ile ilgili bilgisi düşük; M.Ö-1, M.E, M.Ö-2, S.Ş, F.B, A.Ö, N.A, A.G, S.B.E ve A.O kodlu öğretmen adaylarının ise GDO ile ilgili bilgisi yüksek seviyededir. Bu gruplandırma bilgi değişkeninden bağımsız olarak sadece *eleştirel düşünme becerileri* değişkenine göre oluşturulmuştur. Bu iki grup arasındaki farklılıklar nicel ve nitel bulgular olmak üzere iki başlık altında ayrıntılı biçimde ele alınmıştır.

Nicel Bulgular: Bu kısımda araştırma problemine ilişkin veriler önce tablolaştırılmış daha sonra grafik olarak gösterilmiş ve son olarak Mann Whitney-U testi analizi bulguları ele alınmıştır. Aşağıdaki Tablo 42'de farklı iki seviyedeki öğretmen adaylarının oluşturduğu gruplar ve her bir katılımcının tartışma sürecinde ortaya koyduğu argümantasyon becerilerinin puanları görülmektedir.

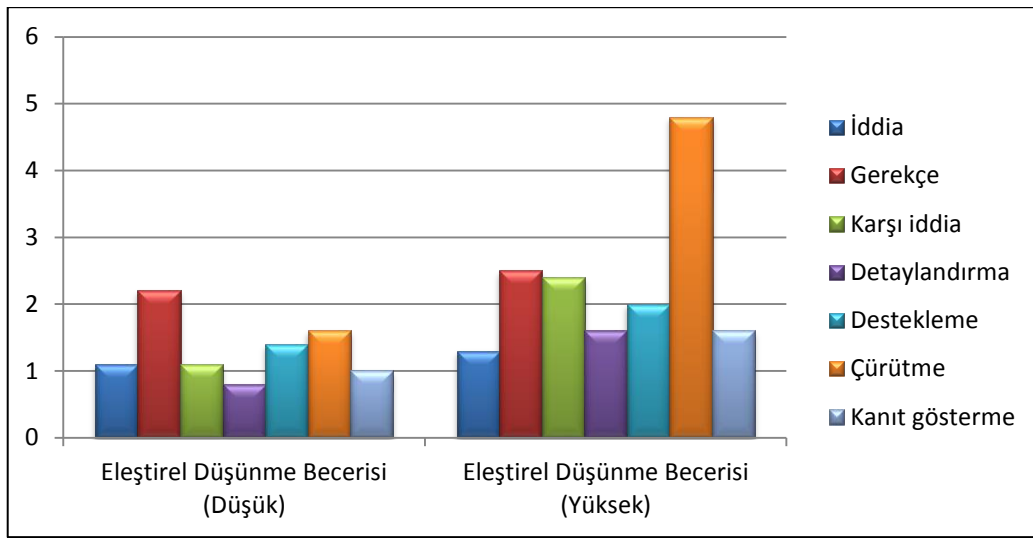
Tablo 42. İki Farklı Eleştirel Düşünme Beceri Seviyesinde Bulunan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Beceri Puanları

	Katılımcı	İddia	Gerekeçe	Karşı iddia	Detaylandırma	Destekleme	Çürütme	Kanıt	Toplam
Eleştirel düşünme becerisi düşük (ED)	B.T	1	2	1	3	2	2	1	12
	D.Ş	1	1	1	1	1	0	0	5
	D.M.T	1	1	0	0	1	0	1	4
	H.G	1	1	1	2	2	0	0	7
	B.Y	1	2	1	0	0	0	0	4
	İ.B	1	2	1	1	2	2	1	10
	N.Y	1	3	1	0	1	2	4	12
	D.Ö	1	4	1	0	3	4	1	14
	Ş.U	2	5	1	0	0	2	1	11
	H.Ö	1	1	3	1	2	4	1	13
	Ort.	1.1	2.2	1.1	0.8	1.4	1.6	1.0	9.2
Eleştirel düşünme becerisi yüksek (EY)	M.Ö-1	2	4	3	1	1	8	5	24
	M.E	1	2	2	1	2	2	2	12
	M.Ö-2	1	2	1	2	3	2	1	12
	S.Ş	1	2	2	3	0	2	1	11
	F.B	1	3	1	0	0	0	0	5
	A.Ö	1	3	3	0	4	10	2	23

Tablo 42'nin devamı

Eleştirel düşünme becerisi yüksek (EY)	N.A	2	5	4	1	1	6	0	19
	A.G	2	2	1	4	2	4	1	16
	S.B.E	1	1	3	2	2	8	2	19
	A.O	1	1	4	2	5	6	2	21
	Ort.	1.3	2.5	2.4	1.6	2.0	4.8	1.6	16.2

Tablodaki bulguların betimsel olarak yorumlanabilmesi için aşağıdaki Grafik 2 oluşturulmuştur.



Grafik 2. Eleştirel düşünme beceri seviyesindeki değişime bağlı olarak argümantasyon beceri puan grafiği

Grafik 2'deki veriler betimsel olarak incelendiğinde eleştirel düşünme beceri seviyesi yüksek olan fen bilgisi öğretmen adaylarının düşük seviyede olanlara göre iddia ortaya koyma, iddialarını gerekçelendirme, karşı iddiaların farkında olma, iddialarını detaylandırma, iddialarını destekleme, karşı iddiaları çürütme ve kanıt gösterme becerilerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablodaki toplam beceri puanlarına bakıldığında eleştirel düşünme beceri seviyesi arttıkça argümantasyon beceri puanlarının arttığı görülmektedir. Bu betimsel bulguların istatistiksel olarak anlamlılık taşıyıp taşımadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki Tabloda 43'te verilmiştir.



Tablo 43. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Beceri Seviyelerine Göre Argümantasyon Becerilerine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Eleştirel Düşünme Beceri Seviyesi	Argümantasyon Becerilerinin Ortalama Puan Dağılımı								
	N	İddia	Gerekçe	Karşı iddia	Detaylandırma	Destekleme	Çürütme	Kanıt	Genel
Düşük	10	9.50	9.60	7.35	8.55	9.55	7.60	8.80	7.55
Yüksek	10	11.50	11.40	13.65	12.45	11.45	13.40	12.20	13.45
Mann-Whitney U		40.000	41.000	18.500	30.500	40.500	21.000	33.000	20.500
Z		-1.090	-.707	-2.621	-1.534	-.743	-2.263	-1.364	-2.238
P		.276	.480	.009*	.125	.458	.024*	.172	.025*

\*p≤ .05

Gruplar arası farkın göreceli büyüklüğünü ifade etmesi açısından etki-düzeyleri (ED) partial eta squared ( $\eta^2$ ) ya da korelasyon katsayısı ( $r$ ; Mann Whitney U testinde hesaplanan Z değeri/ $\sqrt{N}$ ) olarak hesaplanmıştır. Cohen (1988)  $\eta^2=0.01$  ve ya  $r=0.1$ 'in düşük etki-düzeyi,  $\eta^2=0.06$  ve ya  $r=0.3$ 'un orta etki-düzeyi ve  $\eta^2=0.14$  ve ya  $r=0.5$ 'in yüksek etki-düzeyine karşılık geldiğini bildirmiştir. Buna göre bu iki grup için genel puanına göre r değeri:

$$r = Z / \sqrt{N}$$

$$r = -2.238 / \sqrt{20}$$

$r=0.5004$  olarak hesaplanmıştır.  $r>0.5$  olduğundan yüksek etki düzeyine karşılık gelmektedir.

Mann Whitney U-testi sonuçları incelendiğinde karşı iddiaların farkında olma, çürütme ve toplam argümantasyon beceri puanları açısından eleştirel düşünme beceri seviyesi farklı iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ve bu farklılığın eleştirel düşünme beceri seviyesi yüksek grup lehine olduğunu göstermektedir. Eleştirel düşünme beceri seviyesi farklı iki grubun diğer beceri puanları birbirinden farklı olsa da bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı ölçüde değildir.

#### Nitel Bulgular:

Bu kısımda araştırma sorusuna ilişkin elde edilen veriler niteliksel olarak incelenmiştir. Argümantasyon becerilerine yönelik olarak eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grup ile yüksek seviyeli gruptaki öğretmen adaylarının ortaya koydukları argümantasyon becerileri karşılaştırıldığında aşağıdaki bulgular elde edilmiştir:

**Argümantasyon becerileri:** Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli olan öğretmen adayları düşük seviyeli olanlara göre argümantasyon sürecine daha aktif olarak katılmışlardır. Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan M.Ö-1, A.Ö, N.A, A.G, A.O, S.B.E, M.Ö-2 kodlu öğretmen adayları tartışma yaptıkları gruplarda argümantasyon sürecine en fazla katılan öğretmen adaylarıdır. Eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta ise D.Ö ve B.T kodlu öğretmen adayları tartışma sürecine aktif

olarak katılmışlardır. Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan katılımcıların ortaya koydukları argümantasyon becerileri incelendiğinde çoğunun iddia ortaya koyma, iddiayı gerekçelendirme, karşıt görüşlerin farkında olma, gerekçeleri detaylandırma, gerekçeleri destekleme, çürütme ve kanıt kullanma becerilerini göstermelerine karşın eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan katılımcıların çoğu iddia ortaya koyma, iddiaları gerekçelendirme, karşıt iddiaların farkında olma, gerekçeleri detaylandırma, gerekçeleri destekleme, kanıt kullanma becerileri ortaya koyarken çürütme becerilerini sergileyemedikleri görülmektedir. Argümantasyon becerilerinin alt becerilerine bakıldığında;

*İddia ortaya koyma becerileri:* İki grubun iddia ortaya koyma becerileri arasında istatistiksel anlamda anlamlı bir farklılık olmadığı gözlenmiştir. Eleştirel düşünme becerisi yüksek gruptaki öğretmen adaylarından A.Ö, A.O kodlu öğretmen adayları GDO'lu gıda gönderme yönünde pozisyon alırken bu gruptaki diğer öğretmen adayları doğal gıda gönderilmesi yönünde pozisyon almışlardır. Yine bu grupta A.G ve M.Ö-1 kodlu öğretmen adayları tartışma başlangıcında iki pozisyon arasında kalmış ve tartışma ilerledikçe doğal gıda gönderme yönünde pozisyon almışlardır. Eleştirel düşünmesi düşük gruptaki öğretmen adaylarının yarısına yakını GDO'lu gıda gönderme yönünde pozisyon alırken diğer kısmı doğal gıda gönderme yönünde pozisyon almıştır. Bu grupta yer alan Ş.U kodlu öğretmen adayı tartışma başlangıcında pozisyonunu net olarak belirleme noktasında sorun yaşamasına karşın tartışma ilerledikçe doğal gıda gönderme yönünde pozisyonunu almıştır. Her iki grupta yer alan öğretmen adaylarının iddiaları nitelik açısından incelendiğinde eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli olan gruptaki D.Ş, D.M.T ve B.Y kodlu öğretmen adaylarının iddialarını ortaya koyarken güvensiz bir tutum sergiledikleri görülmektedir.

Eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan İ.B kodlu öğretmen adayı Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda GDO'lu gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

İ.B: "GDO'lu besin gönderme taraftarıyım Hocam evet."

Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan M.Ö-2 kodlu öğretmen adayı Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda doğal gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

M.Ö-2: "Müdür olarak yani 1 yıl da yetse GDO'lu ürün göndermezdim."

*İddiaları gerekçelendirme becerileri:* İki grubun ortaya koydukları iddiaları gerekçelendirme becerileri arasında nicelik bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmamasının yanında nitelik bakımından da önemli bir farklılığın olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Her iki grupta yer alan öğretmen adayların yaptıkları gerekçelendirmeler Sadler ve Fowler (2006) isimli araştırmacıların çalışmalarındaki derecelendirmeye göre incelendiğinde eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyedeki öğretmen adaylarından A.O, S.B.E, A.G, N.A, F.B, M.Ö-2 kodlu öğretmen adayların gerekçelerinin çoğunlukla detaylı alt yapıya sahip yani güçlü gerekçelendirmeler olduğu eleştirel düşünme becerileri düşük seviyedeki öğretmen adaylarından H.G, D.Ö, Ş.U, H.Ö kodlu öğretmen adaylarının gerekçelendirmelerinin çoğunlukla detaylı alt yapıya sahip olduğu görülmektedir. yapısı zayıf yani yüzeysel gerekçelendirmeler olduğu görülmüştür. Ayrıca iddiaları gerekçelendirirken kullandıkları temalar incelendiğinde; eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyeli katılımcılar *sağlık ve sosyallik* temalarını bir takım bilimsel ve mantıksal örneklerle ortaya koyarken eleştirel düşünme becerileri düşük seviyeli katılımcılar *sağlık* teması kapsamında ifadeler ortaya koymuşlardır. Bu iki grupta yer alan öğretmen adaylarından ilk olarak eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyede olan A.O kodlu öğretmen adayının gerekçesi incelendiğinde detaylı bir gerekçe olduğu görülmektedir. Bu öğretmen adayı gerekçesinde yardıma muhtaç insanların daha uzun süre yaşatılmasına yönelik görüşler ileri sürerek iddiasını gerekçelendirdiği görülmektedir. Öğretmen adayının ortaya koyduğu gerekçe şöyledir:

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

A.O: "6 aylık ve 1 yıllık süreç diyoruz. 6 ay siz doğal şey götürdünüz beslendiler ne olacak? 6 aydan sonra ölüm tekrardan gerçekleşecek. Çünkü 6 ay geçtikten sonra insanlar açlık sonucu ölecekler. Açlıktan ölmektense biraz daha uzun süre yaşamalarını istiyorum."

Eleştirel düşünme becerisi düşük seviyede olan D.Ö kodlu öğretmen adayının gerekçesi incelendiğinde alt yapısı güçlü olan bir gerekçe kullandığı görülmektedir. Bu öğretmen adayı gerekçesinde *sağlık, bilimsel gelişmeler* ve *sosyallik* boyutlarına değinmiştir. Öğretmen adayının ortaya koyduğu gerekçelerden birisi şöyledir:

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

D.Ö: "DNA'nın yapısıyla oynadığı için ve laboratuvar ortamında insan eliyle yapıldığı için şu an sorun çıkarmadığı söylene de ileride insan sağlığı açısından sorun çıkabileceğini düşünüyorum. Uzmanlar bu konuda şu an bir veri olmadığını, bir hastalık yaratmadığını söyleseler de ileride olmayacağını söyleyemezler."

*Karşıt iddiaların farkında olma becerileri:* İki grubun ortaya koydukları karşıt iddiaların farkında olma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu ve bu farklılığın eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grup lehine olduğu

görülmektedir. Bu bulguya ek olarak öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde eleştirel düşünmesi yüksek seviyeli gruptaki öğretmen adayların çoğunun detaylı olmayan yani yüzeysel gerekçelendirilmiş karşıt iddialar ortaya koydukları ve karşıt iddialarının *sağlık* ve *sosyallik* temaları üzerine kurulu olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünme becerileri düşük seviyeli gruptaki öğretmen adaylarının çoğunun detaylı olmayan yani yüzeysel gerekçelendirilmiş karşıt iddialar ortaya koydukları ve karşıt iddialarının *sağlık* temalı olduğu görülmektedir. Bu grupta yer alan D.M.T kodlu öğretmen adayı herhangi bir karşıt iddia ortaya koyamazken B.Y kodlu öğretmen adayı gerekçelendirilmemiş karşıt iddia ileri sürdüğü tespit edilmiştir. Bu açılardan düşünüldüğünde iki grubun karşıt iddiaların farkında olma becerileri arasında niteliksel olarak da bir farklılık olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan A.Ö kodlu öğretmen adayının karşıt iddialar ile ilgili ortaya koyduğu ifadeleri şöyledir:

F.B: A.Ö, sence GDO'nun kansere hiç bir etkisi yok mu?

S.Ş: "Bence var. Az da olsa var."

A.Ö: "Bence... GDO benim vücuduma girdi kanser yaptı gibi görüşlerin farkındayım. Bakın, kanserin etkisini şöyle gösterelim burada bir sürü sebebi var. GDO şurada küçük bir tanesi. Siz küçük bir taneyi bunların üstüne koyuyorsunuz."

Eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan B.Y kodlu öğretmen adayının karşıt iddialar ile ilgili ortaya koyduğu ifadeleri şöyledir:

Araştırmacı: "Eğer birisi sizin birinci ve ikinci soruda verdiğiniz görüşlere katılmıyorsa onun size karşı bazı görüş ve gerekçeleri vardır. Bunlar neler olabilir?"

B.Y: "Bana karşıt olan birisi doğal beslenmenin halkın sağlığı açısından daha iyi olacağını düşünebilir."

*Gerekçeleri detaylandırma becerileri:* İki grubun ortaya koydukları gerekçeleri detaylandırma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde alan bilgisi yüksek seviyeli grupta yer alan A.Ö ve F.B kodlu öğretmen adayları ile alan bilgisi düşük seviyeli grupta yer alan Ş.U, D.Ö, N.Y, B.Y ve D.M.T kodlu öğretmen adaylarının gerekçelerini detaylandırma becerilerini kullanmadıkları tespit edilmiştir. Yani buradan da görüldüğü gibi eleştirel düşünme becerileri düşük seviyeli grupta yer alan öğretmen adaylarından yarısı gerekçelerini detaylandırma yoluna gitmemiştir. Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan öğretmen adayları gerekçelerini detaylandırırken özellikle *bilim ve teknoloji*, *sağlık* ve *sosyallik* temalarını kullanırken eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli gruptaki öğretmen adayları özellikle *sağlık* temasını kullandıkları görülmektedir.

Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan N.A kodlu öğretmen adayının gerekçelerini detaylandırma becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifade şöyledir:

N.A: "Yine GDO kullanılarak antibiyotik türü ilaçlar yapılabiliyor o ilaçlar ile insanlar daha sağlıklı oluyor."

Eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan H.Ö kodlu öğretmen adayının gerekçelerini detaylandırma becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifade şöyledir:

A.O: "Yani söylüyorum mesela uzun dönem öyle de öleceğim böyle de öleceğim açlıktan ölmektense uzun dönem yaşarım. Biraz daha hayatımı yaşarım."

H.Ö: "GDO gönderirsek orada farklı bir hastalık ortaya çıkabilir ve insanlar ömürleri boyunca bu hastalıkları çekmek zorunda kalabilirler."

*Gerekçeleri destekleme becerileri:* Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grup ile eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grubun ortaya koydukları gerekçeleri destekleme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan F.B ve S.Ş kodlu öğretmen adayları ile eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan Ş.U ve B.Y kodlu öğretmen adaylarının gerekçelerini destekleme becerilerini kullanmadıkları tespit edilmiştir. Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan öğretmen adayları gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak desteklerken *ekoloji, sağlık, ekonomi ve sosyallik* temalarını, eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli gruptaki öğretmen adaylarının ise yine *ekoloji, sosyallik ve ekonomi* temalarını kullandıkları görülmektedir. Bu iki grup arasında niteliksel olarak da gerekçeleri destekleme becerileri arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir.

Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan A.O kodlu öğretmen adayının gerekçeleri destekleme becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

A.O'nun gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

A.O: "Dünyanın nüfusu gün geçtikçe artıyor ve bu artış durmuyor. Yakın zamandan itibaren besinler artan nüfusa yetmemeye başlayacak ve insanlarda açlıktan dolayı ölümler başlayacak. O zaman GDO'suz tarımla açlığa çare bulunamayacaktır."

Eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan İ.B kodlu öğretmen adayının gerekçeleri destekleme becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

İ.B: "Ben organik besin yerine GDO'lu besin gönderirdim çünkü GDO'lu besinler organik besinlerden fiyat olarak daha ucuz."

*Karşı iddiaları çürütme becerileri:* Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grup ile düşük seviyeli gruptaki katılımcıların ortaya koydukları çürütme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu ve bu farklılığın eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grup lehine olduğu tespit edilmiştir. Her iki gruptaki öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde; eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan öğretmen adaylarının çoğunun kanıta dayalı mantıksal gerekçeler

ileri sürerek karşı iddiaları çürütme yoluna gittikleri ve çürütmelerinde genelde *bilim-teknoloji, sağlık ve ekoloji* temalı ifadeler kullandıkları tespit edilmiştir. Eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan öğretmen adaylarının da kanıta dayalı mantıksal gerekçeli çürütmeler ortaya koydukları bu çürütmelerinde genellikle *ekoloji ve sağlık* temalı ifadeler kullandıkları tespit edilmiştir. . Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan F.B kodlu öğretmen adayının geçerli bir çürütme yapamadığı görülmüştür. Yine bu grupta A.O, S.B.E, A.G ve A.Ö kodlu öğretmen adayları kanıtlara dayalı-mantıksal ve güçlü gerekçeler ortaya koydukları, M.Ö-1 ve S.Ş, N.A ve M.E kodlu öğretmen adayların kanıtlara dayalı ve zayıf çürütmeler ortaya koydukları, M.Ö-2'nin ise mantıksal ve güçlü çürütmeler ortaya koyduğu tespit edilmiştir. Eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta ise H.G, B.Y, D.Ş ve D.M.T kodlu öğretmen adaylarının çürütme becerilerini açığa çıkarıcı nitelikte ifadeler ortaya koyamadıkları görülmüştür. Bu grupta yer alan İ.B, N.Y, D.Ö ve H.Ö kodlu öğretmen adaylarının kanıta dayalı güçlü çürütmeler ortaya koyabildikleri, Ş.U ve B.T kodlu öğretmen adaylarının kanıta dayalı mantıksal çürütmeler yaptığı ancak bu çürütmelerin zayıf yapıda olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak bakıldığında eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyeli olan öğretmen adaylarının ortaya koydukları çürütme becerilerinin daha etkili olduğu görülmektedir.

Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan A.G kodlu öğretmen adayının karşı iddiaları çürütme becerisi ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

A.G: "İ.B arkadaşımız "Ben işte GDO'lu ürünle ilgili eğer bakanımız açıklama yaptıysa ona güvenirim. Bakanımızdır derim yerim" şeklinde açıklama yaptı. Ben İ.B'ye katılmıyorum. Ben bu söylenenlere inanmam."

Araştırmacı: "Mesela bir genetik mühendisi çıkıp söylese şöyle şöyle araştırmalar biraz daha sizin için inandırıcı mı olur?"

A.G: "Genetik mühendisinin de söylediğine inanmam. Çünkü 120 çalışma hiçbir anlam ifade etmiyor. Şöyle örnek vereyim. Dolly'nin kopyalanmasında bile kaç örnek yaptılar yani. 120 ya da 410 çalışmayla hiçbir anlam ifade edemezsin ki kaldı ki %30 u bağımsız bunun acaba ne kadar gerçektir diye bir düşünürüm kendi kendime."

Eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan İ.B kodlu öğretmen adayının karşı iddiaları çürütme becerisi ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

İ.B: "Öncelikle A.G'nin biyoçeşitlilik ile ilgili görüşlerine katılmıyorum. Çünkü burada uzman biyoçeşitliliği etkilemeyeceğini söylüyor ve şöyle diyor: "Örneğin siz eğer bu genetiği değiştirilmiş mısırı Meksika'da yetiştirmeye kalkıyorsanız; orda belli coğrafi bölgelerde bunların akraba türleri vardır. O zaman sizin bu tür gen kaçışlarıyla biyolojik çeşitliliği farklı yönde etkilemeniz bu olumlu da olabilir olumsuzda olabilir mümkün olabilir. Ama Türkiye'de mısır yetiştiriyorsanız bunun akraba türlerine yönelik tozunun kaçacağı akraba türler olmadığı için burada sıkıntı yaşanmaz.""

**Kanıt kullanma becerileri:** Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grup ile düşük seviyeli gruptaki katılımcıların ortaya koydukları kanıt kullanma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Her iki gruptaki öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde; eleştirel düşünme becerisi

yüksek seviyeli grupta yer alan öğretmen adaylarından A.O, S.B.E, A.G, A.Ö, S.Ş kodlu öğretmen adayları çürütmelerini güçlendirmek amacıyla kanıtlar kullanırken, M.Ö-1, M.E, M.Ö-2 kodlu öğretmen adayları ileri sürdükleri gerekçeleri güçlendirmek amacıyla kanıtlar kullanmışlardır. Bu grupta yer alan N.A kodlu öğretmen adayı ise herhangi bir kanıt kullanmamıştır. Bu gruptaki öğretmen adaylarının kanıtları incelendiğinde çoğunlukla *sağlık* ve *ekoloji* temalı kanıtlar kullandıkları tespit edilmiştir. Eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta ise D.M.T, B.T, H.Ö kodlu öğretmen adayları gerekçelerini güçlendirmek amacıyla kanıt kullandıkları, Ş.U, D.Ö ve İ.B kodlu öğretmen adaylarının çürütmelerini güçlendirmek amacıyla kanıtlar kullandıkları, N.Y kodlu öğretmen adayının çürütme ve gerekçelerini güçlendirmek amacıyla kanıt kullandığı görülmüştür. Bu grupta yer alan H.G, B.Y ve D.Ş kodlu öğretmen adayları argümantasyon sürecinde herhangi bir kanıt kullanmamışlardır. Bu gruptaki öğretmen adaylarının kanıtları incelendiğinde çoğunlukla *sağlık* ve *ekoloji* temalı kanıtlar kullandıkları tespit edilmiştir.

Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan A.Ö kodlu öğretmen adayının çürütmesini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadelerinden birisi şöyledir:

A.Ö: "Selim Çetiner ayrıca GDO'lu ürünlerin 21 senedir piyasada olduğunu söylüyor. "Eğer GDO gerçekten zararlı olmuş olsaydı şu an 3. hatta 4. nesilde GDO'nun etkisini görmüş olurduk. Kanseri vakaları artıyor sebebi GDO diyemeyiz" şeklinde açıklama yapıyor."

Eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan D.Ö kodlu öğretmen adayının gerekçesini güçlendirmek ve daha sağlam zemine oturtmak amacıyla kullandığı kanıt ifadelerinden birisi şöyledir:

D.Ö: "Uzman 5'e göre bir besinin genetik yapısını değiştirmek genetik yıkım başlatacaktır ve ortalıkta doğal besin diye bir şey kalmayacaktır."

**Kavram yanılgısı:** Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grup ile eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan öğretmen adaylarının ifadeleri incelendiğinde her iki gruptan da yarıya yakın katılımcının GDO konusunda kavram yanılgılarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan A.O, A.G, F.B, S.Ş ve M.Ö-2 kodlu öğretmen adayları günlük hayatta tüketilen pek çok gıdanın GDO'lu olduğunu düşünmektedirler. Ailesi çiftçilikle uğraşan A.Ö ise tarlada ettikleri sebze ve meyve tohumlarının GDO'lu olduğunu sanmaktadır. Bu grupta yer alan S.B.E, N.A, M.Ö-1 ve M.E kodlu öğretmen adayları argümantasyon süresince görüşlerini mantıksal açıklamalara dayandırmış ve kavram yanılgısı içeren ifadeleri kullanmaktan mümkün olduğunca kaçınmışlardır. Eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli olan öğretmen adaylarından İ.B, B.Y ve D.M.T kodlu öğretmen adayları günlük hayatta tükettikleri pek çok gıdanın GDO'lu olduğunu sanmaktadırlar. Aynı grupta yer alan H.G, D.Ş ve B.T kodlu öğretmen adayları ise tarlalarda kullanılan hibrit tohumları GDO'lu olarak algılamaktadırlar. Alan bilgi seviyeleri farklı iki grupta yer alan öğretmen

adaylarının kavram yanılgılarının niteliği arasında bir takım farklılıklar vardır. Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli gruptaki A.O, A.G ve A.Ö kodlu öğretmen adaylarının ileri sürdürdükleri ifadelerdeki kavram yanılgılarının bilimsel içerikli olduğu, alan bilgisi düşük seviyeli grupta yer alan H.G, B.Y, D.Ş, D.M.T, B.T kodlu öğretmen adaylarının ileri sürdürdükleri ifadelerdeki kavram yanılgılarının ise bilimsel içerikli olmadığı görülmektedir.

Alan bilgisi yüksek seviyeli grupta yer alan A.O kodlu öğretmen adayının kullanmış olduğu ifadeye yer alan kavram yanılgısı şöyledir:

A.O: "Şimdiye kadar ben GDO'suz besin yediğimizi de düşünmüyorum her şeyin içinde GDO var."

Alan bilgisi düşük seviyeli grupta yer alan B.T kodlu öğretmen adayının kullanmış olduğu ifadeye yer alan kavram yanılgısı şöyledir:

B.T: "Ama ben zararlarını düşünmüyorum ben bir çiftçiyim. Ben bir çiftçi olarak otuz dönümlük arazimi ekerim ve yüksek maliyetine satarım. Ben zararını görmedim."

Yukarıda verilen bulgular argümantasyon sürecine katılan 20 öğretmen adayının GDO ile ilgili bilgi ve eleştirel düşünme becerisi değişkenlerinin birbirinden bağımsız olarak argümantasyon becerisi ile ilişkisini göstermektedir. Bundan sonra ele alınacak bulgularda daha da derinlemesine gidilerek argümantasyon sürecine katılan bu 20 öğretmen adayının bilgi düzeyleri ve eleştirel düşünme becerileri değişkenleri birlikte ele alındığında argümantasyon becerileri ile olan ilişkisi incelenecek ve gruplar arasındaki farklılıklar ortaya çıkarılmaya çalışılacaktır. Bu incelemek için (1a), (1b), (1c), (1d) alt problemleri irdelenmiştir. Gruplar arasındaki karşılaştırmanın kolay yapılabilmesi için GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerileri düşük seviyeli grup I numarası ile, GDO ile ilgili alan bilgisi düşük seviyeli ve eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyeli grup II numarası ile, GDO ile ilgili alan bilgisi yüksek seviyeli ve eleştirel düşünme becerileri düşük seviyeli grup III numarası ile ve son olarak GDO ile ilgili alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyeli grup IV numarası ile adlandırılmıştır.

Aşağıdaki Tablo 44'te GDO ile ilgili bilgi ve eleştirel düşünme becerisi farklı seviyedeki öğretmen adaylarının oluşturduğu gruplar ve her bir katılımcının tartışma sürecinde ortaya koyduğu argümantasyon becerilerinin puanları görülmektedir.

Tablo 44. GDO ile İlgili Bilgi ve Eleştirel Düşünme Becerisi Farklı Seviyede Olan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Beceri Puanları

	Katılımcı	İddia	Gerekçe	Karşı iddia	Detaylandırma	Destekleme	Çürütme	Kanıt	Toplam
I B(D) E(D)	B.T	1	2	1	3	2	2	1	12
	D.Ş	1	1	1	1	1	0	0	5
	D.M.T	1	1	0	0	1	0	1	4
	H.G	1	1	1	2	2	0	0	7
	B.Y	1	2	1	0	0	0	0	4
	Ort.	1.0	1.4	0.8	1.2	1.2	0.4	0.4	6.4



Tablo 44'ün devamı

II	B(D) E(Y)	M.Ö-1	2	4	3	1	1	8	5	24
		M.E	1	2	2	1	2	2	2	12
		M.Ö-2	1	2	1	2	3	2	1	12
		S.Ş	1	2	2	3	0	2	1	11
		F.B	1	3	1	0	0	0	0	5
		Ort.	1.2	2.6	1.8	1.4	1.2	2.8	1.8	12.8
III	B(Y) E(D)	İ.B	1	2	1	1	2	2	1	10
		N.Y	1	3	1	0	1	2	4	12
		D.Ö	1	4	1	0	3	4	1	14
		Ş.U	2	5	1	0	0	2	1	11
		H.Ö	1	1	3	1	2	4	1	13
		Ort.	1.2	3.0	1.4	0.4	1.6	2.8	1.6	12.0
IV	B(Y) E(Y)	A.Ö	1	3	3	0	4	10	2	23
		N.A	2	5	4	1	1	6	0	19
		A.G	2	2	1	4	2	4	1	16
		S.B.E	1	1	3	2	2	8	2	19
		A.O	1	1	4	2	5	6	2	21
		Ort.	1.4	2.4	3.0	1.8	2.8	6.8	1.4	19.6

Tablo 43'te verilen bulgular (1a), (1b), (1c), (1d) alt problemleri için tek tek ele alınarak karşılaştırılan gruplar arasındaki mevcut farklılıklar açığa çıkarılmaya çalışılmıştır.

### 4.3. (1a) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Bulgular

*GDO bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerileri düşük seviyede olan öğretmen adayları ile GDO bilgisi ve eleştirel düşünme becerileri düşük seviyede olan öğretmen adaylarının argümantasyon becerileri arasındaki ilişkiler nelerdir?*

#### 4.3.1. Eleştirel Düşünme Becerisi ve GDO'ya Yönelik Alan Bilgisi Düşük Seviyeli Grup ile Eleştirel Düşünme Becerisi Düşük ve GDO'ya Yönelik Alan Bilgisi Yüksek Seviyeli Grubun Argümantasyon Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

Bu alt problemde amaç eleştirel düşünme becerileri düşük seviye olan iki grubun GDO ile ilgili bilgileri arttıkça argümantasyon becerileri nasıl değişmekte olduğunu incelemektir. Beşer kişiden oluşan bu iki grupta B.T, D.Ş, D.M.T, H.G, B.Y kodlu öğretmen adayları GDO ile ilgili bilgi düzeyleri ve eleştirel düşünme becerileri düşük seviyeli; İ.B, N.Y, D.Ö, Ş.U, H.Ö kodlu öğretmen adaylarının ise eleştirel düşünme becerileri düşük seviyeli ve GDO ile ilgili bilgi düzeyleri yüksek seviyelidir. Bu iki grup arasındaki farklılıklar nicel ve nitel bulgular olmak üzere iki başlık altında ayrıntılı biçimde ele alınmıştır.

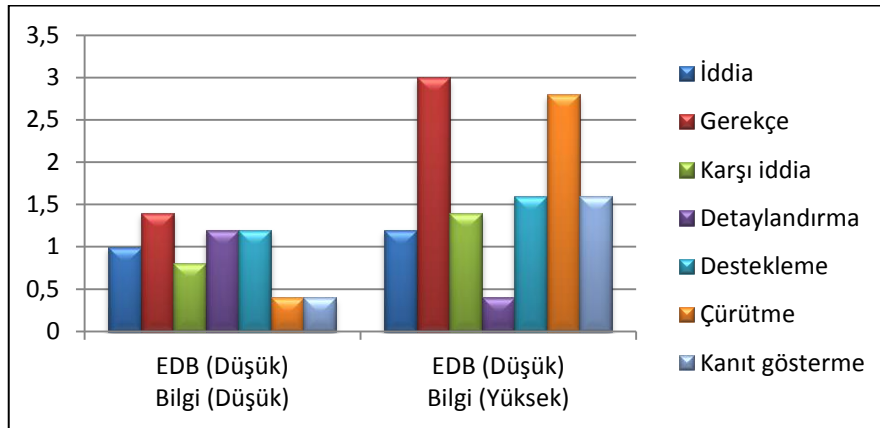
*Nicel Bulgular:* Bu kısımda araştırma problemine ilişkin veriler önce tablolaştırılmış daha sonra grafik olarak gösterilmiş ve son olarak Mann Whitney-U testi analizi bulguları ele alınmıştır. Aşağıdaki Tablo 45'te farklı iki seviyedeki öğretmen adaylarının oluşturduğu

gruplar ve her bir katılımcının tartışma sürecinde ortaya koyduğu argümantasyon becerilerinin puanları görülmektedir.

Tablo 45. İki Farklı Seviyede Bulunan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Beceri Puanları

	Katılımcı	İddia	Gerekçe	Karşı iddia	Detaylandırma	Destekleme	Çürütme	Kanıt	Toplam	
I	B.T	1	2	1	3	2	2	1	12	
	D.Ş	1	1	1	1	1	0	0	5	
	B(D) E(D)	D.M.T	1	1	0	0	1	0	1	4
	H.G	1	1	1	2	2	0	0	7	
	B.Y	1	2	1	0	0	0	0	4	
	Ort.	1.0	1.4	0.8	1.2	1.2	0.4	0.4	6.4	
III	İ.B	1	2	1	1	2	2	1	10	
	N.Y	1	3	1	0	1	2	4	12	
	B(Y) E(D)	D.Ö	1	4	1	0	3	4	1	14
	Ş.U	2	5	1	0	0	2	1	11	
	H.Ö	1	1	3	1	2	4	1	13	
	Ort.	1.2	3.0	1.4	0.4	1.6	2.8	1.6	12.0	

Tablodaki bulguların betimsel olarak yorumlanabilmesi için aşağıdaki Grafik 3 oluşturulmuştur.



Grafik 3. Eleştirel düşünme becerisi düşük olan öğretmen adaylarının bilgi seviyelerindeki değişimlerine bağlı olarak argümantasyon beceri puan grafiği

Grafik 3'teki veriler betimsel olarak incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon beceri puan ortalamaları incelendiğinde GDO ile ilgili bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi düşük olan öğretmen adaylarının argümantasyon beceri puan

ortalamalarının ( $\bar{x}=6.40$ ), eleştirel düşünme becerisi düşük ancak GDO ile ilgili bilgisi yüksek olan öğretmen adaylarının argümantasyon beceri puan ortalamalarının ise ( $\bar{x}=12.0$ ) olduğu görülmektedir. Argümantasyon becerilerini oluşturan alt beceriler incelendiğinde; bilgisi ve eleştirel düşünme beceri seviyesi düşük olan öğretmen adaylarının *iddia ortaya koyma* ( $\bar{x}=1.0$ ), *iddialarını gerekçelendirme* ( $\bar{x}=1.4$ ), *karşı iddiaların farkında olma* ( $\bar{x}=0.8$ ), *gerekçelerini detaylandırma* ( $\bar{x}=1.2$ ), *gerekçelerini farklı bakış açılarından destekleme* ( $\bar{x}=1.2$ ), *karşı iddiaları çürütme* ( $\bar{x}=0.4$ ) ve *iddialarının doğruluğuna kanıt gösterme* ( $\bar{x}=0.4$ ) iken GDO ile ilgili bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyede olan öğretmen adaylarının *iddia ortaya koyma* ( $\bar{x}=1.2$ ), *iddialarını gerekçelendirme* ( $\bar{x}=3.0$ ), *karşı iddiaların farkında olma* ( $\bar{x}=1.4$ ), *gerekçelerini detaylandırma* ( $\bar{x}=0.4$ ), *gerekçelerini farklı bakış açılarından destekleme* ( $\bar{x}=1.6$ ), *karşı iddiaları çürütme* ( $\bar{x}=2.8$ ) ve *iddialarının doğruluğuna kanıt gösterme* ( $\bar{x}=1.6$ ) bulunmuştur.

Bu betimsel inceleme ile GDO ile ilgili bilgi seviyesi yüksek olan fen bilgisi öğretmen adaylarının düşük seviyede olanlara göre iddia ortaya koyma, iddialarını gerekçelendirme, karşı iddiaların farkında olma, iddialarını detaylandırma, karşı iddiaları çürütme ve kanıt gösterme becerilerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Öte yandan bilgi seviyesi düşük olan grubun daha çok sayıda iddialarını destekleme becerisi sergilediği görülmektedir. Tablodaki toplam beceri puanlarına bakıldığında eleştirel düşünme beceri seviyesi düşük olan bu iki gruptan GDO ile ilgili bilgi seviyesi daha yüksek olan grubun toplamda daha yüksek puan aldığı görülmektedir. Bu betimsel bulguların istatistiksel olarak anlamlılık taşıyıp taşımadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki Tablo 46'da verilmiştir.

Tablo 46. Eleştirel Düşünmesi Düşük Seviyedeki Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının GDO ile İlgili Bilgi Seviyelerindeki Farklılığa Göre Argümantasyon Becerilerine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Eleştirel Düşünme ve Bilgi Seviyesi	Argümantasyon Becerilerinin Ortalama Puan Dağılımı								
	N	İddia	Gerekçe	Karşı iddia	Detaylandırma	Destekleme	Çürütme	Kanıt	Genel
E(D) B(D)	5	5.00	3.90	4.60	6.40	4.90	3.80	3.80	3.50
E(D) B(Y)	5	6.00	7.10	6.40	4.60	6.10	7.20	7.20	7.50
Mann-Whitney U		10.000	4.500	8.000	8.000	9.500	4.000	4.000	2.500
Z		-1.000	-1.747	-1.342	-1.017	-.657	-1.881	-2.032	-2.102
P		.317	.081	.180	.309	.511	.014	.042	.036

\*p≤ .05

Tablo 46'da fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgi seviyelerindeki değişime göre argümantasyon beceri puanları incelendiğinde; GDO ile ilgili bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme beceri seviyesi düşük olan öğretmen adaylarının argümantasyon beceri puanlarının GDO ile ilgili bilgisi ve eleştirel düşünme beceri seviyesi düşük olan öğretmen adaylarından yüksek olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası puan farkları ise istatistiksel olarak bilgisi yüksek olan grup lehine oluşmuştur ( $U=2.500$ ;  $p<.05$ ). Bu fark *iddiaları çürütme* ( $U=4.000$ ;  $p<.05$ ) ve *iddialarının doğruluğuna kanıt gösterme* ( $U=4.000$ ;  $p<.05$ ) alt becerilerinden kaynaklanmaktadır. İddialarını gerekçelendirme ( $p=.081$ ) alt becerisi istatistiksel olarak anlamlı çıkmasa da iki grup arasında önemli derecede farklılık göstermektedir. Mann-Whitney U testi sonuçları incelendiğinde kanıt gösterme ve toplam argümantasyon beceri puanları açısından GDO ile ilgili bilgi ve eleştirel düşünme beceri seviyesi düşük grup ile eleştirel düşünme beceri seviyesi düşük ancak GDO ile ilgili bilgisi yüksek olan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ve bu farklılığın bilgisi daha yüksek seviyedeki grup lehine olduğunu göstermektedir. Bu iki grubun diğer beceri puanları birbirinden farklı olsa da bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı ölçüde değildir.

Gruplar arası farkın göreceli büyüklüğünü ifade etmesi açısından etki-düzeyleri (ED) partial eta squared ( $\eta^2$ ) ya da korelasyon katsayısı ( $r$ ; Mann-Whitney U testinde hesaplanan Z değeri/ $\sqrt{N}$ ) olarak hesaplanmıştır. Cohen (1988)  $\eta^2=0.01$  ve ya  $r=0.1$ 'in düşük etki-düzeyi,  $\eta^2=0.06$  ve ya  $r=0.3$ 'un orta etki-düzeyi ve  $\eta^2=0.14$  ve ya  $r=0.5$ 'in yüksek etki-düzeyine karşılık geldiğini bildirmiştir. Buna göre bu iki grup için genel puanına göre r değeri:

$$r = Z / \sqrt{N}$$

$$r = -2.102 / \sqrt{10}$$

$r = -0.57$  olarak hesaplanmıştır.  $r > 0.5$  olduğundan yüksek etki düzeyine karşılık gelmektedir. Bu etki büyüklüğü eleştirel düşünme becerileri düşük ve bilgileri yüksek olan öğretmen adayları ile eleştirel düşünme ve bilgisi düşük olanların argümantasyon beceri puanları arasında yüksek düzeyde fark olduğunu göstermektedir.

#### Nitel Bulgular:

Bu kısımda (1a) araştırma sorusuna ilişkin elde edilen veriler niteliksel olarak incelenmiştir. Argümantasyon becerilerine yönelik olarak GDO ile ilgili bilgi düzeyleri ve eleştirel düşünme becerileri düşük seviyeli grup (I) ile GDO ile ilgili bilgi düzeyleri yüksek ve eleştirel düşünme becerileri düşük seviyeli gruptaki (III) öğretmen adaylarının ortaya koydukları argümantasyon becerileri karşılaştırıldığında aşağıdaki bulgular elde edilmiştir:

*Argümantasyon becerileri:* Her biri beşer öğretmen adayından oluşan I. ve III. grupların argümantasyon süreçleri incelendiğinde genel olarak III. gruptaki öğretmen

adaylarının I. grupta olan öğretmen adaylarına göre argümantasyon sürecine daha aktif biçimde katıldıkları görülmektedir. III. grupta yer alan katılımcıların ortaya koydukları argümantasyon becerileri incelendiğinde çoğunun iddia ortaya koyma, iddiayı gerekçelendirme, karşıt görüşlerin farkında olma, gerekçeleri destekleme, çürütme ve kanıt kullanma becerilerini göstermelerine karşın, I. grupta yer alan katılımcıların çoğunun iddia ortaya koyma, iddiaları gerekçelendirme, karşıt iddiaların farkında olma, gerekçeleri destekleme becerileri ortaya koyarken gerekçeleri detaylandırma, çürütme ve kanıt kullanma becerilerini sergileyemedikleri tespit edilmiştir. Argümantasyon becerilerinin alt becerilerine bakıldığında;

*İddia ortaya koyma becerileri:* İki grubun iddia ortaya koyma becerileri arasında istatistiksel anlamda anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. III. gruptaki öğretmen adaylarından İ.B ve N.Y kodlu öğretmen adayları Somali'ye gönderilecek yardım konusunda GDO'lu gıda gönderme yönünde pozisyon alırken bu gruptaki H.Ö, Ş.U ve D.Ö kodlu öğretmen adayları doğal gıda gönderilmesi yönünde pozisyon almışlardır. Yine bu grupta Ş.U kodlu öğretmen adayı tartışma başlangıcında iki pozisyon arasında kalmış ve tartışma ilerledikçe doğal gıda gönderme yönünde pozisyon almıştır. I. gruptaki öğretmen adaylarından B.T ve B.Y kodlu öğretmen adayları GDO'lu gıda gönderme yönünde pozisyon alırken H.G, D.Ş ve D.M.T ise doğal gıda gönderme yönünde pozisyon almıştır. Bu grupta yer alan D.Ş, D.M.T ve B.Y kodlu öğretmen adaylarının iddialarını ortaya koyarken güvensiz bir tutum sergiledikleri görülmektedir.

I. grupta yer alan B.Y kodlu öğretmen adayı Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda GDO'lu gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

B.Y: "Bu konuda GDO'lu ürünleri tercih ederim."

III. grupta yer alan M.Ö-2 kodlu öğretmen adayı Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda doğal gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "H.Ö siz ne diyorsunuz bu konuda? Yani Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

H.Ö: "Ben 6 aylık doğal besinlerin yollanmasından yanayım."

*İddiaları gerekçelendirme becerileri:* İki grubun ortaya koydukları iddiaları gerekçelendirme becerileri arasında nicelik bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Araştırma verileri nitelik bakımından incelendiğinde iki grup arasında önemli farklılıkların olduğu görülmüştür. I. ve III. grupta yer alan öğretmen adayların yaptıkları gerekçelendirmeler Sadler ve Fowler (2006) isimli araştırmacıların çalışmalarındaki derecelendirmeye göre incelendiğinde III. gruptaki öğretmen

adaylarından H.Ö, Ş.U, D.Ö ve İ.B kodlu öğretmen adayların gerekçelerinin çoğunlukla güçlü alt yapıya sahip gerekçelendirmeler olduğu görülmüştür. Bu grupta N.Y kodlu öğretme adayı yüzeysel yapıda gerekçeler ileri sürmüştür. I. gruptaki öğretmen adayları incelendiğinde ise H.G kodlu öğretmen adayının gerekçelendirmelerinin çoğunlukla detaylı alt yapıya sahip olduğu görülmektedir. Ancak gruptaki diğer katılımcılar yüzeysel gerekçelendirmeler yapmışlardır. Ayrıca iki grubun iddiaları gerekçelendirirken kullandıkları temalar incelendiğinde; I. gruptaki katılımcılar *sağlık* temasını ön plana çıkarırken III. gruptaki katılımcılar *sağlık* ve *sosyallik* temalarını ön plana çıkardıkları görülmüştür. bir takım bilimsel ve mantıksal örneklerle ortaya koyarken eleştirel düşünme becerileri düşük seviyeli katılımcılar *sağlık* teması kapsamında ifadeler ortaya koymuşlardır.

I. grupta yer alan D.Ş kodlu öğretmen adayının iddialarını gerekçelendirirken kullandığı ifade şöyledir:

Araştırmacı: "Normal GDO'suz besinleri dağıtmayı tercih edersiniz. Anladım... Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

D.Ş: "Gerekçem insanların daha sağlıklı yaşaması."

III. grupta yer alan D.Ö kodlu öğretmen adayının iddialarını gerekçelendirirken kullandığı ifade ise şöyledir:

Araştırmacı:"Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

D.Ö: "DNA'nın yapısıyla oynandığı için ve laboratuvar ortamında insan eliyle yapıldığı için şu an sorun çıkarmadığı söylene de ileride insan sağlığı açısından sorun çıkabileceğini düşünüyorum. Uzmanlar bu konuda şu an bir veri olmadığını, bir hastalık yaratmadığını söyleseler de ileride olmayacağını söyleyemezler."

*Karşit iddiaların farkında olma becerileri:* İki grubun ortaya koydukları karşıt iddiaların farkında olma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde I. gruptaki katılımcılarda H.G, D.Ş ve B.T kodlu öğretmen adaylarının detaylı olmayan yani yüzeysel gerekçelendirilmiş karşıt iddialar ortaya koydukları ve karşıt iddialarının *sağlık* ve *ekonomi* temaları üzerine kurulu olduğu görülmektedir. Yine bu grupta B.Y kodlu öğretmen adayının gerekçelendirilmemiş bir karşı iddia ileri sürdüğü, ayrıca D.M.T kodlu öğretmen adayının karşı iddia niteliğinde bir ifade kullanmadığı görülmüştür. III. gruptaki öğretmen adaylarının yüzeysel ve gerekçelendirilmiş karşıt iddialar ortaya koydukları tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarının karşıt iddiaları incelendiğinde *sağlık*, *sosyallik*, *ekonomi* ve *ekoloji* temalı olduğu görülmektedir. Bu açılardan düşünüldüğünde iki grubun karşıt iddiaların farkında olma becerileri arasında niteliksel olarak bir farklılık olduğu görülmektedir.

I. grupta yer alan B.T kodlu öğretmen adayının karşıt iddialar ile ilgili ortaya koyduğu ifadesi şöyledir:

Araştırmacı: "Evet, sizin düşüncenize karşıt görüşte olan birisi sizce ne söyleyebilir?"

B.T: "Eee tabi bu ürünlerdeki kanserojen maddeleri gerekçe olarak gösterebilir."

III. grupta yer alan İ.B kodlu öğretmen adayının karşıt iddialar ile ilgili ortaya koyduğu ifadesi şöyledir:

İ.B: "Bana karşı olan birisi GDO insan sağlığına zararlıdır diyebilir. GDO'nun insan sağlığına zararlı olduğunu bende düşündüm."

*Gerekçeleri detaylandırma becerileri:* İki grubun ortaya koydukları gerekçeleri detaylandırma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde I. grupta yer alan B.Y ve D.M.T kodlu öğretmen adayları ile III. grupta yer alan Ş.U, D.Ö ve N.Y kodlu öğretmen adaylarının gerekçelerini detaylandırma becerilerini kullanmadıkları tespit edilmiştir. Yani buradan da görüldüğü gibi her iki grupta yer alan öğretmen adaylarından yarısına yakını gerekçelerini detaylandırma yoluna gitmemiştir. I. grupta yer alan öğretmen adayları gerekçelerini detaylandırırken *sağlık* ve *ekoloji* temalarını kullanırken, III. gruptaki öğretmen adayları özellikle *sağlık* ve *bilim ve teknoloji* temalarını kullandıkları görülmektedir. Niteliksel olarak iki grubun gerekçeleri detaylandırma becerileri arasında önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

I. grupta yer alan H.G kodlu öğretmen adayının gerekçelerini detaylandırma becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifade şöyledir:

H.G: "GDO içeren meyve, et, süt tüketirsek GDO bize de geçer ve sağlığınıza zarar verir. Mesela bir bitkiden karbonhidrat ya da protein alıyorsak bunun DNA'sı da giriyor yani bir şekilde vücudumuza. Kısaca biz ne yersek O'yuz."

III. grupta yer alan İ.B kodlu öğretmen adayının gerekçelerini detaylandırma becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifade şöyledir:

İ.B: "GDO'lu besinler zarar verse bile bu zarar mekanizmasını onun etkisini yok edecek kimyasal bileşiklerle birlikte kullanarak bu zararlı etkiyi azaltarak insanların zarar görmesini engellerim."

*Gerekçeleri destekleme becerileri:* I. grup ile III. grubun ortaya koydukları gerekçeleri destekleme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde III. grupta yer alan Ş.U kodlu öğretmen adayı ile I. grupta yer alan B.Y kodlu öğretmen adayının gerekçelerini destekleme becerilerini kullanmadıkları tespit edilmiştir. III. grupta yer alan öğretmen adayları gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak desteklerken *ekoloji*, *sosyallik*, *bilim-teknoloji*, *politika* ve *ekonomi* temalarını, I. gruptaki öğretmen adaylarının ise yine *ekoloji*, *ekonomi*, *kaygı* ve *sosyallik* temalarını kullandıkları görülmektedir. Bu iki

grup arasında niteliksel olarak da gerekçeleri destekleme becerileri arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir.

III. grupta yer alan D.Ö kodlu öğretmen adayının gerekçeleri destekleme becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

D.Ö'nün gerekçelerini desteklemesine bir örnek:

D.Ö: "GDO konusunda yapılan çalışmalar yeterli değil. Kendi şirketlerine bağlı kurumlar araştırma yaptıkları için belki de araştırmaya aldıkları ürünler seçme olabilir. Dışarıdan bağımsız araştırmacılara izin vermedikleri için belki sakladıkları bir şeyler olabilir. Sakladıkları bir şey yoksa o zaman bütün ürünlerin haber verilmeden belki test edilmesi, bunun kamuoyuna sunulması, halkın bilinçlendirilmesi mümkün olmalıdır."

I. grupta yer alan H.G kodlu öğretmen adayının gerekçeleri destekleme becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

Araştırmacı: "Peki biz GDO'lu tohumları kesek ikinci sene ürün alamıyor *mayuz?*"

H.G: "Hocam tarımda birkaç firmaya bağlıyız. Bildiğim kadarıyla ikinci kez bir verim vermiyor. Ama organik ürünlerde öyle bir durum yok. Sürekli ekilebilir."

D.Ö: "Evet."

H.G: "Hani bazı ülkelere bağlıyız sonunda tarımda."

*Karşı iddiaları çürütme becerileri:* I. grup ile III. gruptaki katılımcıların ortaya koydukları çürütme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu ve bu farklılığın III. grup lehine olduğu tespit edilmiştir. Her iki gruptaki öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde; III. grupta yer alan öğretmen adaylarının tamamının çürütme becerileri ortaya koymalarına karşın I. grupta yer alan beş öğretmen adayından H.G, B.Y, D.Ş ve D.M.T kodlu öğretmen adaylarının çürütme niteliğinde beceriler ortaya koyamadıkları görülmüştür. III. grupta yer alan H.Ö, D.Ö, N.Y ve İ.B kodlu öğretmen adayları güçlü çürütmeler sergileyebilmişlerdir. Yine bu grupta Ş.U, D.Ö, N.Y ve İ.B kodlu öğretmen adayları kanıta dayalı çürütmeler yaparken H.Ö kodlu öğretmen adayı mantıksal gerekçeler ileri sürerek karşı görüşleri çürütme yoluna gitmişlerdir. I. grupta yer alan ve bu grupta çürütme becerisini gösterebilen tek öğretmen adayı olan B.T kodlu öğretmen adayının kanıta dayalı zayıf çürütme ifadesi kullandığı tespit edilmiştir. Çürütme yaparken kullanılan tema açısından bakıldığında III. gruptaki öğretmen adayları sağlık, ekoloji ve teknoloji temalarını kullandıkları, I. grupta yer alan öğretmen adayının da yine bilim ve teknoloji temasını kullandığı tespit edilmiştir. Genel olarak bakıldığında III. gruptaki öğretmen adaylarının ortaya koydukları çürütme becerilerinin I. gruba göre daha etkili olduğu görülmektedir.

III. grupta yer alan Ş.U kodlu öğretmen adayının karşı iddiaları çürütme becerisi ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

Ş.U: "A.O sen diyorsun ki bu zamana kadar olumsuz bir sonuçla karşılaşmadık. A.O'nun da dediği gibi GDO insan sağlığını bir anda etkilemiyor, belli bir sürece yayılarak oluyor."



I. grupta yer alan B.T kodlu öğretmen adayının karşı iddiaları çürütme becerisi ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

B.T: "M.Ö-1 zararlıdır diyorsun da zararlı olduğuna yönelik kanıt göstermen lazım. Yavuz Dizdar'ın söylediklerini söylüyorsun. Burada da diyor ki 410'un üzerinde araştırma yapılmış."

M.Ö-1: "Eeee?"

B.T: "Eeesi senin iddia ettiğin gibi değil. Bunlarda olumsuz sonuçlara rastlanmamış. Zaten bir 10 yıl oldu birisi çıkıp da şu hayvanlardan şu besinlerden etkilendik standartlarımız düştü diyen oldu mu yani?"

*Kanıt kullanma becerileri:* I. grup ile III. gruptaki katılımcıların ortaya koydukları kanıt kullanma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu ve bu farklılığın III. grup lehine olduğu görülmektedir. Her iki gruptaki öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde de iki grup arasında bir takım farklılıklar olduğu göze çarpmaktadır. III. grupta yer alan beş öğretmen adayının tamamı argümantasyon sürecinde kanıt kullanmışlardır. Bu grupta yer alan öğretmen adaylarından N.Y ve H.Ö kodlu öğretmen adayları ortaya koydukları gerekçeleri güçlendirmek amacıyla okudukları makaleden bir kesiti veya izledikleri videodan bazı kesitleri kanıt olarak kullanmıştır. Bu gruptaki öğretmen adaylarının kanıtları incelendiğinde çoğunlukla *sağlık ve ekoloji* temalı kanıtlar kullandıkları tespit edilmiştir. I. grupta ise H.G, B.Y ve D.Ş kodlu öğretmen adaylarının argümantasyon sürecinde herhangi bir kanıt ifadesi kullanmadıkları görülmektedir. Bu grupta yer alan D.M.T ve B.T kodlu öğretmen adaylarından B.T kodlu öğretmen adayı çürütmesini güçlendirmek amacıyla videodan izlediği *bilim ve teknoloji* temalı bir ifadeyi kanıt olarak kullanırken, D.M.T kodlu öğretmen adayı gerekçesini güçlendirmek amacıyla yine videoda izlediği *sağlık* temalı bir ifadeyi kanıt olarak kullandığı tespit edilmiştir. tercih ettikleri tespit edilmiştir. I. gruptaki D.M.T ve B.T kodlu öğretmen adaylarının kanıtları incelendiğinde *sağlık ve bilim-teknoloji* temalı kanıtlar kullandıkları tespit edilmiştir.

I. grupta grupta yer alan D.M.T kodlu öğretmen adayının gerekçesini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesi şöyledir:

D.M.T: "GDO'lu besinler burada uzmanın dediği gibi tiroit kanseri vb. birçok kanser yapabilir."

III. grupta yer alan İ.B kodlu öğretmen adayının çürütmesini güçlendirmek ve çürütmesini daha sağlam zemine oturtmak amacıyla kullandığı kanıt ifadesi şöyledir:

İ.B: "Bir uzman genetiği değiştirilmiş mısırı Meksika'da yetiştirmenin yine o bölgede akraba türleri etkileyebilir. Ama Türkiye'de Meksika'dan gelen GDO'lu mısır yetiştiriliyorsa bunun akraba türlerine yönelik tozunun kaçacağı akraba türler olmadığı için burada sıkıntı yaşanmaz."

*Kavram yanlışlığı:* I. grup ile III. grupta yer alan öğretmen adaylarının ifadeleri incelendiğinde özellikle I. grupta yer alan katılımcının GDO konusunda kavram yanlışlıklarına sahip olduğu tespit edilmiştir. I. grupta yer alan H.G, D.Ş ve B.T kodlu

öğretmen adayları ise tarlalarda kullanılan hibrit tohumları GDO'lu olarak algılamaktadırlar. Yine bu grupta yer alan B.Y ve D.M.T kodlu öğretmen adayları günlük hayatta tükettikleri pek çok gıdanın GDO'lu olduğunu düşünmektedir. III. grupta yer alan öğretmen adaylarının ifadeleri incelendiğinde ise bu grupta yer alan H.Ö, Ş.U, D.Ö ve N.Y kodlu öğretmen adaylarının argümantasyon süresince görüşlerini mantıksal açıklamalara dayandırdığı ve kavram yanılgısı içeren ifadeleri kullanmaktan mümkün olduğunca kaçındığı görülmektedir. Bu gruptaki İ.B kodlu öğretmen adayı bütün gıdalarda GDO olduğuna yönelik bir kavram yanılgısına sahiptir.

I. grupta yer alan B.Y kodlu öğretmen adayının kullanmış olduğu ifadede yer alan kavram yanılgısı şöyledir:

B.Y: ... "Ama çoğumuz GDO'yla besleniyoruz sonuçta."

III. grupta yer alan İ.B kodlu öğretmen adayının kullanmış olduğu ifadede yer alan kavram yanılgısı şöyledir:

İ.B: "Ben kullanıyorum artık hocam ki herkeste kullanıyor diye düşünüyorum bu açıdan."

#### **4.4. (1b) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Bulgular**

*GDO bilgisi düşük ve eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyede olan öğretmen adayları ile GDO bilgisi ve eleştirel düşünme becerileri düşük seviyede olan öğretmen adaylarının argümantasyon becerileri arasındaki ilişkiler nelerdir?*

##### **4.4.1. Eleştirel Düşünme Becerisi ve GDO'ya Yönelik Alan Bilgisi Düşük Seviyeli Grup ile Eleştirel Düşünme Becerisi Yüksek ve GDO'ya Yönelik Alan Bilgisi Düşük Seviyeli Grubun Argümantasyon Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular**

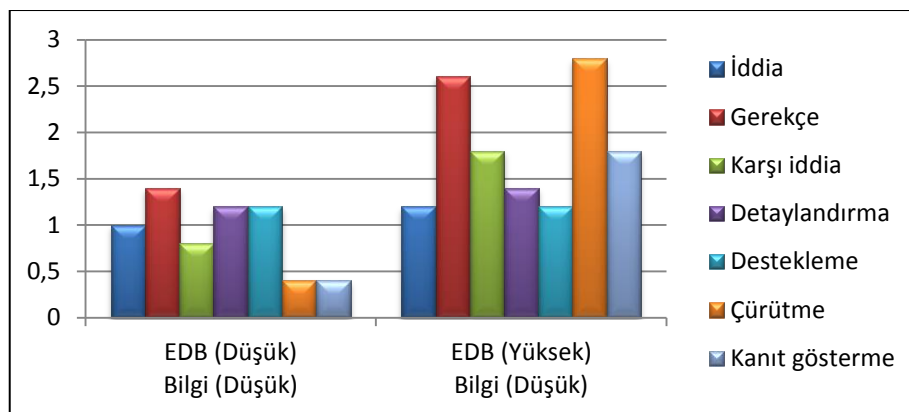
Bu alt problemde amaç GDO ile ilgili bilgileri düşük seviyede olan iki grubun eleştirel düşünme beceri seviyeleri arttıkça argümantasyon becerilerinin nasıl değiştiğini incelemektir. Beşer kişiden oluşan bu iki grupta B.T, D.Ş, D.M.T, H.G, B.Y isimli öğretmen adayları bilgi ve eleştirel düşünme beceri seviyesi düşük; M.Ö-1, M.E, M.Ö-2, S.Ş, F.B kodlu öğretmen adaylarının ise GDO ile ilgili bilgi seviyesi düşük ancak eleştirel düşünme beceri seviyesi yüksektir. Bu iki grup arasındaki farklılıklar nicel ve nitel bulgular olmak üzere iki başlık altında ayrıntılı biçimde ele alınmıştır.

*Nicel Bulgular:* Bu kısımda araştırma problemine ilişkin veriler önce tablolandırılmış daha sonra grafik olarak gösterilmiş ve son olarak Mann Whitney-U testi analizi bulguları ele alınmıştır. Aşağıdaki Tablo 47'de farklı iki seviyedeki öğretmen adaylarının oluşturduğu gruplar ve her bir katılımcının tartışma sürecinde ortaya koyduğu argümantasyon becerilerinin puanları görülmektedir.

Tablo 47. İki Farklı Seviyede Bulunan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Beceri Puanları

	Katılımcı	İddia	Gerekçe	Karşı iddia	Detaylandırma	Destekleme	Çürütme	Kanıt	Toplam
I	B.T	1	2	1	3	2	2	1	12
	D.Ş	1	1	1	1	1	0	0	5
	D.M.T	1	1	0	0	1	0	1	4
	H.G	1	1	1	2	2	0	0	7
	B.Y	1	2	1	0	0	0	0	4
	Ort.	1.0	1.4	0.8	1.2	1.2	0.4	0.4	6.4
II	M.Ö-1	2	4	3	1	1	8	5	24
	M.E	1	2	2	1	2	2	2	12
	M.Ö-2	1	2	1	2	3	2	1	12
	S.Ş	1	2	2	3	0	2	1	11
	F.B	1	3	1	0	0	0	0	5
	Ort.	1.2	2.6	1.8	1.4	1.2	2.8	1.8	12.8

Tablodaki bulguların betimsel olarak yorumlanabilmesi için aşağıdaki Grafik 4 oluşturulmuştur.



Grafik 4. GDO ile ilgili bilgi seviyeleri düşük olan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme beceri seviyelerindeki değişimlerine bağlı olarak argümantasyon beceri puan grafiği

Grafik 4'teki veriler betimsel olarak incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon beceri puan ortalamaları incelendiğinde GDO ile ilgili bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi düşük olan öğretmen adaylarının argümantasyon beceri puan ortalamalarının ( $\bar{x}=6.4$ ), GDO ile ilgili bilgisi düşük ancak eleştirel düşünme becerisi yüksek olan öğretmen adaylarının argümantasyon beceri puan ortalamalarının ise ( $\bar{x}=12.8$ ) olduğu görülmektedir. Argümantasyon becerilerini oluşturan alt beceriler incelendiğinde; GDO ile ilgili bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi düşük olan öğretmen

adaylarının *iddia ortaya koyma* ( $\bar{x}=1.0$ ), *iddialarını gerekçelendirme* ( $\bar{x}=1.4$ ), *karşı iddiaların farkında olma* ( $\bar{x}=0.8$ ), *gerekçelerini detaylandırma* ( $\bar{x}=1.2$ ), *gerekçelerini farklı bakış açılarından destekleme* ( $\bar{x}=1.2$ ), *karşı iddiaları çürütme* ( $\bar{x}=0.4$ ) ve *iddialarının doğruluğuna kanıt gösterme* ( $\bar{x}=0.4$ ) iken GDO ile ilgili bilgisi düşük ve eleştirel düşünme becerisi yüksek olan öğretmen adaylarının *iddia ortaya koyma* ( $\bar{x}=1.2$ ), *iddialarını gerekçelendirme* ( $\bar{x}=2.6$ ), *karşı iddiaların farkında olma* ( $\bar{x}=1.8$ ), *gerekçelerini detaylandırma* ( $\bar{x}=1.4$ ), *gerekçelerini farklı bakış açılarından destekleme* ( $\bar{x}=1.2$ ), *karşı iddiaları çürütme* ( $\bar{x}=2.8$ ) ve *iddialarının doğruluğuna kanıt gösterme* ( $\bar{x}=1.8$ ) bulunmuştur.

Bu betimsel inceleme ile eleştirel düşünme beceri seviyesi yüksek olan fen bilgisi öğretmen adaylarının düşük seviyede olanlara göre iddia ortaya koyma, iddialarını gerekçelendirme, karşı iddiaların farkında olma, iddialarını detaylandırma, karşı iddiaları çürütme ve kanıt gösterme becerilerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Öte yandan bu iki grubun iddialarını destekleme beceri puanlarının aynı olduğu görülmektedir. Tablodaki toplam beceri puanlarına bakıldığında GDO ile ilgili bilgi seviyesi düşük olan bu iki gruptan eleştirel düşünme beceri seviyesi daha yüksek olan grubun toplamda daha yüksek puan aldığı görülmektedir. Bu betimsel bulguların istatistiksel olarak anlamlılık taşıyıp taşımadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki Tablo 48'de verilmiştir.

Tablo 48. Eleştirel Düşünmesi Düşük Seviyedeki Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının GDO ile İlgili Bilgi Seviyelerindeki Farklılığa Göre Argümantasyon Becerilerine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Eleştirel Düşünme ve Bilgi Seviyesi	Argümantasyon Becerilerinin Ortalama Puan Dağılımı								
	N	İddia	Gerekçe	Karşı iddia	Detaylandırma	Destekleme	Çürütme	Kanıt	Genel
E(D) B(D)	5	5.00	3.60	3.80	5.20	5.60	4.20	4.10	3.90
E(Y) B(D)	5	6.00	7.40	7.20	5.80	5.40	6.80	6.90	7.10
Mann-Whitney U	10.000	3.000	4.000	11.000	12.000	6.000	5.500	4.500	4.500
Z		-1.000	-2.147	-2.008	-.323	-.108	-1.469	-1.560	-1.702
P		.317	.032*	.045*	.746	.914	.065	.119	.089

\*p≤ .05

Tablo 47'de fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme beceri seviyelerindeki değişime göre argümantasyon beceri puanları incelendiğinde; GDO ile ilgili bilgisi düşük ve eleştirel düşünme beceri seviyesi yüksek olan öğretmen adaylarının argümantasyon

beceri puanlarının GDO ile ilgili bilgisi ve eleştirel düşünme beceri seviyesi düşük olan öğretmen adaylarından yüksek olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası puan farkları ise istatistiksel olarak anlamlı seviyede çıkmasa da ( $p > .05$ ) eleştirel düşünme becerisi yüksek olan grup lehinedir ( $U=4.500$ ;  $p > .05$ ). Bu fark; iddiaları gerekçelendirme ( $U=10.000$ ;  $p < .05$ ) ve karşı iddiaların farkında olma ( $U=4.000$ ;  $p < .05$ ) alt becerilerinde kaynaklanmaktadır. Karşı iddiaları çürütme ( $p=.065$ ) alt becerisi istatistiksel olarak anlamlı çıkmasa da iki grup arasında önemli derecede farklılık göstermektedir. Mann-Whitney U testi sonuçları incelendiğinde iddiaları gerekçelendirme ve karşı iddiaların farkında olma beceri puanları açısından GDO ile ilgili bilgi ve eleştirel düşünme beceri seviyesi düşük grup ile eleştirel düşünme beceri seviyesi yüksek ancak GDO ile ilgili bilgisi düşük seviyede olan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ve bu farklılığın eleştirel düşünme beceri daha yüksek seviyedeki grup lehine olduğunu göstermektedir. Bu iki grubun diğer beceri puanları birbirinden farklı olsa da bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı ölçüde değildir.

Gruplar arası farkın göreceli büyüklüğünü ifade etmesi açısından etki-düzeyleri (ED) partial eta squared ( $\eta^2$ ) ya da korelasyon katsayısı ( $r$ ; Mann-Whitney U testinde hesaplanan Z değeri/ $\sqrt{N}$ ) olarak hesaplanmıştır. Cohen (1988)  $\eta^2=0.01$  ve ya  $r=0.1$ 'in düşük etki-düzeyi,  $\eta^2=0.06$  ve ya  $r=0.3$ 'un orta etki-düzeyi ve  $\eta^2=0.14$  ve ya  $r=0.5$ 'in yüksek etki-düzeyine karşılık geldiğini bildirmiştir. Buna göre bu iki grup için genel puanına göre r değeri:

$$r = Z / \sqrt{N}$$

$$r = -1.702 / \sqrt{10}$$

$r=0.54$  olarak hesaplanmıştır.  $r > 0.5$  olduğundan yüksek etki düzeyine karşılık gelmektedir. Bu etki büyüklüğü eleştirel düşünme becerileri yüksek ve GDO ile ilgili bilgileri düşük olan öğretmen adayları ile eleştirel düşünme becerileri ve GDO ile ilgili bilgisi düşük olanların argümantasyon beceri puanları arasında yüksek düzeyde fark olduğunu göstermektedir.

#### Nitel Bulgular:

Bu kısımda (1b) araştırma sorusuna ilişkin elde edilen veriler niteliksel olarak incelenmiştir. Argümantasyon becerilerine yönelik olarak GDO ile ilgili bilgi düzeyleri ve eleştirel düşünme becerileri düşük seviyeli grup (I) ile GDO ile ilgili bilgi düzeyleri düşük ve eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyeli gruptaki (II) öğretmen adaylarının ortaya koydukları argümantasyon becerileri karşılaştırıldığında aşağıdaki bulgular elde edilmiştir:

*Argümantasyon becerileri:* Her biri beşer öğretmen adayından oluşan I. ve II. grupların argümantasyon süreçleri incelendiğinde istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmasa da niteliksel olarak II. gruptaki öğretmen adaylarının I. grupta

olan öğretmen adaylarına göre argümantasyon sürecine daha aktif biçimde katıldıkları görülmektedir. II. grupta yer alan katılımcıların ortaya koydukları argümantasyon becerileri incelendiğinde çoğunun iddia ortaya koyma, iddiayı gerekçeleştirme, karşıt görüşlerin farkında olma, gerekçeleri detaylandırma, gerekçeleri destekleme, çürütme ve kanıt kullanma becerilerini göstermelerine karşın, I. grupta yer alan katılımcıların çoğunun iddia ortaya koyma, iddiaları gerekçeleştirme, karşıt iddiaların farkında olma, gerekçeleri destekleme becerileri ortaya koyarken gerekçeleri detaylandırma, çürütme ve kanıt kullanma becerilerini sergileyemedikleri tespit edilmiştir.

Argümantasyon becerilerinin alt becerilerine bakıldığında;

*İddia ortaya koyma becerileri:* İki grubun iddia ortaya koyma becerileri arasında istatistiksel anlamda anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Niteliksek olarak, her iki gruptaki öğretmen adaylarının gıda yardımı konusunda belirli bir iddialarının olduğu görülmektedir. I. gruptaki öğretmen adaylarından B.T ve B.Y kodlu öğretmen adayları GDO'lu gıda gönderme yönünde pozisyon alırken H.G, D.Ş ve D.M.T ise doğal gıda gönderme yönünde pozisyon almıştır. II. gruptaki öğretmen adaylarının ise tamamı Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda doğal gıda gönderme yönünde pozisyon almıştır.

I. grupta yer alan B.T kodlu öğretmen adayı Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda GDO'lu gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "Peki B.T Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

B.T: "Hocam ben GDO'lu gıdaların gönderilmesine karşı değilim öncelikle onu söyleyeyim."

II. grupta yer alan M.Ö-1 kodlu öğretmen adayı Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda doğal gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "M.Ö-1 sen Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

M.Ö-1: "Hocam ben şu an karşıyım ama tamamıyla karşı olamam. Desteklemiyorum. GDO'ya hayır diyorum."

*İddiaları gerekçeleştirme becerileri:* İki grubun ortaya koydukları iddiaları gerekçeleştirme becerileri arasında nicelik bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ve bu farklılığın II. grup lehine olduğu tespit edilmiştir. Araştırma verileri nitelik bakımından incelendiğinde de iki grup arasında bazı farklılıkların olduğu görülmüştür. I. ve II. grupta yer alan öğretmen adayların yaptıkları gerekçeleştirmeler Sadler ve Fowler (2006) isimli araştırmacıların çalışmalarındaki derecelendirmeye göre incelendiğinde II. gruptaki öğretmen adaylarından F.B ve M.Ö-2 kodlu öğretmen adayların gerekçelerinin çoğunlukla detaylı alt yapıya sahip gerekçeleştirmeler olduğu görülmüştür.

Bu grupta S.Ş, M.Ö-1 ve M.E kodlu öğretmen adaylarının yüzeysel yapıda gerekçeler ileri sürmüşlerdir. I. gruptaki öğretmen adayları incelendiğinde ise sadece H.G kodlu öğretmen adayının gerekçelendirmelerinin çoğunlukla detaylı alt yapıya sahip olduğu görülmektedir. Ancak gruptaki diğer katılımcılar yüzeysel alt yapıli gerekçelendirmeler yapmışlardır. Gerekçelendirme alt yapısının yanı sıra iki grubun iddialarını gerekçelendirirken kullandıkları temalar incelendiğinde; I. gruptaki katılımcılar *sağlık* ve *ekoloji* temalarını ön plana çıkarırken II. gruptaki katılımcılar *sağlık*, *ekoloji*, *bilim ve teknoloji*, *ekonomi* ve *sosyallik* temalarını ön plana çıkardıkları görülmüştür.

I. grupta yer alan B.T kodlu öğretmen adayının iddialarını gerekçelendirirken kullandığı ifade şöyledir:

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

B.T: "Hocam GDO'lu ürünlerin zararlı olduğunu söyleyemeyiz ki zaten araştırmalarda da gördük pek de zararlı değilmiş. Afrika zaten yeterince dediğim gibi doğal yapısı bozulmuş bir yer, coğrafi yapısı bozulmuş bir yer. Coğrafi yapısı bozulmuş bir yerde ancak o coğrafi koşullara dayanıklı bitkiler yetiştirebilirsiniz. Artık öyle bir politika izleyebilirsiniz. Hani bu dünyayla ilgili olan bir şey. Bunun ekonomik boyutunu da düşünmek gerek. Hani tamam sağlığa zarar verdiği söyleniyor da bu ne kadar? Ki dinlediğimiz kadarıyla o kadarda abartıldığı gibi değilmiş yani, söylediğiniz gibi değil onun için ben karşı değilim. GDO'lu besinlerin yenilmesi daha iyi olur. Maliyet olarak da düşünebiliriz. Bunu bu insanlara yardım amaçlı olarak da düşünebiliriz."

Araştırmacı: "Maliyet olarak derken bunda ne demek istiyorsun?"

B.T: "Yani şöyle diyeyim maliyet olarak mesela bu insanları altı ay yaşatacağınıza bir yıl yaşatabilirsiniz. Hem böylelikle bu insanları da bunu yapmaya teşvik edebilirsiniz. Yani dediğim gibi bu ülkenin coğrafi yapısı da çok önemli. Coğrafi yapısı bozulmuş, bazı ülkelerin menfaat, çıkar amaçları doğrultusunda yapı bozulduğu için böylelikle bu ürünlerin burada yetiştirilmesi belki bu yardımla olabilir ya da GDO'nun orda yetiştirilmesi de olabilir, bence daha makul olur uygun olur."

II. grupta yer alan M.Ö-2 kodlu öğretmen adayının iddialarını gerekçelendirirken kullandığı ifade ise şöyledir:

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

M.Ö-2: "GDO'lu ürün göndermezdim. Çünkü GDO'lu ürün üretiminde kullanılan maddeler GDO'lu besinleri yiyen kişilerde antibiyotik vb. ilaçlara karşı direnç oluşturmasını sağlayarak onlara ileriki günlerde ilaç göndersek bile o ilaçlar insanlarda etki göstermeyecektir."

*Karşıt iddiaların farkında olma becerileri:* İki grubun ortaya koydukları karşıt iddiaların farkında olma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu ve bu farklılığın II. grup lehine olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde de iki grup arasında bir takım farklılıklar olduğu göze çarpmaktadır. I. gruptaki katılımcılardan H.G, D.Ş ve B.T kodlu öğretmen adaylarının detaylı olmayan yani yüzeysel yapıda gerekçelendirilmiş karşıt iddialar ortaya koydukları ve karşıt iddialarının *sağlık*, *sosyallik* ve *ekonomi* temaları üzerine kurulu olduğu görülmektedir. Yine bu grupta B.Y kodlu öğretmen adayının gerekçelendirilmemiş

yüzeysel yapıda bir karşı iddia ileri sürdüğü tespit edilmiştir. Ayrıca bu grupta yer alan D.M.T kodlu öğretmen adayının karşı iddia niteliğinde bir ifade kullanmadığı görülmüştür. II. gruptaki öğretmen adaylarının tamamının yüzeysel ve gerekçelendirilmiş karşı iddialar ortaya koydukları tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayların ortaya koydukları karşı iddiaları incelendiğinde *bilim ve teknoloji, sosyallik, zaman, ekonomi ve ekoloji* temalı olduğu görülmektedir. Bu açılardan düşünüldüğünde iki grubun karşı iddiaların farkında olma becerileri arasında niteliksel olarak bir farklılık olduğu görülmektedir.

I. grupta yer alan B.Y kodlu öğretmen adayının karşı iddialar ile ilgili ortaya koyduğu ifadesi şöyledir:

Araştırmacı: "Eğer birisi sizin birinci ve ikinci soruda verdiğiniz görüşlere katılmıyorsa onun size karşı bazı görüş ve gerekçeleri vardır. Bunlar neler olabilir?"

B.Y: "Bana karşı olan birisi doğal beslenmenin halkın sağlığı açısından daha iyi olacağını düşünebilir."

II. grupta yer alan S.Ş kodlu öğretmen adayının karşı iddialar ile ilgili ortaya koyduğu ifadesi şöyledir:

Araştırmacı: "S.Ş sen besinlerin tadı değişir dedin. Eee genetik yapımızı bozar dedin. Yaşlı insanlar daha sağlıklı ama bizde kanser vakaları oluyor dedin. Eee bu durumda sana karşı görüşte olanların görüşleri neler olabilir?"

S.Ş: "Hocam ben tabi ki oradaki insanlar aç ve yardımın ne zaman geleceği belli değil. Yani oradaki insanlara 6 ay doğal gıda gönderelim ve bu doğal gıda bittikten sonra yardımın ne zaman geleceği belli değil."

*Gerekçeleri detaylandırma becerileri:* İki grubun ortaya koydukları gerekçeleri detaylandırma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde I. grupta yer alan B.Y ve D.M.T kodlu öğretmen adayları ile II. grupta yer alan F.B kodlu öğretmen adayının gerekçelerini detaylandırma becerisini kullanmadıkları tespit edilmiştir. I. grupta yer alan öğretmen adayları gerekçelerini detaylandırırken *sağlık ve ekoloji* temalarını kullanırken, II. gruptaki öğretmen adayları özellikle *sağlık ve bilim ve teknoloji* temalarını kullandıkları görülmektedir. Niteliksel olarak iki grubun gerekçeleri detaylandırma becerileri arasında önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

I. grupta yer alan D.Ş kodlu öğretmen adayının gerekçelerini detaylandırma becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifade şöyledir:

B.T: "Biz ne zamana kadar göndereceğiz."

Araştırmacı: "Yani sen şey mi diyorsun balık yemeyi değil de balık tutmayı öğretelim diyorsun..."

B.T: "Tutmayı öğretelim. Alıştırırmayalım. Hani dilenciliğe alıştırırmayalım. Kendileri çalışsın kendileri üretsinsin."

Araştırmacı: "Peki GDO'lu mu üretsinsinler?"

D.Ş: "Öyle bir strateji olmaz. Çünkü onlar hasta sağlık durumları iyi olmadığı için daha fazla kötü olurlar."



II. grupta yer alan M.E kodlu öğretmen adayının gerekçelerini detaylandırma becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifade şöyledir:

M.E: "Dedelerimiz ninelerimiz 90 yaşında 100 yaşında ölüyor. Şimdi genç yaşta ölen bir sürü insan görüyoruz. Doğal gıda insanların yaşam standartlarını yükselttiğinden GDO'lu gıdalardan daha yararlıdır. GDO yaşam standartlarını düşürüyor. Mesela biz tüketiyoruz yaşam standartları düştü."

B.T: "Zararlıdır diyorsun da zararlı olduğuna yönelik kanıt göstermen lazım."

*Gerekçeleri destekleme becerileri:* I. grup ile II. grubun ortaya koydukları gerekçeleri destekleme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde I. grupta yer alan B.Y kodlu öğretmen adayı ile II. grupta yer alan S.Ş ve F.B kodlu öğretmen adaylarının gerekçelerini destekleme becerilerini kullanmadıkları tespit edilmiştir. I. gruptaki öğretmen adaylarının gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak desteklerken *ekoloji, ekonomi, kaygı ve sosyallik* temalarını, II. grupta yer alan öğretmen adaylarının ise *ekoloji, sağlık, bilim-teknoloji, belirsizlik ve ekonomi* temalarını kullandıkları görülmektedir. Bu iki grup arasında niteliksel olarak da gerekçeleri destekleme becerileri arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir.

I. grupta yer alan B.T kodlu öğretmen adayının gerekçeleri destekleme becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

B.T: "Bir de ben çiftçilikle çalışan biriyim yani görmüş biriyim ailemde bu işlerle uğraşiyor. Ben böyle bir şey görmedim... Toprağı verimsizleştirdiğini. Tamam, biz bunu yaptık ama toprağımızın veriminin düştüğünü görmedik."

M.Ö-1: "B.T siz 10 yıldır GDO ekiliyor ve bir zararını görmüyorsunuz diyorsun. Şu an için zararını görmüyorsunuz ya sonra? Sonuçta bir zararı çıkacak. Şu an kesin konuşuyorsan bir zararını görmüyorum diyorsan bende öyle diyorum ki uzmanlar açıklama yapıyor bir zararı var şuan görmüyorsun ama sonra da görebilirsin. Ben de kesin bir şey demiyorum."

II. grupta yer alan M.Ö-2 kodlu öğretmen adayının gerekçeleri destekleme becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

M.Ö-2: "Bir bayan hamileyken, bebek göbek kordonundan besleniyor ve GDO ona da gidiyor. Bunun bebeğe zarar vereceğini düşünüyorum."

*Karşı iddiaları çürütme becerileri:* I. grup ile II. gruptaki katılımcıların ortaya koydukları çürütme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Her iki gruptaki öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde; I. grupta yer alan öğretmen adaylarından H.G, B.Y, D.Ş ve D.M.T kodlu öğretmen adaylarının çürütme niteliğinde ifadeler ortaya koyamadıkları tespit edilmiştir. Bu grupta sadece B.T kodlu öğretmen adayının kanıta dayalı zayıf çürütme ifadesi kullandığı görülmektedir. II. grupta ise M.Ö-2, S.Ş, M.E ve M.Ö-1 kodlu öğretmen adayları çürütme becerileri ortaya koymalarına karşın bu grupta yer alan F.B kodlu öğretmen adayının çürütme niteliğinde ifadeler kullanmadığı tespit edilmiştir. II. grupta S.Ş ve M.Ö-1 kodlu

öğretmen adaylarının kanıta dayalı zayıf nitelikte çürütme yaptıkları, M.E kodlu öğretmen adayının mantıksal gerekçeler kullanarak zayıf nitelikte çürütmeler yaptığı, M.Ö-2 kodlu öğretmen adayının mantıksal gerekçeler ileri sürerek güçlü çürütmeler yaptığı görülmüştür. Yapılan çürütmeler tematik olarak incelendiğinde, I. grupta yer alan B.T kodlu öğretmen adayının *bilim ve teknoloji* temasını, II. grupta yer alan M.Ö-2 kodlu öğretmen adayının *sosyallik*, S.Ş'nin *ekoloji*, M.E'nin *bilim ve teknoloji*, M.Ö-1'in *sağlık ve ekoloji* temalarını kullandıkları tespit edilmiştir. Genel olarak bakıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmasa da II. gruptaki öğretmen adaylarının ortaya koydukları çürütme becerilerinin I. gruba göre daha etkili olduğu görülmektedir.

I. grupta yer alan B.T kodlu öğretmen adayının karşı iddiaları çürütme becerisi ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

B.T: "M.Ö-1 zararlıdır diyorsun da zararlı olduğuna yönelik kanıt göstermen lazım. Yavuz Dizdar'ın söylediklerini söylüyorsun. Burada da diyor ki 410'un üzerinde araştırma yapılmış."

M.Ö-1: "Eeee?"

B.T: "Eeesi senin iddia ettiğin gibi değil. Bunlarda olumsuz sonuçlara rastlanmamış. Zaten bir 10 yıl oldu birisi çıkıp da şu hayvanlardan şu besinlerden etkilendik standartlarımız düştü diyen oldu mu yani?"

II. grupta yer alan M.Ö-2 kodlu öğretmen adayının karşı iddiaları çürütme becerisi ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

M.Ö-2: "Hocam İ.B arkadaşımıza bir şey söyleyebilir miyim?"

Araştırmacı: "Tabi ki."

M.Ö-2: "Mesela GDO'lu ürün yolladınız. 1 yıl sonra elinize hiçbir şekilde para geçmedi ve oradaki insanların hastalanmasına sebep oldunuz. Ne yapardınız böyle bir durumda? İ.B GDO gıda yardımı yaparak insanları 6 ay daha fazla yaşatabileceğini söylüyor. Ancak diyelim ki GDO'lu ürün yolladınız ve 1 yıl sonra elinize hiç bir şekilde para geçmedi ve oradaki insanların hastalanmasına sebep olduğunuz. Böyle bir durum daha kötü sonuçlara yol açabiliriz. Öyle bir sorun oluşabilir. Fakat ben yani böyle bir para toplaya bildiysem 6 ay sonra GDO'nun zararlarını başkalarına da anlatarak daha iyi bir para toplaya bilirim ve zor durumda olan insanlara daha iyi bir şekilde yardım edebilirim."

İ.B: "Daha önceki gıdaları GDO olarak çoğaltırım ve tekrar gönderirim."

M.Ö-2: "Her şekilde GDO yani!"

İ.B: "Evet."

**Kanıt kullanma becerileri:** I. grup ile II. gruptaki katılımcıların ortaya koydukları kanıt kullanma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur. Ancak her iki gruptaki öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde de iki grup arasında bir takım farklılıklar olduğu göze çarpmaktadır. I. grupta H.G, B.Y ve D.Ş kodlu öğretmen adaylarının argümantasyon sürecinde herhangi bir kanıt ifadesi kullanmadıkları görülmektedir. Bu grupta yer alan D.M.T ve B.T kodlu öğretmen adaylarından B.T kodlu öğretmen adayı çürütmesini güçlendirmek amacıyla videodan izlediği *bilim ve teknoloji*

temalı bir ifadeyi kanıt olarak kullanırken, D.M.T kodlu öğretmen adayı gerekçesini güçlendirmek amacıyla videoda izlediği *sağlık* temalı bir ifadeyi kanıt olarak kullandığı tespit edilmiştir. II. grupta ise M.Ö-2, S.Ş, M.E ve M.Ö-1 kodlu öğretmen adayları kanıt kullanırken F.B kodlu öğretmen adayı kanıt kullanmamıştır. Bu grupta yer alan öğretmen adaylarından M.Ö-2 gerekçesini güçlendirmek amacıyla bir makalede okuduğu *sağlık* temalı bir bilgiyi kanıt olarak kullanmıştır. Aynı gruptaki S.Ş kodlu öğretmen adayı çürütmesini güçlendirmek amacıyla videoda izlediği *ekoloji* temalı bir kesiti kanıt olarak kullanmıştır. Yine II. grupta yer alan M.E kodlu öğretmen adayı da gerekçesini güçlendirmek amacıyla videoda izlediği *politika* ve *sağlık* temalarını içeren ifadeleri kanıt olarak kullanmıştır. M.Ö-1 kodlu öğretmen adayı çürütmelerini ve gerekçelerini güçlendirmek amacıyla videoda izlediği *ekoloji* ve *sağlık* temalarını içeren ifadeleri kanıt olarak kullandığı tespit edilmiştir.

I. grupta grupta yer alan B.T kodlu öğretmen adayının çürütmesini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesi şöyledir:

B.T: "Hayatı yaşayalım diyor ama. Bak hayatı yaşayalım diyen bir insan sence bu kadar sağlığına zarar verseydi bunları söyleyebilir miydi?"

M.Ö-1: "Ama bunu demesinin sebebi de var. "Hayatı yaşayalım çünkü..." diyor devamında.

B.T: "Videoda Selim Çetiner'in söylediğine göre 410'un üzerinde bilimsel çalışma yapılmış ve olumsuz sonuçlara rastlanmamıştır şeklinde açıklamalarda bulunmuştur. Mesela ne gibi zarar bulmuşlar?"

M.Ö-1: "Mesela videoda bir uzman ölüm oranlarının arttığını söylemiş."

B.T: "Ona bakarsak radyasyondan da ölüm oranları artıyor."

II. grupta yer alan M.Ö-1 kodlu öğretmen adayının çürütmesini ve gerekçelerini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesi şöyledir:

B.T: "Peki bunlar sence denenmeden mi piyasaya sürülüyor? Hiç denenmemiş mi? Avrupa % 95'ine izin veriyorsa, Amerika izin veriyorsa demek ki bunlar belli süreçler içinde denenmiş. Her şey deneme yanılma yöntemiyle oluyor."

M.Ö-1: "O zaman bir çalışma yapmışlar bunları ortaya çıkarmışlar."

B.T: "Onları yapmışlar sonra piyasaya sürmüşler."

M.Ö-1: "Tamam onun zıt yönde yapan uzmanlar da var."

B.T: "Değil mi. Ekonomik yönünü düşünen insanlar da var. Ama kim yapıyor mesela?"

M.Ö-1: "Onkolog Yavuz Dizdar'ın açıklamalarına baktığımızda: "Özellikle son iki yılda ekimlerin bol miktarda yapıldığı yerlerde düşüklerin çok fazla arttığı hayvanlarda doğumsal faaliyetlerin çok azaldığını söyleyebilirim. Buradan yola çıkarak yapılan çalışmaların GDO'nun toksik olduğu konusunda çok açık veriler ortaya koyuyor. Bu nedenle bunların kanserle ilişkilendirilmesi çok açık destek bulmuş oluyor. Böbrek kanserleri artıyor, karaciğer kanserleri artıyor, tiroit kanserleri artıyor. O zaman işte diyorsunuz bunu oluşturan bambaşka faktörler söz konusu ve bunların GDO ile ilişkilendirilmesi hiçte yabana atılacak bir kavram değil." diyor."

B.T: "Ama bunu tespit etmeden de söyleyebilir."

M.Ö-1: "Çalışmalar. Allah aşkına siz ekonomik açıdan yaklaşıyorsunuz tamam ama bunu zararsız olduğu kesinleşmemiştir."

B.T: "Hayır ekonomik açıdan yaklaşmıyorum. Hani diyorum ki uzmanlarda çok iyi tamam ben bir şey demiyorum."

*Kavram yanılığı:* I. grup ile II. grupta yer alan öğretmen adaylarının ifadeleri incelendiğinde özellikle I. grupta yer alan katılımcıların II. gruptakilere göre GDO konusunda daha fazla kavram yanılıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir. I. grupta yer alan H.G, D.Ş ve B.T kodlu öğretmen adayları ise tarlalarda kullanılan hibrit tohumları GDO'lu olarak algılamaktadırlar. Yine bu grupta yer alan B.Y ve D.M.T kodlu öğretmen adayları günlük hayatta tükettikleri pek çok gıdanın GDO'lu olduğunu düşünmektedir. II. grupta yer alan öğretmen adaylarının ifadeleri incelendiğinde ise bu grupta yer alan M.Ö-2, S.Ş ve F.B kodlu öğretmen adayları tükettikleri pek çok gıdanın GDO'lu olduğunu düşünmektedirler. Bu grupta yer alan M.E ve M.Ö-1 kodlu öğretmen adayları ise fikirlerini ortaya koyarken mantıksal açıklamalara dayandırmışlardır ve kavram yanılıkları içeren ifadeleri kullanmaktan mümkün olduğunca kaçınmışlardır.

I. grupta yer alan H.G kodlu öğretmen adayının kullanmış olduğu ifadede yer alan kavram yanılığı şöyledir:

H.G: "Ama GDO tek tip olduğu için bir yıl sonra da GDO'lu gıdalar oradaki vatandaşların bünyesine pek faydalı olmayacak."

Araştırmacı: "Yani GDO sadece tek tip mi oluyor?"

H.G: "Bildiğim kadarıyla tek tip buğday, en basit örneği mısır yani."

II. grupta yer alan F.B kodlu öğretmen adayının kullanmış olduğu ifadede yer alan kavram yanılığı şöyledir:

F.B: "Tabi ki GDO her şeyde var".

#### **4.5. (1c) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Bulgular**

*GDO ile ilgili bilgisi ve eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyede olan öğretmen adayları ile GDO ile ilgili bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerileri düşük seviyede olan öğretmen adaylarının argümantasyon becerileri arasındaki ilişkiler nelerdir?*

##### **4.5.1. Eleştirel Düşünme Becerisi ve GDO'ya Yönelik Alan Bilgisi Yüksek Seviyeli Grup ile Eleştirel Düşünme Beceri Seviyesi Düşük ve GDO'ya Yönelik Alan Bilgisi Yüksek Seviyeli Grubun Argümantasyon Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular**

Bu alt problemde amaç GDO ile ilgili bilgileri yüksek seviyede olan iki grubun eleştirel düşünme beceri seviyeleri arttıkça argümantasyon becerilerinin nasıl değiştiğini incelemektir. Beşer kişiden oluşan bu iki grupta A.Ö, N.A, A.G, S.B.E ve A.O kodlu öğretmen adaylarının GDO ile ilgili bilgi ve eleştirel düşünme beceri seviyeleri yüksek; İ.B,

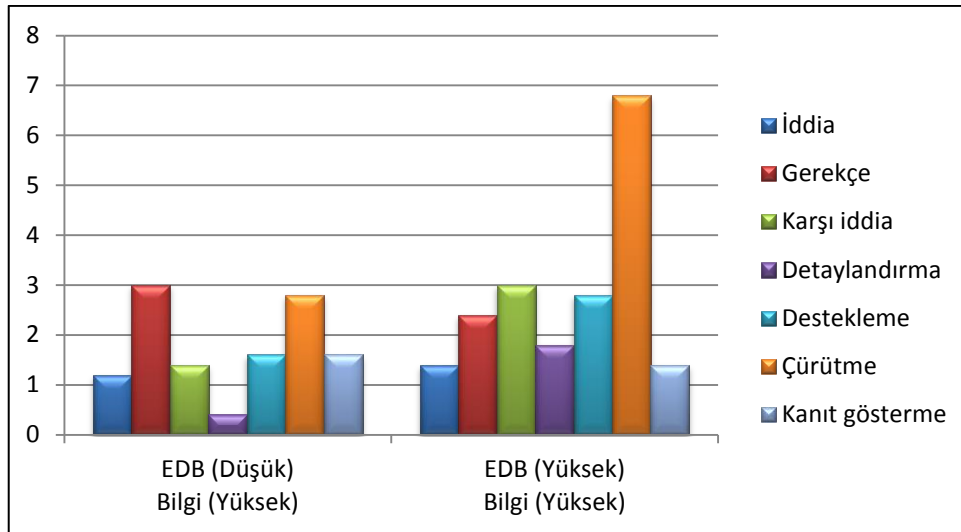
N.Y, D.Ö, Ş.U, H.Ö kodlu öğretmen adaylarının ise GDO ile ilgili bilgi seviyeleri yüksek ancak eleştirel düşünme beceri seviyeleri düşüktür. Bu iki grup arasındaki farklılıklar nicel ve nitel bulgular olmak üzere iki başlık altında ayrıntılı biçimde ele alınmıştır.

Nicel Bulgular: Bu kısımda araştırma problemine ilişkin veriler önce tablolaştırılmış daha sonra grafik olarak gösterilmiş ve son olarak Mann Whitney-U testi analizi bulguları ele alınmıştır. Aşağıdaki Tablo 49'da farklı iki seviyedeki öğretmen adaylarının oluşturduğu gruplar ve her bir katılımcının tartışma sürecinde ortaya koyduğu argümantasyon becerilerinin puanları görülmektedir.

Tablo 49. İki Farklı Seviyede Bulunan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Beceri Puanları

	Katılımcı	İddia	Gerekçe	Karşı iddia	Detaylandırma	Destekleme	Çürütme	Kanıt	Toplam
IV	A.Ö	1	3	3	0	4	10	2	23
	N.A	2	5	4	1	1	6	0	19
	A.G	2	2	1	4	2	4	1	16
	S.B.E	1	1	3	2	2	8	2	19
	A.O	1	1	4	2	5	6	2	21
	Ort.	1.4	2.4	3.0	1.8	2.8	6.8	1.4	19.6
III	İ.B	1	2	1	1	2	2	1	10
	N.Y	1	3	1	0	1	2	4	12
	D.Ö	1	4	1	0	3	4	1	14
	Ş.U	2	5	1	0	0	2	1	11
	H.Ö	1	1	3	1	2	4	1	13
	Ort.	1.2	3.0	1.4	0.4	1.6	2.8	1.6	12.0

Tablodaki bulguların betimsel olarak yorumlanabilmesi için aşağıdaki Grafik 5 oluşturulmuştur.



Grafik 5. GDO ile ilgili bilgi seviyeleri yüksek olan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme beceri seviyelerindeki değişimlerine bağlı olarak argümantasyon beceri puan grafiği

Grafik 5'teki veriler betimsel olarak incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon beceri puan ortalamaları incelendiğinde GDO ile ilgili bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerileri düşük olan öğretmen adaylarının argümantasyon beceri puan ortalamalarının ( $\bar{x}=12.0$ ), eleştirel düşünme becerisi ve GDO ile ilgili bilgisi yüksek seviyede olan öğretmen adaylarının argümantasyon beceri puan ortalamalarının ise ( $\bar{x}=19.6$ ) olduğu görülmektedir. Argümantasyon becerilerini oluşturan alt beceriler incelendiğinde; GDO ile ilgili bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyede olan öğretmen adaylarının *iddia ortaya koyma* ( $\bar{x}=1.2$ ), *iddialarını gerekçelendirme* ( $\bar{x}=3.0$ ), *karşı iddiaların farkında olma* ( $\bar{x}=1.4$ ), *gerekçelerini detaylandırma* ( $\bar{x}=0.4$ ), *gerekçelerini farklı bakış açılarından destekleme* ( $\bar{x}=1.6$ ), *karşı iddiaları çürütme* ( $\bar{x}=2.8$ ) ve *iddialarının doğruluğuna kanıt gösterme* ( $\bar{x}=1.6$ ) iken GDO ile ilgili bilgisi ve eleştirel düşünme beceri seviyesi yüksek olan öğretmen adaylarının *iddia ortaya koyma* ( $\bar{x}=1.4$ ), *iddialarını gerekçelendirme* ( $\bar{x}=2.4$ ), *karşı iddiaların farkında olma* ( $\bar{x}=3.0$ ), *gerekçelerini detaylandırma* ( $\bar{x}=1.8$ ), *gerekçelerini farklı bakış açılarından destekleme* ( $\bar{x}=2.8$ ), *karşı iddiaları çürütme* ( $\bar{x}=6.8$ ) ve *iddialarının doğruluğuna kanıt gösterme* ( $\bar{x}=1.4$ ) bulunmuştur.

Bu betimsel inceleme ile GDO ile ilgili bilgi yüksek seviyede olan iki grup öğretmen adayından eleştirel düşünme beceri seviyesi yüksek olanların düşük seviyede olanlara göre iddia ortaya koyma, karşı iddiaların farkında olma, iddialarını detaylandırma, iddialarını destekleme ve karşı iddiaları çürütme becerilerinin daha yüksek olduğu

görülmektedir. Öte yandan eleştirel düşünme beceri seviyesi düşük olan grubun iddialarını gerekçelendirme ve kanıt gösterme beceri puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablodaki toplam beceri puanlarına bakıldığında GDO ile ilgili bilgi seviyeleri yüksek olan bu iki gruptan eleştirel düşünme beceri seviyesi daha yüksek olan grubun toplamda daha yüksek puan aldığı görülmektedir. Bu betimsel bulguların istatistiksel olarak anlamlılık taşıyıp taşımadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki Tablo 50'de verilmiştir.

Tablo 50. GDO ile İlgili Bilgileri Yüksek Olan Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Beceri Seviyelerindeki Değişimlerine Bağlı Olarak Argümantasyon Becerilerine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Eleştirel Düşünme ve Bilgi Seviyesi	Argümantasyon Becerilerinin Ortalama Puan Dağılımı								
	N	İddia	Gerekçe	Karşı iddia	Detaylandırma	Destekleme	Çürütme	Kanıt	Genel
E(D) B(Y)	5	5.00	6.10	3.80	3.90	4.50	3.20	5.20	3.00
E(Y) B(Y)	5	6.00	4.90	7.20	7.10	6.50	7.80	5.80	8.00
Mann-Whitney U	10.000	9.500	4.000	4.500	7.500	1.000	11.000	.000	
Z		-.655	-.640	-1.928	-1.753	-1.081	-2.471	-.339	-2.619
P		.513	.522	.054	.080	.280	.013	.735	.009

\*p≤ .05

Tablo 49'da GDO ile ilgili bilgileri yüksek olan fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme beceri seviyelerindeki değişime göre argümantasyon beceri puanları incelendiğinde; GDO ile ilgili bilgi ve eleştirel düşünme beceri seviyesi yüksek olan öğretmen adaylarının argümantasyon beceri puanlarının GDO ile ilgili bilgisi yüksek ancak eleştirel düşünme beceri seviyesi düşük olan öğretmen adaylarından yüksek olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası puan farkları ise istatistiksel olarak GDO ile ilgili bilgi ve eleştirel düşünme beceri seviyesi yüksek olan grup lehine oluşmuştur ( $U=1.000$ ;  $p<.05$ ). Bu fark karşı iddiaları çürütme ( $U=1.000$ ;  $p<.05$ ) alt becerisinden kaynaklanmaktadır. Karşı iddiaların farkında olma ( $p=.054$ ) alt becerisi istatistiksel olarak anlamlı çıkmasa da iki grup arasında önemli derecede farklılık göstermektedir. Mann-Whitney U testi sonuçları incelendiğinde karşı iddiaları çürütme ve toplam argümantasyon beceri puanları açısından bakıldığında GDO ile ilgili bilgi ve eleştirel düşünme beceri seviyesi yüksek grup ile GDO ile ilgili bilgisi yüksek seviyede ancak eleştirel düşünme becerisi düşük seviyede olan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ve bu farklılığın eleştirel düşünme becerisi daha yüksek seviyedeki grup lehine olduğunu göstermektedir. Bu iki grubun diğer beceri puanları birbirinden farklı olsa da bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı ölçüde değildir.

Gruplar arası farkın göreceli büyüklüğünü ifade etmesi açısından etki-düzeyleri (ED) partial eta squared ( $\eta^2$ ) ya da korelasyon katsayısı ( $r$ ; Mann-Whitney U testinde hesaplanan Z değeri/ $\sqrt{N}$ ) olarak hesaplanmıştır. Cohen (1988)  $\eta^2=0.01$  ve ya  $r=0.1$ 'in düşük etki-düzeyi,  $\eta^2=0.06$  ve ya  $r=0.3$ 'un orta etki-düzeyi ve  $\eta^2=0.14$  ve ya  $r=0.5$ 'in yüksek etki-düzeyine karşılık geldiğini bildirmiştir. Buna göre bu iki grup için genel puanına göre  $r$  değeri:

$$r = Z / \sqrt{N}$$

$$r = -2.102 / \sqrt{10}$$

$r = -0.93$  olarak hesaplanmıştır.  $r > 0.5$  olduğundan yüksek etki düzeyine karşılık gelmektedir. Bu etki büyüklüğü eleştirel düşünme beceri ve GDO ile ilgili bilgi seviyesi yüksek olan öğretmen adayları ile GDO ile ilgili bilgileri yüksek ancak eleştirel düşünme becerileri düşük seviyede olanların argümantasyon beceri puanları arasında yüksek düzeyde fark olduğunu göstermektedir.

#### Nitel Bulgular:

Bu kısımda (1c) araştırma sorusuna ilişkin elde edilen veriler niteliksel olarak incelenmiştir. Argümantasyon becerilerine yönelik olarak GDO ile ilgili bilgi düzeyleri yüksek ve eleştirel düşünme becerileri düşük seviyeli grup (III) ile GDO ile ilgili bilgi düzeyleri ve eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyeli gruptaki (IV) öğretmen adaylarının ortaya koydukları argümantasyon becerileri karşılaştırıldığında aşağıdaki bulgular elde edilmiştir:

*Argümantasyon becerileri:* Her biri beşer öğretmen adayından oluşan III. ve IV. grupların argümantasyon süreçleri incelendiğinde istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve bu farklılığın IV. grup lehine olduğu görülmektedir. Elde edilen argümantasyon süreci bulguları niteliksel olarak incelendiğinde; IV. gruptaki öğretmen adaylarının III. gruptaki öğretmen adaylarına göre argümantasyon sürecine daha aktif biçimde katıldıkları görülmektedir. III. grupta yer alan katılımcıların ortaya koydukları argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia ortaya koyma, iddiayı gerekçelendirme, karşıt görüşlerin farkında olma, çürütme ve kanıt kullanma becerilerini göstermelerine karşın, bu gruptaki Ş.U kodlu öğretmen adayının gerekçeleri detaylandırma ve gerekçeleri destekleme becerilerini, D.Ö kodlu öğretmen adayının gerekçeleri detaylandırma becerisini, N.Y kodlu öğretmen adayının gerekçeleri detaylandırma becerisini ortaya koyamadıkları tespit edilmiştir. IV. grupta yer alan katılımcıların ortaya koydukları argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia ortaya koyma, iddiayı gerekçelendirme, karşıt görüşlerin farkında olma, gerekçelerini destekleme ve çürütme becerilerini göstermelerine karşın, bu gruptaki N.A kodlu öğretmen adayının



kanıt kullanma, A.Ö kodlu öğretmen adayının gerekçelerini detaylandırma becerisini ortaya koyamadıkları tespit edilmiştir.

Argümantasyon becerilerinin alt becerilerine bakıldığında;

*İddia ortaya koyma becerileri:* İki grubun iddia ortaya koyma becerileri arasında istatistiksel anlamda anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Niteliksek olarak, her iki gruptaki öğretmen adaylarının gıda yardımı konusunda belirli bir iddialarının olduğu görülmektedir. III. gruptaki öğretmen adaylarından N.Y ve İ.B kodlu öğretmen adayları GDO'lu gıda gönderme yönünde pozisyon alırken H.Ö, Ş.U ve D.Ö ise doğal gıda gönderme yönünde pozisyon almıştır. Bu gruptaki Ş.U kodlu öğretmen adayı argümantasyon başlangıcında tam olarak hangi pozisyonu alacağına karar verememiştir. Tartışma aktivitesi yaptığı grupta yer alan ve IV. grupta yer alan A.O ve S.B.E'nin ortaya koydukları fikirlerden dolayı kararsız kalmıştır. Kendi iddiasını savunmak yerine A.O ve S.B.E'nin iddialarından etkilenmiştir. Ancak süreç ilerledikçe belirli bir iddiayı savunmuştur. IV. gruptaki öğretmen adayları incelendiğinde A.O ve A.Ö kodlu öğretmen adayları GDO'lu gıda gönderme yönünde pozisyon alırken S.B.E, A.G ve N.A ise doğal gıda gönderme yönünde pozisyon almıştır. Argümantasyon başlangıcında A.G kodlu öğretmen adayı tam olarak hangi pozisyonu alacağına karar verememiştir. Tartışma aktivitesi yaptığı diğer öğretmen adaylarından ziyade kendi fikirleriyle çatışma yaşadığı görülmüştür. Ancak süreç ilerledikçe belirli bir iddiayı savunmuştur.

III. grupta yer alan Ş.U kodlu öğretmen adayı Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda kesin olmamakla birlikte doğal gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

Ş.U: "Ben doğal ürün götürülmesi taraftarıyım... Ama emin değilim."

IV. grupta yer alan N.A kodlu öğretmen adayı Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda doğal gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "Peki N.A Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

N.A: "Yani hocam yardım için düşününce sonuçta insan çaresiz kalıyor bir yerde... Eee... Acaba GDO kullanılmalı mı kullanılmamalı mı biraz çelişkili aslında. O yüzden ben ne GDO taraftarıyım ne de GDO taraftarı değilim."

*İddiaları gerekçelendirme becerileri:* İki grubun ortaya koydukları iddiaları gerekçelendirme becerileri arasında nicelik bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Araştırma verileri nitelik bakımından incelendiğinde de iki grup arasında önemli farklılıkların olmadığı görülmektedir. III. ve IV. grupta yer alan öğretmen adayların yaptıkları gerekçelendirmeler Sadler ve Fowler (2006) isimli

araştırmacıların çalışmalarındaki derecelendirmeye göre incelendiğinde III. gruptaki öğretmen adaylarından H.Ö, Ş.U, D.Ö ve N.Y kodlu öğretmen adayların gerekçelerinin çoğunlukla detaylı alt yapıya sahip gerekçelendirmeler olduğu görülmüştür. Bu grupta N.Y kodlu öğretmen adayı yüzeysel yapıda gerekçeler ileri sürmüştür. IV. gruptaki öğretmen adayları incelendiğinde A.O, S.B.E, A.G ve N.A kodlu öğretmen adayların gerekçelerinin çoğunlukla detaylı alt yapıya sahip gerekçelendirmeler olduğu görülmüştür. Bu grupta A.Ö kodlu öğretmen adayı yüzeysel yapıda gerekçeler ileri sürmüştür. Gerekçelendirme alt yapısındaki benzerliğin yanı sıra iki grubun iddialarını gerekçelendirirken kullandıkları temalar incelendiğinde; III. ve IV. gruptaki katılımcıların *sağlık* ve *sosyallik* temalarını ön plana çıkardıkları görülmüştür.

III. grupta yer alan D.Ö kodlu öğretmen adayının iddialarını gerekçelendirirken kullandığı ifade şöyledir:

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

D.Ö: "DNA'nın yapısıyla oynandığı için ve laboratuvar ortamında insan eliyle yapıldığı için şu an sorun çıkarmadığı söylene de ileride insan sağlığı açısından sorun çıkabileceğini düşünüyorum. Uzmanlar bu konuda şu an bir veri olamadığını, bir hastalık yaratmadığını söyleseler de ileride olmayacağını söyleyemezler."

IV. grupta yer alan S.B.E kodlu öğretmen adayının iddialarını gerekçelendirirken kullandığı ifade ise şöyledir:

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

S.B.E: "GDO'lu besinlerin onların doğal yapısına uygun olduğunu düşünmüyorum. Türkiye'deki bölgelerde bile insanların beslenme alışkanlıkları birbirinden farklı. Dışarıdan bilmediğimiz bir besin yediğimiz zaman insan vücudu ilk başta bunu kabul etmekte zorlanır. Bence yardımlarla buradaki insanların doğal düzeni bozulmuş durumda. Bunun üzerine bir de GDO'lu besin gelirse doğal düzen diye bir şey kalmayacak diye düşünüyorum."

*Karşit iddiaların farkında olma becerileri:* İki grubun ortaya koydukları karşıt iddiaların farkında olma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde de iki grup arasında önemli farklılıkların olmadığı göze çarpmaktadır. III. gruptaki katılımcıların tamamının detaylı olmayan yani yüzeysel olarak gerekçelendirilmiş ya da gerekçelendirilmemiş karşıt iddialar ortaya koydukları ve karşıt iddialarının *sağlık*, *sosyallik*, *ekoloji* ve *ekonomi* temaları üzerine kurulu olduğu görülmektedir. Benzer şekilde IV. gruptaki öğretmen adaylarının tamamının detaylı olmayan yani yüzeysel olarak gerekçelendirilmiş karşıt iddialar ortaya koydukları tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayların ortaya koydukları karşıt iddiaları incelendiğinde *sağlık*, *sosyallik*, *bilim* ve *teknoloji*, *zaman* ve *belirsizlik* temalı olduğu görülmektedir. Bu açıardan düşünüldüğünde iki grubun karşıt

iddiaların farkında olma becerileri arasında niteliksel olarak önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir.

III. grupta yer alan İ.B kodlu öğretmen adayının karşıt iddialar ile ilgili ortaya koyduğu ifadesi şöyledir:

İ.B: "Bana karşı olan birisi GDO insan sağlığına zararlıdır diyebilir. GDO'nun insan sağlığına zararlı olduğunu bende düşündüm."

IV. grupta yer alan A.Ö kodlu öğretmen adayının karşıt iddialar ile ilgili ortaya koyduğu ifadesi şöyledir:

F.B: "A.Ö, sence GDO'nun kansere hiç bir etkisi yok mu?"

S.Ş: "Bence var. Az da olsa var."

A.Ö: "Bence... GDO benim vücuduma girdi kanser yaptı gibi görüşlerin farkındayım. Bakın, kanserin etkisini şöyle gösterelim burada bir sürü sebebi var. GDO şurada küçük bir tanesi. Siz küçük bir taneyi bunların üstüne koyuyorsunuz."

*Gerekçeleri detaylandırma becerileri:* İki grubun ortaya koydukları gerekçeleri detaylandırma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ancak her iki gruptaki öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde bir takım farklılıkların olduğu göze çarpmaktadır. III. grupta yer alan Ş.U, D.Ö ve N.Y kodlu öğretmen adaylarının iddialarını detaylandırma yoluna gitmedikleri tespit edilmiştir. Bu grupta yer alan H.Ö kodlu öğretmen adayı *sağlık*, İ.B kodlu öğretmen adayı *bilim ve teknoloji* temasını kullanarak gerekçelerini detaylandırmışlardır. IV. grupta yer alan öğretmen adaylarından sadece A.Ö kodlu öğretmen adayı gerekçelerini detaylandırma yoluna gitmemiştir. Bu grupta yer alan A.O kodlu öğretmen adayı *sağlık, zaman ve belirsizlik*, S.B.E kodlu öğretmen adayı *sosyallik ve ekoloji*, A.G kodlu öğretmen adayı *sosyallik, ekoloji, risk ve politika*, N.A kodlu öğretmen adayı *bilim ve teknoloji ve sağlık* temalarını kullanarak gerekçelerini detaylandırmışlardır.

III. grupta yer alan İ.B kodlu öğretmen adayının gerekçelerini detaylandırma becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifade şöyledir:

İ.B: "GDO'lu besinler zarar verse bile bu zarar mekanizmasını onun etkisini yok edecek kimyasal bileşiklerle birlikte kullanarak bu zararlı etkiyi azaltarak insanların zarar görmesini engellerim."

IV. grupta yer alan A.G kodlu öğretmen adayının gerekçelerini detaylandırma becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifade şöyledir:

A.G: "Dünyada artan nüfustan dolayı besin kaynakları ve su kaynakları gibi doğal kaynaklar azalmakta. Bu nedenle GDO'lu ürünler azalan bu doğal kaynaklara alternatif besin kaynağı olabilirler."

*Gerekçeleri destekleme becerileri:* III. grup ile IV. grubun ortaya koydukları gerekçeleri destekleme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde I. grupta yer alan Ş.U kodlu öğretmen adayının gerekçelerini destekleme becerisini

kullanmadığı tespit edilmiştir. III. gruptaki öğretmen adaylarının gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak desteklerken *ekoloji, bilim ve teknoloji, ekonomi, politika ve sosyallik* temalarını kullanmışlardır. IV. grupta yer alan öğretmen adaylarının ise tamamı gerekçelerini destekleme becerisi sergileyebilmişlerdir. Bu gruptaki öğretmen adayları gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak desteklerken *bilim-teknoloji, sosyallik ve ekoloji* temalarını kullanmışlardır. Bu iki grup arasında niteliksel olarak da gerekçeleri destekleme becerileri arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir.

III. grupta yer alan N.Y kodlu öğretmen adayının gerekçeleri destekleme becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

N.Y: "GDO biyoçeşitliliğe zarar vermez çünkü uzmana göre "siz GDO'lu bir tohumu Meksika'da ekerseniz oradaki diğer akraba türlerle GDO tozlaşabilir ancak oradan getirilen GDO'lu tohumu Türkiye'de ekerseniz burada akraba olmadıkları için tozlaşma sonucu döllenemez. Bu da biyoçeşitliliği etkilemez diyor."

IV. grupta yer alan A.Ö kodlu öğretmen adayının gerekçeleri destekleme becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

A.Ö: "Ülkeler tarım toplumundan sanayi toplumuna geçiş yaptığı için 5-10 yıl sonra bu ülkeler toplumun ihtiyacı olan besini tarım gücüyle karşılayamayacağı için GDO teknolojisi gibi bu tarz teknolojilere ihtiyaç duyacaktır."

*Karşı iddiaları çürütme becerileri:* III. grup ile IV. gruptaki katılımcıların ortaya koydukları çürütme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu ve bu farklılığın IV. grup lehine olduğu tespit edilmiştir. Her iki gruptaki öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde bu iki grup arasında bir takım farklılıklar olduğu göze çarpmaktadır. III. grupta yer alan öğretmen adaylarının tamamının çürütme niteliğinde ifadeler kullandığı tespit edilmiştir. Bu grupta yer alan öğretmen adaylarından Ş.U zayıf nitelikte çürütme ortaya koyarken H.Ö, D.Ö, N.Y ve İ.B kodlu öğretmen adaylarının güçlü çürütmeler ortaya koydukları görülmüştür. Bu bulguya ek olarak bu gruptaki öğretmen adaylarından H.Ö kodlu öğretmen adayının mantıksal gerekçeler ileri sürerek çürütme yoluna gittiği, diğer dört öğretmen adayın ise çürütmelerinde kanıta dayalı ifadeler kullandıkları tespit edilmiştir. Yaptıkları çürütmeler tematik olarak incelendiğinde *sağlık ve ekoloji* temalarını kullandıkları görülmüştür. IV. grupta yer alan öğretmen adaylarının tamamının çürütme niteliğinde ifadeler kullandığı tespit edilmiştir. Bu grupta yer alan öğretmen adaylarından N.A zayıf nitelikte çürütme ortaya koyarken A.O, S.B.E, A.G ve A.Ö kodlu öğretmen adaylarının güçlü çürütmeler ortaya koydukları görülmüştür. Dahası bu gruptaki öğretmen adaylarından N.A kodlu öğretmen adayının mantıksal gerekçeler ileri sürerek çürütme yoluna gittiği, S.B.E, A.G ve A.Ö kodlu öğretmen adaylarının kanıta dayalı ifadeler kullanarak çürütme yaptıkları, A.O kodlu öğretmen adayının ise hem kanıta dayalı hem de mantıksal ifadeler kullanarak çürütme yaptığı tespit edilmiştir. Bu gruptaki öğretmen adaylarının yaptıkları çürütmeler

tematik olarak incelendiğinde *bilim ve teknoloji*, *sağlık ve ekoloji* temalarını kullandıkları görülmüştür. Genel olarak bakıldığında III. grup ile IV. grubun ortaya koydukları argümantasyon beceri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmasının yanı sıra IV. gruptaki öğretmen adaylarının ortaya koydukları çürütme becerilerinin III. gruba göre daha etkili olduğu görülmektedir.

III. grupta yer alan H.Ö kodlu öğretmen adayının karşı iddiaları çürütme becerisi ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

H.Ö: "A.O ayrıca kanserden bahsetti, GDO'nun kansere yol açma ihtimalinin olabileceğini söyledi ama sanki kanserin çok zor oluşan bir hastalık olduğunu ileri sürdü fakat günümüzde kansere kesin bir tedavi bulunamıyor. İlaçlar üretiliyor fakat direkt engelleyemiyor çünkü ilaç üretiminin sadece bunu üreten şirketlere ekonomik kazanç sağlama amacıyla üretildiğini düşünüyorum."

IV. grupta yer alan A.O kodlu öğretmen adayının karşı iddiaları çürütme becerisi ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

S.B.E: "A.O Türkiye'de GDO'suz tohum yok dedi. Ben buna katılmıyorum. Belki bazı besinlerde hormon var ama GDO var diyemiyorum. Organik tarım diye bir şey var. H.Ö arkadaşımızın da dediği gibi yerli tohumlar 2.sene tekrar ürün verebiliyor. Köylere gittiğimiz zaman kendi domates çekirdeğinden tekrar üretim yapan çiftçiler var. Bence üretilen sebze ve meyvelerin GDO şirketleri tarafından tamamen ele geçirildiği gibi bir şey söyleyemeyiz."

A.O: "Belki de 1-2 seneliğine izin veriyorlar."

S.B.E: "Çok komplo teorisi ol!"

A.O: "Yooo. Mesela İsrail tohumu sana verirken 3 sene boyunca verim vermeni sağlıyor. O 3 senenin sonrasın da o tohumu elde ettiğinde o kadar verimli olmuyor... Eeee napıyorsun? Tekrardan alıyorsun. O çiftçilere sormamız gerekiyor. Bir sene ektiler ikinci sene aynı verimi alabiliyorlar mı ya da verim alabiliyorlar mı ya da hastalıklara karşı koruyabiliyorlar mı?... Değil mi?... Belki de hiç verim almıyorlar. Sadece ekiliyorlar. S.B.E arkadaşımız doğal tohum ekilirse daha çok meyve alınabileceğini söylüyor ancak mesela ben kendimden biliyorum yazın yaylaya çıkıyoruz. Yerli domates diye bir şey kaldı mı? Kalmadı. Bir dışarıdan aldığı fide ekıyorsun birde çiftçilerin elinde olan yerli tohumu ekıyorsun ama meyve alamıyorsun ki. Doğal tohumlardan verim alınmıyor. Direk olarak hastalık geliyor bitiyor. O zaman çiftçi ne yapıyor verim almıyorum ben bundan doğal tohumdan ekmiyorum diyor."

S.B.E: "Eee... Olsun, ben yine de alınabildiğine inanıyorum."

*Kanıt kullanma becerileri:* III. grup ile IV. gruptaki katılımcıların ortaya koydukları kanıt kullanma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur. Her iki gruptaki öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde de iki grup arasında önemli bir farklılık olmadığı göze çarpmaktadır. III. grupta yer alan Ş.U, D.Ö, N.Y ve İ.B kodlu öğretmen adayları çürütmelerini güçlendirmek amacıyla videoda izledikleri *ekoloji* ve *sağlık* temalı ifadeleri kanıt olarak kullanmışlardır. Bu grupta yer alan H.Ö kodlu öğretmen adayı ise gerekçelerini güçlendirmek amacıyla okuduğu bir makaledeki *ekoloji* temalı bilgileri kanıt olarak kullanmıştır. IV. grupta ise A.O, S.B.E, A.G ve A.Ö kodlu öğretmen adayları çürütmelerini güçlendirmek amacıyla video, ders notu veya konferanslarda edindikleri *ekoloji* ve *sağlık* temalı bilgileri kanıt olarak kullanmışlardır. Bu

grupta yer alan N.A kodlu öğretmen adayının herhangi bir kanıt ifadesi kullanmadığı görülmektedir.

III. grupta grupta yer alan D.Ö kodlu öğretmen adayının çürütmesini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesi şöyledir:

D.Ö: "Uzman 5'e göre bir besinin genetik yapısını değiştirmek genetik yıkım başlatacaktır ve ortalıkta doğal besin diye bir şey kalmayacaktır".

IV. grupta yer alan A.G kodlu öğretmen adayının çürütmesini ve gerekçelerini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesi şöyledir:

A.G: "Uzman diyor ki: "Meksika'da belli bölgelerde ekilen GDO'lu buğday tohumları ile doğal buğday tohumlarının türleri aynı ve doğal tohumlar etkilenebilir ama biz de ekilenler farklı tür buğday" diyor. Ancak at ile eşek farklı tür olmalarına rağmen çiftleşebilmektedir."

*Kavram yanılığı:* III. grup ile IV. grupta yer alan öğretmen adaylarının ifadeleri incelendiğinde özellikle IV. grupta yer alan katılımcıların III. gruptakilere göre GDO konusunda daha fazla kavram yanılığına sahip oldukları tespit edilmiştir. IV. grupta yer alan A.O ve A.G kodlu öğretmen adayları günlük olarak tükettikleri pek çok gıdanın GDO'lu olduğunu düşünmektedirler. A.Ö ise hibrit tohumları GDO'lu olarak algılamaktadır. Bu grupta yer alan S.B.E ve N.A kodlu öğretmen adayları görüşlerini ortaya koyarken mantıksal açıklamalara dayandırmışlardır ve kavram yanılığını içeren ifadeleri kullanmaktan mümkün olduğunca kaçınmışlardır. III. grupta yer alan İ.B kodlu öğretmen adayı tükettiği pek çok gıdanın GDO'lu olduğunu sanmaktadır. Bu grupta yer alan H.Ö, Ş.U, D.Ö ve N.Y kodlu öğretmen adayları mümkün olduğunca kavram yanılığı içeren ifadeler kullanmamaya özen göstermişlerdir.

III. grupta yer alan İ.B kodlu öğretmen adayının kullanmış olduğu ifadede yer alan kavram yanılığı şöyledir:

İ.B: "Ben kullanıyorum artık hocam ki herkeste kullanıyor diye düşünüyorum bu açıdan".

IV. grupta yer alan A.O kodlu öğretmen adayının kullanmış olduğu ifadede yer alan kavram yanılığı şöyledir:

A.O: "Şimdiye kadar ben GDO'suz besin yediğimizi de düşünmüyorum her şeyin içinde GDO var".

#### **4.6. (1d) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Bulgular**

*GDO ile ilgili bilgi ve eleştirel düşünme beceri seviyesi yüksek olan öğretmen adayları ile GDO ile ilgili bilgisi düşük seviyeli ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli olan öğretmen adaylarının argümantasyon becerileri arasındaki ilişkiler nelerdir?*

#### 4.6.1. Eleştirel Düşünme Becerisi ve GDO'ya Yönelik Alan Bilgisi Yüksek Seviyeli Grup ile Eleştirel Düşünme Beceri Seviyesi Yüksek ve GDO'ya Yönelik Alan Bilgisi Düşük Seviyeli Grubun Argümantasyon Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

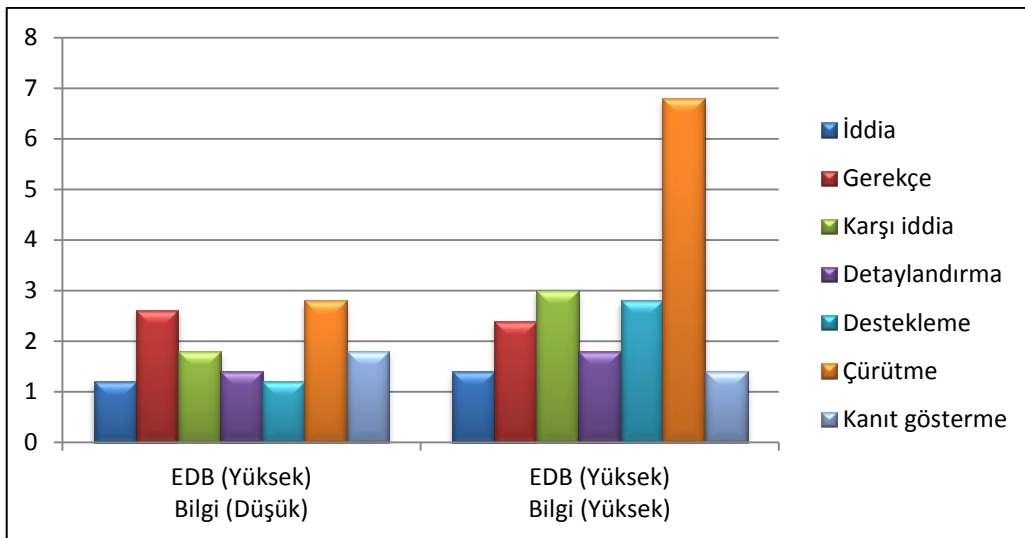
Bu alt problemde amaç eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyede olan iki grubun GDO ile ilgili bilgi seviyeleri arttıkça argümantasyon becerilerinin nasıl değiştiğini incelemektir. Beşer kişiden oluşan bu iki grupta A.Ö, N.A, A.G, S.B.E ve A.O kodlu öğretmen adaylarının GDO ile ilgili bilgi ve eleştirel düşünme beceri seviyeleri yüksek; M.Ö-1, M.E, M.Ö-2, S.Ş ve F.B kodlu öğretmen adaylarının ise eleştirel düşünme beceri seviyeleri yüksek ancak GDO ile ilgili bilgi seviyeleri düşüktür. Bu iki grup arasındaki farklılıklar nicel ve nitel bulgular olmak üzere iki başlık altında ayrıntılı biçimde ele alınmıştır.

Nicel Bulgular: Bu kısımda araştırma problemine ilişkin veriler önce tablolaştırılmış daha sonra grafik olarak gösterilmiş ve son olarak Mann Whitney-U testi analizi bulguları ele alınmıştır. Aşağıdaki Tablo 51'de farklı iki seviyedeki öğretmen adaylarının oluşturduğu gruplar ve her bir katılımcının tartışma sürecinde ortaya koyduğu argümantasyon becerilerinin puanları görülmektedir.

Tablo 51. İki Farklı Seviyede Bulunan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Beceri Puanları

	Katılımcı	İddia	Gerekçe	Karşı iddia	Detaylandırma	Destekleme	Çürütme	Kanıt	Toplam	
IV	B(Y)	A.Ö	1	3	3	0	4	10	2	23
		N.A	2	5	4	1	1	6	0	19
	E(Y)	A.G	2	2	1	4	2	4	1	16
		S.B.E	1	1	3	2	2	8	2	19
	A.O	1	1	4	2	5	6	2	21	
	Ort.	1.4	2.4	3.0	1.8	2.8	6.8	1.4	19.6	
II	B(D)	M.Ö-1	2	4	3	1	1	8	5	24
		M.E	1	2	2	1	2	2	2	12
	E(Y)	M.Ö-2	1	2	1	2	3	2	1	12
		S.Ş	1	2	2	3	0	2	1	11
	F.B	1	3	1	0	0	0	0	5	
	Ort.	1.2	2.6	1.8	1.4	1.2	2.8	1.8	12.8	

Tablo 50'deki bulguların betimsel olarak yorumlanabilmesi için aşağıdaki Grafik 6 oluşturulmuştur.



Grafik 6. Eleştirel düşünme beceri seviyeleri yüksek olan öğretmen adaylarının gdo ile ilgili bilgi seviyelerindeki değişimlerine bağlı olarak argümantasyon beceri puan grafiği

Grafik 6'daki veriler betimsel olarak incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon beceri puan ortalamaları incelendiğinde eleştirel düşünme becerileri yüksek ancak GDO ile ilgili bilgi seviyeleri düşük olan öğretmen adaylarının argümantasyon beceri puan ortalamalarının ( $\bar{x}=12.8$ ), eleştirel düşünme becerisi ve GDO ile ilgili bilgisi yüksek seviyede olan öğretmen adaylarının argümantasyon beceri puan ortalamalarının ise ( $\bar{x}=19.6$ ) olduğu görülmektedir. Argümantasyon becerilerini oluşturan alt beceriler incelendiğinde; eleştirel düşünme becerisi yüksek ve GDO ile ilgili bilgisi düşük seviyede olan öğretmen adaylarının *iddia ortaya koyma* ( $\bar{x}=1.2$ ), *iddialarını gerekçelendirme* ( $\bar{x}=2.6$ ), *karşı iddiaların farkında olma* ( $\bar{x}=1.8$ ), *gerekçelerini detaylandırma* ( $\bar{x}=1.4$ ), *gerekçelerini farklı bakış açılarından destekleme* ( $\bar{x}=1.2$ ), *karşı iddiaları çürütme* ( $\bar{x}=2.8$ ) ve *iddialarının doğruluğuna kanıt gösterme* ( $\bar{x}=1.8$ ) iken GDO ile ilgili bilgisi ve eleştirel düşünme beceri seviyesi yüksek olan öğretmen adaylarının *iddia ortaya koyma* ( $\bar{x}=1.4$ ), *iddialarını gerekçelendirme* ( $\bar{x}=2.4$ ), *karşı iddiaların farkında olma* ( $\bar{x}=3.0$ ), *gerekçelerini detaylandırma* ( $\bar{x}=1.8$ ), *gerekçelerini farklı bakış açılarından destekleme* ( $\bar{x}=2.8$ ), *karşı iddiaları çürütme* ( $\bar{x}=6.8$ ) ve *iddialarının doğruluğuna kanıt gösterme* ( $\bar{x}=1.4$ ) bulunmuştur.

Bu betimsel inceleme ile eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyede olan iki grup öğretmen adayından GDO ile ilgili bilgi seviyesi yüksek olanların düşük seviyede olanlara göre iddia ortaya koyma, karşı iddiaların farkında olma, iddialarını detaylandırma, iddialarını destekleme ve karşı iddiaları çürütme becerilerinin daha yüksek olduğu



görülmektedir. Öte yandan GDO ile ilgili bilgi seviyesi düşük olan grubun iddialarını gerekçelendirme ve kanıt gösterme beceri puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablodaki toplam beceri puanlarına bakıldığında eleştirel düşünme beceri seviyeleri yüksek olan bu iki gruptan GDO ile ilgili bilgi seviyesi daha yüksek olan grubun toplamda daha yüksek puan aldığı görülmektedir. Bu betimsel bulguların istatistiksel olarak anlamlılık taşıyıp taşımadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki Tabloda 52'de verilmiştir.

Tablo 52. Eleştirel Düşünme Becerileri Yüksek Olan Öğretmen Adaylarının GDO ile İlgili Bilgi Seviyelerindeki Değişimlerine Bağlı Olarak Argümantasyon Becerilerine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Eleştirel Düşünme ve Bilgi Seviyesi	Argümantasyon Becerilerinin Ortalama Puan Dağılımı								
	N	İddia	Gerekçe	Karşı iddia	Detaylandırma	Destekleme	Çürütme	Kanıt	Genel
E(Y) B(D)	5	5.00	6.00	4.00	5.10	4.10	3.70	5.40	4.00
E(Y) B(Y)	5	6.00	5.00	7.00	5.90	6.90	7.30	5.60	7.00
Mann-Whitney U	10.000	10.000	5.000	10.500	5.500	3.500	12.000	5.000	
Z		-.655	-.542	-1.616	-.430	-1.490	-1.915	-.110	-1.576
P		.513	.588	.106	.667	.136	.055	.913	.115

\* $p \leq .05$

Tablo 51'de eleştirel düşünme beceri seviyesi yüksek olan yüksek olan fen bilgisi öğretmen adaylarının GDO ile ilgili bilgi seviyesindeki değişime göre argümantasyon beceri puanları incelendiğinde; GDO ile ilgili bilgi ve eleştirel düşünme beceri seviyesi yüksek olan öğretmen adaylarının argümantasyon beceri puanlarının GDO ile ilgili bilgisi düşük ancak eleştirel düşünme beceri seviyesi düşük olan öğretmen adaylarından yüksek olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası puan farkları ise istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı derecede bir farklılığın oluşmadığını göstermektedir ( $U=5.000$ ;  $p>.05$ ). İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmamasına karşın iki grup arasındaki puan farklılığı gözle görünür olarak *karşı iddiaları çürütme* ( $U=3.500$ ;  $p<.05$ ) alt becerisinden kaynaklanmaktadır. Mann-Whitney U testi sonuçları incelendiğinde alt becerileri ve toplam argümantasyon beceri puanları açısından bakıldığında GDO ile ilgili bilgi ve eleştirel düşünme beceri seviyesi yüksek grup ile eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyede ancak GDO ile ilgili bilgisi düşük seviyede olan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Çürütme becerileri arasında büyük bir farklılık olsa da bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildir.

Gruplar arası farkın göreceli büyüklüğünü ifade etmesi açısından etki-düzeyleri (ED) partial eta squared ( $\eta^2$ ) ya da korelasyon katsayısı ( $r$ ; Mann-Whitney U testinde hesaplanan Z değeri/ $\sqrt{N}$ ) olarak hesaplanmıştır. Cohen (1988)  $\eta^2=0.01$  ve ya  $r=0.1$ 'in

düşük etki-düzeyi,  $\eta^2=0.06$  ve ya  $r=0.3$ 'ün orta etki-düzeyi ve  $\eta^2=0.14$  ve ya  $r=0.5$ 'in yüksek etki-düzeyine karşılık geldiğini bildirmiştir. Buna göre bu iki grup için genel puanına göre r değeri:

$$r = Z / \sqrt{N}$$

$$r = -1.576 / \sqrt{10}$$

$r = -0.49$  olarak hesaplanmıştır.  $r < 0.5$  olduğundan orta seviyede etki düzeyine karşılık gelmektedir. Bu etki büyüklüğü eleştirel düşünme beceri ve GDO ile ilgili bilgi seviyesi yüksek olan öğretmen adayları ile eleştirel düşünme becerileri yüksek ancak GDO ile ilgili bilgileri düşük seviyede olanların argümantasyon beceri puanları arasında orta düzeyde fark olduğunu göstermektedir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildir.

#### Nitel Bulgular:

Bu kısımda (1d) araştırma sorusuna ilişkin elde edilen veriler niteliksel olarak incelenmiştir. Argümantasyon becerilerine yönelik olarak GDO ile ilgili bilgi düzeyleri düşük ve eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyeli grup (II) ile GDO ile ilgili bilgi düzeyleri ve eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyeli gruptaki (IV) öğretmen adaylarının ortaya koydukları argümantasyon becerileri karşılaştırıldığında aşağıdaki bulgular elde edilmiştir:

Argümantasyon becerileri: Her biri beşer öğretmen adayından oluşan II. ve IV. grupların argümantasyon süreçleri incelendiğinde istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Elde edilen argümantasyon süreci bulguları niteliksel olarak incelendiğinde; IV. gruptaki öğretmen adaylarının II. gruptaki öğretmen adaylarına göre argümantasyon sürecine daha aktif biçimde katıldıkları görülmektedir. II. grupta yer alan katılımcıların ortaya koydukları argümantasyon becerileri incelendiğinde; M.Ö-2, M.Ö-1 ve M.E kodlu öğretmen adayları iddia ortaya koyma, iddiayı gerekçelendirme, karşıt görüşlerin farkında olma, gerekçeleri detaylandırma, gerekçeleri destekleme, çürütme ve kanıt kullanma becerilerini göstermelerine karşın, bu gruptaki S.Ş kodlu öğretmen adayının gerekçeleri gerekçeleri destekleme becerilerini, F.B kodlu öğretmen adayının gerekçeleri detaylandırma, gerekçeleri destekleme, çürütme ve kanıt kullanma becerilerini ortaya koyamadıkları tespit edilmiştir. IV. grupta yer alan katılımcıların sergiledikleri argümantasyon becerileri incelendiğinde; A.O, S.B.E ve A.G kodlu öğretmen adayları iddia ortaya koyma, iddiayı gerekçelendirme, karşıt görüşlerin farkında olma, gerekçeleri detaylandırma, gerekçeleri destekleme, çürütme ve kanıt kullanma becerilerini göstermelerine karşın, bu gruptaki N.A kodlu öğretmen adayının kanıt kullanma, A.Ö kodlu öğretmen adayının gerekçelerini detaylandırma becerisini ortaya koyamadıkları tespit edilmiştir.

Argümantasyon becerilerinin alt becerilerine bakıldığında;

*İddia ortaya koyma becerileri:* İki grubun iddia ortaya koyma becerileri arasında istatistiksel anlamda anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Niteliksek olarak, her iki gruptaki öğretmen adaylarının gıda yardımı konusunda belirli bir iddialarının olduğu görülmektedir. II. gruptaki öğretmen adaylarının tamamı Somali'ye doğal gıda gönderme yönünde pozisyon almıştır. IV. gruptaki öğretmen adayları incelendiğinde A.O ve A.Ö kodlu öğretmen adayları GDO'lu gıda gönderme yönünde pozisyon alırken S.B.E, A.G ve N.A ise doğal gıda gönderme yönünde pozisyon almıştır.

II. grupta yer alan F.B kodlu öğretmen adayı Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda doğal gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "...Pe ki F.B Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

F.B: "Hocam ben organik maddeleri tercih ederim..."

IV. grupta yer alan A.Ö kodlu öğretmen adayı Somali'ye gönderilecek gıda yardımı konusunda GDO'lu gıdaların gönderilmesi yönünde pozisyon aldığı görülmektedir.

Araştırmacı: "A.Ö senaryoyu okudun. Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz?"

A.Ö: "Direkt GDO'lu besin alırım."

*İddiaları gerekçeleştirme becerileri:* İki grubun ortaya koydukları iddiaları gerekçeleştirme becerileri arasında nicelik bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ancak araştırma verileri nitelik bakımından incelendiğinde iki grup arasında bir takım farklılıkların olduğu görülmektedir. II. ve IV. grupta yer alan öğretmen adayların yaptıkları gerekçeleştirmeler Sadler ve Fowler (2006) isimli araştırmacıların çalışmalarındaki derecelendirmeye göre incelendiğinde II. gruptaki öğretmen adaylarından M.Ö-2 ve F.B kodlu öğretmen adayların gerekçelerinin çoğunlukla detaylı alt yapıya sahip gerekçeleştirmeler olduğu görülmüştür. Oysa bu gruptaki S.Ş, M.Ö-1 ve M.E kodlu öğretmen adayları yüzeysel yapıda gerekçeler ileri sürmüşlerdir. IV. gruptaki öğretmen adayları incelendiğinde A.O, S.B.E, A.G ve N.A kodlu öğretmen adayların gerekçelerinin çoğunlukla detaylı alt yapıya sahip gerekçeleştirmeler olduğu görülmüştür. Bu grupta A.Ö kodlu öğretmen adayı yüzeysel yapıda gerekçeler ileri sürmüştür. Gerekçeleştirme alt yapısındaki farklılığa karşın iki grubun iddialarını gerekçeleştirirken kullandıkları temalar incelendiğinde; II. ve IV. gruptaki katılımcıların *sağlık* ve *sosyallik* temalarını ön plana çıkardıkları görülmüştür.

II. grupta yer alan S.Ş kodlu öğretmen adayının iddialarını gerekçeleştirirken kullandığı ifade şöyledir:

Araştırmacı: "Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

S.Ş: "Doğal gıda yerine GDO'lu gıda gönderirsek bu oradaki insanların DNA ve gen dizilişlerini bozarak onlara zarar vereceğini düşünüyorum. Çünkü bizim bir gen dizilişimiz var. Sen buraya farklı bir madde soktuğun zaman o dizilişi değiştirecek orada belli bir etki yaratacaktır."

IV. grupta yer alan A.O kodlu öğretmen adayının iddialarını gerekçelendirirken kullandığı ifade ise şöyledir:

Araştırmacı:"Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir?"

A.O: "6 aylık ve 1 yıllık süreç diyoruz. 6 ay siz doğal şey götürdünüz beslendiler ne olacak? 6 aydan sonra ölüm tekrardan gerçekleşecek. Çünkü 6 ay geçtikten sonra insanlar açlık sonucu ölecekler. Açlıktan ölmektense biraz daha uzun süre yaşamalarını istiyorum."

*Karşıt iddiaların farkında olma becerileri:* İki grubun ortaya koydukları karşıt iddiaların farkında olma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde de iki grup arasında yapısal olarak önemli bir farklılık olmadığı sadece tematik boyutta bir takım farklılıklar olduğu göze çarpmaktadır. II. gruptaki katılımcıların tamamının detaylı olmayan yani yüzeysel olarak gerekçelendirilmiş karşıt iddialar ortaya koydukları ve karşıt iddialarının *ekonomi, sosyallik, zaman* ve *ekonomi* temaları üzerine kurulu olduğu görülmektedir. Benzer şekilde IV. gruptaki öğretmen adaylarının tamamının detaylı olmayan yani yüzeysel olarak gerekçelendirilmiş karşıt iddialar ortaya koydukları tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayların ortaya koydukları karşıt iddiaları incelendiğinde *sağlık, sosyallik, bilim ve teknoloji, zaman* ve *belirsizlik* temalı olduğu görülmektedir. Bu açılardan düşünüldüğünde iki grubun karşıt iddiaların farkında olma becerileri arasında niteliksel olarak önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir.

II. grupta yer alan F.B kodlu öğretmen adayının karşıt iddialar ile ilgili ortaya koyduğu ifadesi şöyledir:

Araştırmacı: "Pe ki F.B, senin görüşüne karşı olan birisinin görüşleri neler olabilir?"

F.B: "Mesela 7 milyardan 9 milyara gidiyoruz dedik ya hani neslin gittikçe artmasıyla yiyeceklere ihtiyaç duyulacaktır. Tabi ki bu yüzden de GDO'lu gıdaların üretilmesi lazım."

IV. grupta yer alan S.B.E kodlu öğretmen adayının karşıt iddialar ile ilgili ortaya koyduğu ifadesi şöyledir:

Araştırmacı: "Eğer birisi sizin birinci ve ikinci soruda verdiğiniz görüşlere katılmıyorsa onun size karşı bazı görüş ve gerekçeleri vardır. Bunlar neler olabilir?"

S.B.E: "GDO'lu besinlerin gönderilmesi insanların açlıkla mücadele etmesinde onlara 6 ay daha kazandırır ve 6 ay daha insanların fazladan yaşaması az bir süre değil."

*Gerekçeleri detaylandırma becerileri:* İki grubun ortaya koydukları gerekçeleri detaylandırma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı

tespit edilmiştir. Her iki gruptaki öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde az da olsa bir takım farklılıkların olduğu göze çarpmaktadır. II. grupta yer alan F.B kodlu öğretmen adayının detaylandırma yoluna gitmediği görülmüştür. Bu gruptaki M.Ö-2 kodlu öğretmen adayı *bilim ve teknoloji*, S.Ş kodlu öğretmen adayı *sağlık* ve *belirsizlik*, M.E kodlu öğretmen adayı *sağlık*, M.Ö-1 kodlu öğretmen adayı ise *bilim ve teknoloji* temasını kullanarak gerekçelerini detaylandırmışlardır. IV. grupta yer alan öğretmen adaylarından A.Ö kodlu öğretmen adayı gerekçelerini detaylandırma yoluna gitmemiştir. Bu grupta yer alan A.O kodlu öğretmen adayı *sağlık*, *zaman ve belirsizlik*, S.B.E kodlu öğretmen adayı *sosyallik ve ekoloji*, A.G kodlu öğretmen adayı *sosyallik*, *ekoloji*, *risk ve politika*, N.A kodlu öğretmen adayı *bilim ve teknoloji* ve *sağlık* temalarını kullanarak gerekçelerini detaylandırmışlardır. Görüldüğü gibi IV. gruptaki öğretmen adaylarının gerekçelerini detaylandırırken II. gruba göre daha çeşitli alanlarda detaylandırma yaptıkları tespit edilmiştir.

II. grupta yer alan M.E kodlu öğretmen adayının gerekçelerini detaylandırma becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifade şöyledir:

M.E: "Dedelerimiz ninelerimiz 90 yaşında 100 yaşında ölüyor. Şimdi genç yaşta ölen bir sürü insan görüyoruz. Doğal gıda insanların yaşam standartlarını yükselttiğinden GDO'lu gıdalardan daha yararlıdır. GDO yaşam standartlarını düşürüyor. Mesela biz tüketiyoruz yaşam standartları düştü."

IV. grupta yer alan S.B.E kodlu öğretmen adayının gerekçelerini detaylandırma becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifade şöyledir:

S.B.E: "Somali'de mango gibi tropikal meyvelerle vs. beslenmeye alışmış bir insan grubu var karşımızda ve yani babamın anlattığına göre oradaki insanlar günde 3 tane mango yiyerek yaşıyorlar. Demek ki bu insanların açlık sınırları yüksek. Hani bu açıdan baktığımız zaman bizim 6 ay yetecek kadar gönderdiğimiz doğal gıda onlara çok uzun bir vadeye yetecek. Hani onların beslenme şekilleriyle bizim beslenme şekillerimiz bir değil ve onlara yapılan yardımda o açıdan onların yiyeceği şeyler olmalı."

*Gerekçeleri destekleme becerileri:* II. grup ile IV. grubun ortaya koydukları gerekçeleri destekleme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ancak öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde iki grup arasında bir takım farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. II. grupta yer alan S.Ş ve F.B kodlu öğretmen adaylarının gerekçelerini destekleme becerisini kullanmadıkları tespit edilmiştir. II. gruptaki öğretmen adaylarından M.Ö-2 gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak desteklerken *bilim ve teknoloji*, *ekonomi* ve *sağlık*, M.E *sağlık*, M.Ö-1 ise *bilim ve teknoloji* temalarını kullanmışlardır. IV. grupta yer alan öğretmen adaylarının tamamının gerekçelerini destekleme becerisi sergileyebildikleri görülmüştür. Bu gruptaki öğretmen adayları gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak desteklerken II. gruba göre daha çeşitli alanlarda gerekçelendirme yaptıkları görülmüştür. Bu grupta yer alan A.O kodlu öğretmen adayının gerekçelerini desteklerken *sağlık*, *bilim ve teknoloji*,

sosyallik ve ekoloji temalarını, S.B.E'nin sosyallik ve ekoloji temalarını, A.G'nin sosyallik ve sağlık temalarını, N.A ve A.Ö'nün ise ekoloji temasını kullandıkları tespit edilmiştir. Bu bağlamda iki grup arasında niteliksel olarak gerekçeleri destekleme becerileri arasında bir farklılık olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

II. grupta yer alan M.Ö-2 kodlu öğretmen adayının gerekçeleri destekleme becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

M.Ö-2: "Bir bayan hamileyken, bebek göbek kordonundan besleniyor ve GDO ona da gidiyor. Bunun bebeğe zarar vereceğini düşünüyorum."

IV. grupta yer alan A.Ö kodlu öğretmen adayının gerekçeleri destekleme becerileri ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

A.G: "Kanser onkogenin uyarılması, aktif hale gelmesi ile ilgili bir olaydır. Bunu da sağlayan hox genleri sağlıyor. DNA'da hox genlerinin bunu kapatıp kapatmaması ile alakalıdır... Eğer bu GDO'lu maddeler bize gerekli uyarıyı veriyorsa onkogeni uyarmak için tabii ki kanser yapabilir."

*Karşı iddiaları çürütme becerileri:* II. grup ile IV. gruptaki katılımcıların ortaya koydukları çürütme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Oysa her iki gruptaki öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde bu iki grup arasında bir takım farklılıklar olduğu göze çarpmaktadır. II. grupta yer alan öğretmen adaylarından F.B kodlu öğretmen adayının çürütme becerisi ortaya koyamadığı görülmüştür. Bu grupta yer alan öğretmen adaylarından M.Ö-2 kodlu öğretmen adayının mantıksal gerekçeler ileri sürerek güçlü nitelikte çürütmeler ortaya koyduğu, M.E kodlu öğretmen adayının mantıksal gerekçeler ileri sürerek zayıf nitelikte çürütmeler ortaya koyduğu, S.Ş ve M.Ö-1 kodlu öğretmen adaylarının ise kanıta dayalı zayıf nitelikte çürütmeler ortaya koydukları tespit edilmiştir. Yaptıkları çürütmeler tematik olarak incelendiğinde *ekoloji, bilim ve teknoloji, sosyallik ve sağlık* temalarını kullandıkları görülmüştür. IV. grupta yer alan öğretmen adaylarının tamamının çürütme niteliğinde ifadeler kullandığı tespit edilmiştir. Bu grupta yer alan öğretmen adaylarından N.A zayıf nitelikte çürütme ortaya koyarken A.O, S.B.E, A.G ve A.Ö kodlu öğretmen adaylarının güçlü nitelikte çürütmeler ortaya koydukları görülmüştür. Ayrıca bu gruptaki öğretmen adaylarından N.A kodlu öğretmen adayı mantıksal gerekçeler ileri sürerek çürütme yoluna giderken S.B.E, A.G ve A.Ö kodlu öğretmen adaylarının kanıta dayalı ifadeler kullanarak çürütme yaptıkları ve A.O kodlu öğretmen adayının hem kanıta dayalı hem de mantıksal ifadeler kullanarak çürütme yaptığı tespit edilmiştir. Bu gruptaki öğretmen adaylarının yaptıkları çürütmeler tematik olarak incelendiğinde *bilim ve teknoloji, ekoloji ve sağlık* temalarını kullandıkları görülmüştür. Genel olarak bakıldığında II. grup ile IV. grubun ortaya koydukları argümantasyon beceri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmamasına karşın IV. gruptaki öğretmen adaylarının ortaya koydukları çürütme becerilerinin II. gruba göre daha etkili olduğu görülmüştür.

II. grupta yer alan H.Ö kodlu öğretmen adayının karşı iddiaları çürütme becerisi ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

A.Ö: "...Bir tanesi ne diyor verimliliği artıracak şöyle olacak bakın ne diyor toprak bitecek toprak biter mi ya böyle saçma bir şey mi var. Biz deniyoruz yapıyoruz bu var zaten. Bitmedi hani nerde iki yılda bitecek diyor."

S.Ş: "A.Ö sen Selim Çetiner'in açıklamalarına göre toprağın biteceği düşüncesine karşı çıkıyorsun ve onu saçma buluyorsun. Videodaki uzmanın söylediğine göre "GDO ekilen yerde toprak bitmiyor ancak verimliliğini yok ediyor" diyor."

IV. grupta yer alan A.Ö kodlu öğretmen adayının karşı iddiaları çürütme becerisi ile ilgili ortaya koyduğu ifadelerden birisi şöyledir:

A.Ö: "İşte bunu sadece GDO'ya bağlıyorlar. Bakın Hocam çelişkili cevap şurada: "Buradan yola çıkarak yapılan çalışmalar ise GDO'ların toksik olduğu konusunda çok açık veriler ortaya koyuyor"... Gördüğümüz gibi kesin değil!"

Araştırmacı: "Hımm açık veriler..."

A.Ö: "Açık verileri verip kesinlikle şu rakam diyemedi mesela. Yani bunu deseydi belki kafamdaki düşünceleri değiştirebilirdi. Ama bunu diyemiyor kimse ne diyor: "O nedenle bunların kanserle ilişkilendirilmesi konusunda da aslında açık destek bulmuş oluyorlar"... Burada çok politik bir cevap vermiş oluyor. Böbrek kanserleri artıyor... Bu zaten sadece GDO ile ilgili bir durum değil. Biz trans yağlarda yiyoruz... Tükettiğimiz gıdalar bırakın... GDO'lu olmasını GDO'suz olan yani en azından Kırşehir'de en basiti... Yediğimiz tavuk dönerler ne kadar sağlıklı yani bu biyomagnifikasyon 0.01'lik bir toksik bir madde bir bakterinin vücudundayken benim vücuduma geldiğinde bir 1 kilo olur ve ben bundan ömrüm boyunca yediğim zaman ya da o organizmadan yediğim zaman 50 yaşına geldiğimde 55 yaşına geldiğimde pat diye aniden kanser oldum. Aa ne oldu GDO! Bunun sebebi GDO değil ki. Benim vücuduma sadece GDO ile toksik madde girmiyor. Benim tükettiğim bütün gıdaların içinde varsa o vücudum da birikip belli doyunluğa ulaştığı anda etkisini gösteriyor."

Araştırmacı: "Daha sonradan zarar gördüğümüzde bütün suçlu GDO oluyor diyorsun."

A.Ö: "GDO oluyor. Bunun sonunda günah keçisi aranıyor bu GDO'dur deniliyor."

**Kanıt kullanma becerileri:** II. grup ile IV. gruptaki katılımcıların ortaya koydukları kanıt kullanma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur. Ancak iki gruptaki öğretmen adaylarının ifadeleri niteliksel olarak incelendiğinde iki grup arasında kanıtın kullanım amacı bakımından farklılık olduğu göze çarpmaktadır. II. grupta yer alan S.Ş ve M.Ö-1 kodlu öğretmen adayları çürütmelerini güçlendirmek amacıyla videoda izledikleri *ekoloji* ve *sağlık* temalı ifadeleri kanıt olarak kullanmışlardır. Bu grupta yer alan M.Ö-2 ve M.E kodlu öğretmen adayı gerekçelerini güçlendirmek amacıyla okuduğu bir makaledeki *sağlık* ve *politika* temalı bilgileri kanıt olarak kullanmıştır. F.B kodlu öğretmen adayı ise herhangi bir kanıt kullanmadığı görülmüştür. IV. grupta ise A.O, S.B.E, A.G ve A.Ö kodlu öğretmen adayları çürütmelerini güçlendirmek amacıyla video, ders notu veya konferanslarda edindikleri *ekoloji* ve *sağlık* temalı bilgileri kanıt olarak kullanmışlardır. Bu grupta yer alan N.A kodlu öğretmen adayının herhangi bir kanıt ifadesi kullanmadığı görülmüştür.

II. grupta grupta yer alan M.Ö-2 kodlu öğretmen adayının gerekçelerini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesi şöyledir:

Araştırmacı: "Evet, anlıyorum. Pe ki M.Ö-2 siz ne diyorsunuz bu konularda? Birden fazla gerekçeleriniz olabilir arkadaşlar. Kendinizi sınırlamayın."

M.Ö-2: "Ben şu anda anne olmadığım halde bir çocuğun GDO ile beslenmesine çok karşıyım. Sonuçta bir bayan hamileyken, çocuk daha annesinin karnındayken yani onun besinleriyle besleniyor ve GDO ona da gidiyor. Üstelik yani yapılan bir çalışmada GDO'nun farelerin mide duvarlarını kalınlaştırarak sindirim sistemi bozukluklarına sebep olduğu görülmektedir."

Araştırmacı: "O burada yazıyor mu?"

M.Ö-2: "Yok ben kendim biliyorum."

Araştırmacı: "Siz ekstradan biliyorsunuz."

M.Ö-2: "Evet öyle bir çalışmayı izlemiştim daha önceden. Yani bunu bildiğim halde ki insanlar fareye yakın vücut şeylerine sahip. Yani ben istemezdim öyle çocuğumun yapay besinlerle beslenmesini. Sonuçta şöyle bir şey de var Afrika'da da çocuklar var onlar benim kendi çocuğum olsa hiç hiç öyle bir besin göndermem."

IV. grupta yer alan A.G kodlu öğretmen adayının çürütmesini ve gerekçelerini güçlendirmek amacıyla kullandığı kanıt ifadesi şöyledir:

Araştırmacı: "Sizin görüşlerinize karşı olan kişinin görüşlerini hangi sağlam fikirler ortaya koyarak çürütürsünüz?"

S.B.E: "A.O arkadaşımız GDO'lu göndererek 6 ay daha fazla bir süre insanları yaşata bileceğini söylüyor ama GDO'lu besinlerin ilerdeki sonuçlarını bilmiyoruz. İleride onların DNA'larında oluşacak bir problem sonucu o zarar görmüş genlerin üreme genlerine aktarılmasıyla genetik yapısı bozulmuş bireyler meydana gelirse bunun hesabını kim verecek."

*Kavram yanılgısı:* II. grup ile IV. grupta yer alan öğretmen adaylarının ifadeleri incelendiğinde; II. grupta yer alan M.Ö-2, S.Ş ve F.B kodlu öğretmen adayları günlük olarak tüketilen pek çok gıdanın GDO'lu olduğunu sanmaktadırlar. Bu grupta yer alan M.E ve M.Ö-1 kodlu öğretmen adayları görüşlerini ortaya koyarken mantıksal açıklamalara dayandırmışlardır ve kavram yanılgıları içeren ifadeleri kullanmaktan mümkün olduğunca kaçınmışlardır. IV. grupta ise A.O ve A.G kodlu öğretmen adayları günlük olarak tükettikleri pek çok gıdanın GDO'lu olduğunu düşünmektedirler. A.Ö ise hibrit tohumları GDO'lu olarak algılamaktadır. Bu grupta yer alan S.B.E ve N.A kodlu öğretmen adayları görüşlerini ortaya koyarken mantıksal açıklamalara dayandırmışlardır ve kavram yanılgıları içeren ifadeleri kullanmaktan mümkün olduğunca kaçınmışlardır.

II. grupta yer alan S.Ş kodlu öğretmen adayının kullanmış olduğu ifadede yer alan kavram yanılgısı şöyledir:

S.Ş: "Arkadaşımın da dediği gibi mesela yediğimiz meyvelerin önceden yediğimiz çileğin ya da domatesin belli bir tadı vardı. Şu an baktığımız zaman hocam belli bir miktar tat bile alamıyoruz."

IV. grupta yer alan A.Ö kodlu öğretmen adayının kullanmış olduğu ifadede yer alan kavram yanılgısı şöyledir:

A.Ö: "Yok yok hayır... İlla ki bilimsel olması gerek yok hocam. Ben domates tohumu alıyorum. Domatesi ilk ektiğimde o kadar müthiş verim alıyorum ki. O oluşan domatesin tohumunu alıp tekrar diktiğimde o verim yok. Bu tamamen genetikle ilgili bir durum yani



düşünsenize bir kişinin çocuğı oluyor onun çocuğı kısır mesela hiçbir belki engel yokken çocuk kısır olmuş oluyor. Bunun tamamen genetikle olduğı açık ve belli."

## 5. TARTIŞMA

Çalışmanın bu kısmında elde edilen bulgular literatür ile ilişkilendirilerek araştırma problemi ve alt problemler derinlemesine incelenmiştir. Tartışmanın 1a, 1b, 1c, 1d alt problemleri irdelenirken grup isimleri araştırmanın bulgular kısmında belirtildiği gibi bilgi düzeyi ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli öğretmen adayları I. grup, bilgi düzeyi düşük ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli öğretmen adayları II. grup, bilgi düzeyi yüksek ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli öğretmen adayları III. grup, bilgi düzeyi ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli öğretmen adayları ise IV. grup olarak isimlendirilmiştir. Bulguların literatür ile etkili biçimde tartışılabilmesi için grupların argümantasyon becerileri hem nicelik hem de nitelik olarak birbiriyle karşılaştırılmıştır.

### 5.1. (1) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Tartışma

*"GDO ile ilgili bilgileri veya eleştirel düşünme becerileri farklı seviyelerde olan fen bilgisi öğretmen adaylarının GDO'lu besinler konusunda yaptıkları argümantasyonda ortaya koydukları argümantasyon becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?"*

#### 5.1.1. Grupların GDO ile ilgili Bilgi Düzeyindeki Farklılıklarına İlişkin Tartışma

Araştırmada öğretmen adaylarına uygulanan GDO'lu besinlere yönelik bilgi testi sonucunda alan bilgisi düşük seviyede (3-8 puan) olan H.G, B.Y, D.Ş, D.M.T, B.T, M.Ö-2, S.Ş, F.B, M.E ve M.Ö-1 kodlu öğretmen adaylarının oluşturduğu grup ile alan bilgisi yüksek seviyede (15-19 puan) olan A.O, S.B.E, A.G, N.A, A.Ö, H.Ö, Ş.U, D.Ö, N.Y ve İ.B öğretmen adaylarının oluşturduğu grubun argümantasyon beceri puanları arasındaki farklılıklar incelenmiştir.

Alan bilgisi düşük seviyeli grup ile yüksek seviyeli grubun argümantasyon uygulamalarında aldıkları puan ortalamaları niceliksel olarak incelendiğinde bu iki grubun toplam argümantasyon beceri puanları ve ayrıca alt becerilerden birisi olan çürütme becerisi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı ölçüde farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu iki grubun diğer alt becerilerden aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır (Bkz. Tablo 41, s 173). Buradan *bilgi* faktörünün argümantasyon becerisi ve bu becerinin bir alt becerisi olan çürütme becerisi üzerinde etkili bir faktör olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Bilgi düzeyinin argüman kurma üzerinde nasıl bir etki yaptığının anlaşılabilmesi için veriler niteliksel olarak incelenmiştir. GDO ile ilgili bilgi düzeyi yüksek öğretmen adaylarının düşük düzeylilere göre argümantasyon sürecine daha etkin katıldıkları görülmüştür. Bu durumun katılımcıların bilgi düzeyinin yüksek olması, konuya daha ilgili olmaları, araştırmaya katılmadaki istekliliklerinin yüksek olması, iletişim becerilerinin yüksek olması veya konuya yönelik tutumlarının yüksek olması gibi faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Argüman kurma sürecinde öğretmen adayı ortaya koyduğu iddiayı savunabilmek ve karşı tarafı ikna edebilmek için bilgisini etkili bir araç olarak kullanmaktadır. Eğer öğretmen adayının GDO konusunda herhangi bir bilgisi yoksa ya da düşük seviyedeysen ortaya koyduğu iddiasını GDO konusunda bilgili birisine karşı yeterince savunamayabilir. Ayrıca öğretmen adayının bilgi düzeyinin yüksek olması konuya ve tartışmaya yönelik motivasyon ve kendine olan güven gibi bir takım faktörleri olumlu yönde etkiliyor olabilir Sadler (2003) öğretmen adaylarının SBK'yı daha iyi anladıkça daha yüksek bir özgüvene sahip olabileceğini ifade etmiştir. Schunk (2009)'e göre özgüveni yüksek olan bireyler bir tartışma ortamında tartışmadan kaçmak ya da uzak durmak yerine karşıt görüşte olan kişileri kendine inandırmaya çabalamaktadırlar. Öte yandan özgüveni düşük olan bireyler ise tartışma ortamına katılmaktan çekinmektedirler. Bilgisi yüksek olan öğretmen adaylarının sahip oldukları özgüvenin onların GDO'lu besinler konusunda argümantasyon sürecine katılımları için cesaretlendirici ve Snyder ve Lopez (2002)'de belirttiği gibi onların içinde buldukları duruma yönelik motivasyonlarını artırıcı bir etkisi olabilir. Sonuç olarak özgüven ve motivasyonun argümantasyon sürecinde öğretmen adayları için oldukça etkili faktörler olduğu görülmüştür. Bilgi düzeyine bağlı olarak gruplar arasında elde edilen farklılıklara ilişkin elde edilen sonuç Cross ve diğ. (2008), Foong ve Daniel (2013), von Aufschnaiter ve diğ. (2008), Zohar ve Nemet (2002) tarafından yapılan çalışmaların sonuçlarıyla da tutarlılık göstermektedir. Bu araştırmalarda da, öğrencilerin argümantasyon becerileri ile alan bilgileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle örneklem grubu değişse bile ön bilgilerin argümantasyon sürecine katılmayı etkilemekle birlikte bu süreçte öğrencilerin kendilerini daha rahat hissettiklerini ve argümantasyonda daha girişken bir tutum sergiledikleri söylenebilir. Yine bu çalışmaların sonucunda, öğrencilerin argümantasyon becerilerinin ve alan bilgilerinin eş zamanlı olarak geliştirilmesi ile onların argümantasyonda daha baskıcı olmalarını sağladığı ve o konudaki yeni bilgileri öğrenmeye daha istekli hale geldikleri gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin ön bilgilerinin olduğu, günlük yaşamda sıkça karşılaştıkları, tecrübe ettikleri, kendine yakın hissettikleri konularda argümantasyon yapmaya daha fazla meyilli oldukları ortaya konulmuştur.

Mevcut çalışmada gözlemlenen bir diğer durum ise, öğretmen adaylarının argümantasyon sürecinde, sahip oldukları bilgileri transfer etme noktasında farklılık göstermeleridir. Bilgi düzeyi yüksek olan öğretmen adayları argümanlarını karşı tarafa daha iyi bir şekilde ifade ederken, bilgi düzeyi düşük olan öğretmen adayları görüşlerini ortaya koyma noktasında sorunlar yaşamışlardır. Bu bağlamda alan bilgisi yüksek seviyeli olan grubun GDO konusunda sahip olduğu şemaları düşük seviyeli olan gruba göre daha iyi yapılandırdığı için argümantasyon sürecinde bilgiyi karşıt görüşteki kişilere transfer etmeleri ve o kişileri ikna etmeleri daha da kolaylaşmış olabilir. Gözlemlenen bu durum Haskell (2001), Sadler ve Donnelly, (2006), Sadler ve Fowler (2006) Sadler ve Zeidler, (2005b) çalışmalarında detaylı olarak irdelenmiştir. Bu araştırmacılara göre öğrencilerin bilgiyi transfer edebilmeleri için gelişmiş bir şemaya sahip olmaları gerekmektedir.

Literatür incelediğinde bilgi düzeyi ile argümantasyon becerileri arasında bir ilişki olmadığını ortaya koyan sınırlı sayıda çalışma mevcuttur (Eskin ve Ogan-Bekiroglu, 2012; Hakyolu ve Ogan-Bekiroglu, 2011). Mevcut çalışma ile örtüşmeyen bu bulgunun çalışma yapılan temel fizik konusundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışmalarda olduğu gibi öğrencinin basınç gibi bilimsel bir konuda argüman kurabilmesi için belli bir düzeyde alan bilgisine sahip olunması gerekmektedir. Oysaki sosyobilimsel konuların açık uçlu konular olması, kesin çözümünün olmaması ve medyada sıkça yer alması nedeniyle doğru ya da yanlış her öğrencinin bir fikri olabilmektedir. Bazen öğrenciler medyada yapılan tartışmalarda ortaya konulan argümanları bile kullanabilmektedirler. Mevcut çalışmanın konusuyla benzer bir konuda Sadler ve Donnelly (2006) tarafından yapılan çalışmada alan bilgi seviyesinin sosyobilimsel argümantasyon kalitesini nasıl etkilediği incelenmiştir. Araştırma sonuçları genetik bilgisi birbirinden farklı seviyedeki lise öğrencilerinden oluşan iki grubun argümantasyon uygulamalarında ortaya koydukları argümantasyon kaliteleri arasında bir ilişki olmadığını göstermiştir. Çoklu regresyon ve nitel analizlerin birleştirilmiş sonuçları doğrultusunda, alan bilgisinin argümantasyon kalitesini belirlemede önemli bir faktör olmadığı belirtilmiştir. Bu bulgunun üç olası nedenleri şu şekilde açıklamışlardır: (1) öğrenciler fen alanına ilgi duymuyor olabilir. Sosyobilimsel konular fenle ilgili konular olduğu için fene ilgisiz olan öğrenciler sosyobilimsel konulara da ilgisiz kalmış olabilirler (2) eğer bireyler sosyobilimsel bir konu hakkında temel bilgileri algılamaya sahip değilse, alan bilgisi ne kadar geniş çaplı olursa olsun, argümantasyon süreci üzerinde etkili olmayabilir. Bazı öğrencilerin klonlama ve gen terapisi süreçlerini yanlış anlama sonucu sahip oldukları kavram yanlışları onların kaliteli argüman kurmalarına engel olmuş olabilir (3) alan bilgisi sosyobilimsel argümantasyon için önemli olabilir fakat ilişki doğrusal olmayabilir. Oysa mevcut çalışmadaki katılımcıların tamamı fen bilimleri alanında öğretmen olacak kişilerdir. Bu bağlamda adayların fene karşı belli bir düzeyde tutum ve

ilgilerinin olduğu düşünülmektedir. Buna ek olarak bilgi düzeyi yüksek olan öğretmen adaylarının çoğu son sınıf öğretmen adaydır ve üçüncü sınıfta öğrenim gördükleri dönemde biyolojide özel konular dersinde GDO konusunu ayrıntılı olarak görmüşlerdir. Ayrıca mevcut çalışmada öğretmen adaylarının bilgi düzeyleri tartışma yapılan konu testi sonucu ile belirlenmiş olması nedeniyle elde edilen sonucun Sadler ve Donnelly'in elde ettikleri sonuca karşı daha güçlü hale getirmektedir.

Argümantasyon becerilerinin alt boyutları olan iddia, gerekçe, karşı iddia, gerekçeleri detaylandırma, gerekçeleri destekleme, çürütme ve kanıt kullanma becerileri niteliksel olarak karşılaştırıldığında iddia ortaya koyma, iddiaları gerekçelendirme, karşı iddiaları çürütme ve kanıt kullanma becerileri arasında bir takım farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının *iddia ortaya koyma* becerileri incelendiğinde her iki gruptaki öğretmen adaylarının nicelik bakımından belirli bir iddia ortaya koyabilmiş olmasına karşın bilgi düzeyi düşük grupta yer alan bazı öğretmen adaylarının iddialarını ortaya koyarken güvensiz bir tutum sergiledikleri görülmüştür. Bu durum bilgi eksikliğinin yanısıra iletişim becerisi, konuya yönelik ilgi veya araştırmaya katılmadaki isteklilik gibi bazı faktörlerden kaynaklanmış olabilir. Benzer bir sonuç Cross ve diğ. (2008) tarafından da tespit edilmiştir. Araştırmacılar, ön bilgilerin argümantasyon sürecine katılmayı etkilemekle birlikte o konudaki yeni bilgileri öğrenmeye daha istekli hale geldiklerini ve alan bilgisi yüksek olan öğrencilerin iddialarını daha net bir şekilde ortaya koyduklarını gözlemlemişlerdir.

Öğretmen adaylarının *iddiaları gerekçelendirme* becerisi incelendiğinde, GDO ile ilgili bilgi düzeyi yüksek öğretmen adaylarının çoğunlukla detaylı, güçlü alt yapıya sahip gerekçelendirmeler ortaya koymasına karşın GDO ile ilgili bilgi düzeyi düşük öğretmen adaylarının çoğunlukla yüzeysel, zayıf alt yapıya sahip gerekçelendirmeler ortaya koymuşlardır. Cross ve diğ. (2008), ön bilgilere sahip katılımcıların daha fazla gerekçelendirme eğiliminde olduklarını ifade etmişlerdir. Acar 2010 yılında yaptığı çalışmada araştırmaya katılan 36 öğretmen adayının argümantasyon becerilerini incelediğinde bilgi düzeyindeki değişim ile öğrencilerin iddiaları gerekçelendirme becerilerinin süreç boyunca gelişim gösterdiğini gözlemlemiştir. Ayrıca iddiaları gerekçelendirmenin konu bağlamına bağlı olduğunu tespit etmiştir. Diğer bir çalışmada von Aufschnaiter ve diğ. (2008), çalışmalarına katılan öğrencilerin bilgi düzeyleri ile kurdukları argümanları incelediklerinde bu öğrencilerin iddiaları gerekçelendirme becerilerinin üst düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir. Sadler ve Fowler (2006) lise, fen bilimleri ağırlıklı üniversite ve sosyal bilimler ağırlıklı üniversite öğrencileri ile yaptıkları çalışmada alan bilgileri farklı olan üniversite ve lise öğrencilerinin argümantasyon kalitelerini incelemişlerdir. Ortaya koydukları eşik modelde (Threshold Model) fen alanında

bilgili olanların argümanlarını fen kavramları ile desteklemede daha becerikli oldukları görülmüştür. Literatürde yer alan çalışmalardan da görüldüğü gibi bilgi düzeyinin iddialarını gerekçelendirme ve bu iddiaları savunmada etkili bir faktör olduğu söylenebilir. Mevcut çalışmanın tartışma oturumları incelendiğinde, argümantasyon sürecinde birbirinden farklı temalarda güçlü alt yapıli gerekçeler ortaya koyan öğretmen adaylarının zıt görüşte yer alan öğretmen adaylarına karşı zihinsel ve psikolojik bir üstünlük sağladıkları görülmüştür.

İki grubun *karşı iddiaları çürütme* becerileri arasındaki farklılıklar niteliksel olarak incelendiğinde, bilgi düzeyi yüksek olan grupta yer alan öğretmen adaylarının çoğunun kanıta dayalı mantıksal gerekçeler ileri sürerek karşı iddiaları çürütme yoluna gittikleri, bilgi düzeyi düşük olan öğretmen adaylarının ise çoğunun ya çürütme niteliğinde ifadeler ortaya koyamadıkları ya da zayıf nitelikte çürütmeler yaptıkları tespit edilmiştir. Cross ve diğ. (2008), alan bilgisi iyi olan öğrencilerin ifadelerini analiz ettiklerinde fazla sayıda sınırlayıcı ve çürütme becerileri sergilediklerini tespit etmişlerdir. Acar (2010) çalışmasında öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerini incelediğinde karşı iddiaları çürütme becerisinin alan bilgisindeki artışa bağlı olarak süreç boyunca gelişim gösterdiğini gözlemlemiştir. von Aufschnaiter ve diğ. (2008) tarafından yapılan diğer bir çalışmada araştırmacılar öğrencilerin bilgi düzeyleri ile kurdukları argümanları incelediklerinde bu öğrencilerin çürütme becerilerinin üst düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir. Sadler ve Zeidler (2005a), çalışmalarında genetik konusunda yüksek seviyeli alan bilgisine sahip olan bireylerin düşük seviyeli olanlara göre argüman kurarken çürütme becerilerini daha sık sergilediklerini tespit etmişlerdir. Mevcut araştırmanın bulguları incelendiğinde de bilgi düzeyi yüksek olan grubun çürütme beceri puan ortalamalarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

İki grubun *kanıt kullanma* becerileri arasındaki farklılıklar niteliksel olarak incelendiğinde, bilgi düzeyi yüksek grupta yer alan öğretmen adaylarının çoğu çürütmelerini güçlendirmek ve gerekçelerini daha sağlam zemine oturtmak amacıyla çeşitli kanıtlar kullanırken bilgi düzeyi düşük grupta yer alan öğretmen adaylarının sadece gerekçelerini daha sağlam zemine oturtmak amacıyla kanıtlar kullandıkları tespit edilmiştir. Acar (2010) yaptığı çalışmasında kanıt ortaya koyma becerisinin bilgi artışıyla birlikte gelişim gösterdiğini belirtmiştir.

Araştırmada elde edilen bir diğer bulgu ise bilgi düzeyi düşük olan öğretmen adaylarının tartışmada fazla sayıda kavram yanılgısı kullanmış olmalarıdır. Ayrıca her iki grupta yer alan bazı öğretmen adaylarının kendilerinden daha bilgili olduğunu düşündükleri kişilerle tartışırken, kavram yanılgısı içeren ifadeleri kullanmaktan sakındıkları görülmüştür. Bu durum tartışma süresince onların becerilerini ortaya

çıkarmalarını engellemiş olabilir. Bilgi düzeyi yüksek olan öğretmen adaylarından özellikle GDO karşıtı olanlar bu konuyla ilgili aldıkları lisans dersinde GDO'nun insanoğlunun sonunu getirecek faktörlerden birisi olarak ele anıp işlenmesi sonucu öğretmen adaylarında bu konuya yönelik risk algılarını yükseltmiş olabilir. Burada üzerinde dikkatle durulması gereken nokta kavram yanılgılarının niteliğiyle ilgilidir. Bu grupta yer alan öğretmen adayları tükettikleri pek çok gıdanın GDO'lu olduğunu düşünmektedirler. Bilgi düzeyleri yüksek olmasına karşın bu tarz bir kavram yanılgısına sahip olmalarında doğru bilgi kaynağı olarak kabul ettikleri uzman kişinin bu konudaki yanlış yönlendirmesinden kaynaklanıyor olabilir. Ancak alan bilgisi yüksek diğer öğretmen adaylarının argümanlarını doğru bilgilere dayandırmaya çabaladıkları ve kavram yanılgısı içeren ifadeler kullanmaktan mümkün olduğunca uzak durma eğiliminde oldukları görülmüştür. Cross ve diğ. (2008), ön bilgilerin argümantasyon sürecine katılmayı etkilemekle birlikte kavram yanılgılarını ortadan kaldırdıklarını gözlemlemişlerdir.

Argümantasyon becerileri alan bilgisinin yanında sözel, iletişim ve sosyal becerileri de gerektiren becerilerdir. Mevcut çalışmada alan bilgisi düzeyi yüksek olan katılımcıların bireysel özellikleri incelendiğinde (Bkz. Tablo 9, syf 60) kendine güvenen bir profile sahip oldukları görülmektedir. Oysa bilgi düzeyi düşük olan katılımcıların çabuk heyecanlanan, kötümser, sabırsız, çabuk sıkılan, inatçı kişilik özelliklerine sahip olduğu söylenebilir. Bu özellikler öğretmen adayının argümantasyon sürecine aktif katılımını kısıtlıyor olabilir. Dahası konuya ilişkin belli deneyimlere sahip olmanın argümantasyon sürecine katılımı etkilediği söylenebilir. Buna bir kanıt olarak bilgi düzeyi düşük grupta yer alan B.T kodlu öğretmen adayı ile bilgi düzeyi yüksek grupta yer alan A.G kodlu öğretmen adayının argümantasyon becerileri verilebilir. B.T kodlu öğretmen adayı alan bilgisi düşük seviyeli olmasına karşın argümantasyon beceri puanı kendi grubunun ortalama puanının üzerindedir. B.T GDO konusunda belli deneyimlere sahip olduğunu düşünmektedir ve bunu argümantasyon süresince sıklıkla vurgulamaktadır. B.T'nin ailesi çiftçilikle uğraşmaktadır. B.T kullandıkları hibrit tohumları GDO'lu tohum olarak algılamaktadır. B.T tartışma yaptığı grupta sıklıkla deneyimlerine yer verdiği görülmektedir. A.G ise bilgi düzeyi yüksek olmasına karşın kendisini GDO konusunda yetersiz olarak görmektedir. Bu durum onun argümantasyona katılma performansını olumsuz yönde etkilemiştir. A.G yer aldığı grupta ortalamaya yakın puan almıştır. Literatürde benzer duruma vurgu yapılmıştır. von Aufschneider ve diğ. (2008) araştırmaya katılan öğrencilerle yapılan mülakatlar sonucunda öğrencilerin alan bilgisinin yanında sosyodemografik özelliklerinin, tecrübelerinin ve konu bağlamının argümantasyon becerilerinde etkili faktörler olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

### 5.1.2. Grupların Eleştirel Düşünme Beceri Düzeyindeki Farklılıklarına İlişkin Tartışma

Araştırmada öğretmen adaylarına uygulanan WG-EAYGÖ sonucunda eleştirel düşünme becerisi düşük seviyede (22-37 puan) olan grup ile eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyede (51-64 puan) olan grubun argümantasyon beceri puan ortalamaları arasındaki farklılıklar incelenmiştir.

Bu iki grubun toplam argümantasyon beceri puanları ile alt becerilerden olan karşı iddiaların farkında olma ve yürütme becerilerinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu iki grubun diğer alt becerilerden aldıkları puanların ortalamaları arasında ise anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır (Bkz. Tablo 43, s 182). Buradan *eleştirel düşünme* faktörünün argümantasyon becerisi ve bu becerinin alt becerileri olan karşı iddiaların farkında olma ve yürütme becerileri üzerinde etkili bir faktör olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Eleştirel düşünmenin argümantasyon üzerinde nasıl bir etki yaptığının anlaşılabilmesi için veriler niteliksel olarak incelenmiştir. Eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyede olan öğretmen adaylarının düşük seviyelilere göre argümantasyon sürecine daha etkin katıldıkları görülmüştür. Bu durum katılımcıların eleştirel düşünme becerileri düzeyinin yüksek olması ve ayrıca bilgi düzeyi değişkeninde olduğu gibi konuya daha ilgili olmaları, araştırmaya katılmadaki istekliliklerinin, iletişim becerilerinin veya konuya yönelik tutumlarının yüksek olması gibi faktörlerden kaynaklanmış olabilir. Eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyeli olan öğretmen adaylarının çıkarsama, varsayımları belirleme, tümdengelim, yorumlama ve karşıt görüşleri değerlendirme gibi üst düzey becerilere sahip oldukları varsayılmaktadır. Bu doğrultuda argümantasyon sürecinde tartışılan konu hakkında görüşünü ortaya koyanların, bu görüşlerin eksiklikleri, kendi görüşü ve kendi görüşünün diğerlerine üstün geleceği durumları kestirmede yetenekli kişiler olduğu düşünülebilir. Bu durumu destekleyen O'Rourke (2005), argümantasyon sürecinde eleştirel düşünme becerilerinin üç alanda etkili olduğunu iddia etmiştir. Bunlardan birincisi "kendi görüşünü belirleme", ikincisi "yeniden yapılandırma", üçüncüsü ise "analizdir". Ona göre eleştirel düşünür bireyler zıt görüşte oldukları bir duruma karşı argüman kurmakta yetenekli kişilerdir. Ayrıca etkili eleştirel düşünür bireylerin bir sonucu destekleyen veya mevcut duruma alternatif bakış açılarından bakmayı sağlayan argümanlar oluşturabileceklerini ifade etmiştir. Tal ve Kedmi (2006) argümantasyon kurma ile eleştirel düşünme becerilerinin ilişkisini ortaya çıkarmak amacıyla yaptıkları çalışmada öğrencilerin ilk ve son argümantasyon performanslarını karşılaştırdıklarında, öğrencilerin argümantasyon becerilerinin zamanla geliştiğini tespit etmişlerdir. Bu karşılaştırma öğrencilerin gerekçe kullanma sayısına, bilimsel bilgi kullanma miktarına, konuları içirme



sayısına ve karşı argümanlar ve çürütmelerin sayısına bakılarak yapılmıştır. Bu çalışma ile mevcut çalışmanın örnekleme farklılık gösterse de argümanların analiz edilme yollarındaki benzerlik açısından Ört Doğanay ve Ünal (2006) eleştirel düşünme becerisine sahip olan bireylerin özelliklerinden bahsederken bu bireylerin bir problemle karşılaştıklarında durumu *açıklığa kavuşturma* eğiliminde olduklarını ifade etmişlerdir. Açıklığa kavuşturma becerileri bireye bir sorun üzerinde odaklanma ve tartışmaları analiz etme imkanı sunmaktadır. Eleştirel düşünen bireylerin özelliklerine değinen Özden (2002) ise bu beceri alanında üst seviyede olan kişilerin argümanların eksik taraflarını ve açıklamalardaki belirsizlikleri görme noktasında becerikli olduklarını ileri sürmüştür. Bu çalışmada da eleştirel düşünme becerileri üst seviyede olan grubun argüman sürecine daha fazla odaklandığı ve süreç boyunca karşı görüşteki katılımcıların görüşlerini iyice algıladıktan sonra onları çürütme yoluna gittikleri görülmüştür. Eleştirel düşünmesi düşük seviyede olan grubun ise sadece kendi görüşleri etrafından tartışmaya katıldığı ve karşı görüştekilere demokratik davranmadıkları gözlemlenmiştir. Karşıt görüşlerin değerlendirilmesi becerisi ortalamanın üzerinde olan katılımcıların sadece kendi görüşlerine odaklanmak yerine karşı argümanlar üreten kişilerin fikirleri arasındaki tutarsızlıkları ortaya koyarak onları çürütme gayreti göstermektedirler. Nussbaum (2008)'e göre, eleştirel düşünme, farklı konulardaki (küresel ısınma, hormonlu gıdalar, bağımlılık gibi) argümanları ve karşı argümanları değerlendirme yeteneği gerektirmektedir. Nussbaum eleştirel düşünmenin sadece toplumsal veya evrensel konuların irdelenmesinde değil, aynı zamanda (ürün seçimi, iş seçimi, ev seçimi, kariyer gibi) kişisel kararların alınmasında alternatiflerin muhakeme edilerek doğru karar alınması noktasında (Hagler ve Brem; 2008, Lu ve Lajoi, 2008) etkili bir düşünme becerisi olduğunu ileri sürmektedir. Kısaca, eleştirel düşünme ve uygun karar vermenin odak noktasını etkili argümantasyon becerisi oluşturmaktadır (Nussbaum, 2008; Akpınar, Ardaç ve Er-Amuce, 2012).

Argümantasyon becerilerinin alt boyutları niteliksel olarak incelendiğinde iddia ortaya koyma, iddiaları gerekçelendirme, karşı iddiaların farkında olma, karşı iddiaları çürütme ve kanıt kullanma becerileri arasında bir takım farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Her iki gruptaki öğretmen adayları nicelik bakımından belirli bir iddia ortaya koyabilmiştir. Ancak eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli gruptaki D.Ş, D.M.T, B.Y ve Ş.U kodlu öğretmen adaylarının iddialarını ortaya koyarken güvensiz bir tutum sergiledikleri görülmüştür. Bu durum bağımsız olarak kendi fikirlerini belirleme noktasında yetersiz oldukları şeklinde yorumlanabilir. Vieira, Tenreiro-Vieira ve Martins, (2011) benzer şekilde eleştirel düşünme becerisi düşük olan bireylerin karşı pozisyonda olanlara yönelik olarak bilimsel açıklamalar ortaya koyamama, alternatif durumları analiz ederek yapılandırma süreci

gerçekleştirememe gibi bilişsel stratejilerden yoksun olduklarını ifade etmiştir. Eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyeli öğretmen adaylarının çoğunlukla detaylı, güçlü alt yapıya sahip gerekçelendirmeler ortaya koymasına karşın GDO ile ilgili bilgi düzeyi düşük öğretmen adaylarının çoğunlukla yüzeysel, zayıf alt yapıya sahip gerekçelendirmeler yaptıkları görülmüştür. Tal ve Kedmi (2006) argümantasyon ve eleştirel düşünme becerilerine dayalı yapılan öğretimin öğrencilerin gerekçe üretme becerisinde ilerleme sağladığını tespit etmişlerdir. Bu açıdan düşünüldüğünde çalışmanın bulgularıyla mevcut çalışmanın bulguları örtüşmektedir.

İki grubun karşı iddiaların farkında olma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı değerde bir farklılık olsa da niteliksel olarak bir farklılık olmadığı görülmektedir. Her iki gruptaki öğretmen adaylarının ortaya koydukları karşı iddiaların basit gerekçeli ve yüzeysel ifadeler oldukları tespit edilmiştir.

Literatür incelendiğinde Tal ve Kedmi (2006) argümantasyon ve eleştirel düşünme becerilerine dayalı yapılan öğretimin öğrencilerin karşı argüman kurma becerilerinde ilerleme sağladığını tespit etmişlerdir. Bu açıdan düşünüldüğünde çalışmanın bulgularıyla mevcut çalışmanın bulguları örtüşmemektedir. Türkiye bağlamında düşünüldüğünde gerek okullarda gerekse toplumsal yaşamda kullanılan ifadelerde karşı görüşlerin muhtemel doğrularını anlamaya yönelik üzerine yeterince çaba gösterilmediği için her iki grupta yer alan öğretmen adaylarının ortaya koydukları karşı iddia ifadelerinin niteliklerinin zayıf olmasında bu durumun bir etkili olabilir. Zaten her iki gruptaki katılımcıların karşı iddialarına bakıldığında ortak olarak *sağlık* ve *sosyallik* temaları göze çarpmaktadır. GDO gönderilmesi taraftarı olanlar bu gıdaların muhtemel zararlarını ele alırken, doğal gıda gönderilmesi taraftarı olanlar insanları biraz daha uzatma gibi fikirler etrafında toplanmışlardır.

İki grubun karşı iddiaları çürütme becerileri arasındaki farklılıklar niteliksel olarak incelendiğinde eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grupta yer alan öğretmen adaylarının çoğunun kanıta dayalı mantıksal gerekçeler ileri sürerek karşı iddiaları çürütme yoluna gittikleri ve çürütmelerinde genelde *bilim-teknoloji*, *sağlık* ve *ekoloji* temalı ifadeler kullandıkları tespit edilmiştir. Eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grupta yer alan öğretmen adaylarının da kanıta dayalı mantıksal gerekçeli çürütmeler ortaya koydukları bu çürütmelerinde genellikle *ekoloji* ve *sağlık* temalı ifadeler kullandıkları görülmüştür. Tal ve Kedmi (2006) argümantasyon ve eleştirel düşünme becerilerine dayalı yapılan öğretimin öğrencilerin çürütme becerilerinde ilerlemeyi sağladığını ortaya koymuşlardır. Bu açıdan düşünüldüğünde çalışmanın bulgularıyla mevcut çalışmanın bulguları örtüşmektedir. Vieira, Tenreiro-Vieira ve Martins, (2011) benzer şekilde eleştirel

düşünen bireylerin karşı pozisyonda olanlara yönelik olarak karşı iddiaları çürütme gibi bilişsel stratejileri sıkça kullandıklarını tespit etmişlerdir.

İki grubun kanıt kullanma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmamasına karşın niteliksel olarak bir takım farklılıklar olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünmesi yüksek seviyeli grupta yer alan öğretmen adaylarının kanıtları genellikle çürütmelerini desteklemek amacıyla kullandığı, eleştirel düşünmesi düşük seviyeli öğretmen adayların ise ya kanıt kullanmadığı ya da gerekçelerini desteklemek amacıyla kullandıkları tespit edilmiştir. Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli gruptaki öğretmen adayları ders notları, makale, video, kongrede edindikleri bilgileri kanıt olarak kullanırken eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli olan katılımcılar videodaki bilgileri kanıt olarak kullanmışlardır. Çalışmada dikkat çeken bir diğer nokta argümantasyon öncesinde video izletilirken eleştirel düşünme becerisi yüksek olan öğretmen adaylarının notlar alması ve bunları tartışmada kanıt olarak kullanmalarıdır. Eskin ve Ogan-Bekiroglu (2012) eleştirel düşünme becerileri ile argümantasyon becerileri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Onlara göre eleştirel düşünme becerisi üst düzeyde olan öğrenciler kanıt belirleme, seçme, kullanma ve değerlendirmede etkili bireylerdir. Araştırmacıların bu iddiası ile mevcut çalışmanın bulguları paralellik göstermektedir.

## **5.2. (1a) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Tartışma**

*"GDO konusunda alan bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerileri düşük seviyede olan öğretmen adayları ile GDO konusunda alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerileri düşük seviyede olan öğretmen adaylarının argümantasyon becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?"*

### **5.2.1. I. Grup ile III. Grubun Argümantasyon Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Tartışma**

Araştırmada öğretmen adaylarına uygulanan GDO'lu besinlere yönelik bilgi testi ve WG-EAYG ölçeği sonucunda alan bilgisi düşük seviyede (3-8 puan) ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyede (22-37 puan) olan grup (I. grup) ile eleştirel düşünme becerisi düşük seviyede (22-37 puan) ve alan bilgisi yüksek seviyede (15-19 puan) olan (III. grup) argümantasyon beceri puanları arasındaki farklılıklar incelenmiştir.

I. grup ile III. grubun argümantasyonda aldıkları puan ortalamaları niceliksel olarak incelendiğinde bu iki grubun toplam argümantasyon becerileri ve alt becerilerden olan gerek çürütme ve gerekse kanıt kullanma becerilerinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı ölçüde farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu iki grubun

diğer alt becerilerden aldıkları puanların ortalamaları arasında ise anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır (Bkz. Tablo 46, s 192). Buradan bilgi düzeyi düşük seviyede olsa da *eleştirel düşünme* faktörünün argümantasyon becerisi ve bu becerinin alt becerileri olan çürütme ve kanıt kullanma becerileri üzerinde etkili bir faktör olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Eleştirel düşünmenin eksikliğinde bilginin argümantasyon üzerinde nasıl bir etki yaptığının anlaşılabilmesi için veriler niteliksel olarak incelenmiştir.

III. gruptaki öğretmen adaylarının I. gruptakilere göre argümantasyon sürecine daha etkin katıldıkları tespit edilmiştir. Bu durumun ortaya çıkmasında III. gruptaki öğretmen adaylarının çoğunun bu konuyu lisans döneminde almış olmalarının etkisinin olabileceği düşünülmektedir. I. grupta yer alan katılımcıların iddia ortaya koyma, iddiaları gerekçelendirme, karşıt iddiaların farkında olma ve gerekçeleri destekleme becerileri ortaya koymalarına karşın III. grupta yer alan öğretmen adaylarının iddia ortaya koyma, iddiayı gerekçelendirme, karşıt görüşlerin farkında olma, gerekçeleri destekleme, çürütme ve kanıt kullanma becerilerini sergiledikleri görülmektedir. I. gruptaki öğretmen adaylarının tartışma yaptıkları oturumlar incelendiğinde sürece katılmakta gönülsüz olan, fikirlerini ortaya koymakta zorlanan, ortaya koydukları fikirleri yeterince savunamayan ve genelde yüzeysel ifadeler kullandıkları görülmektedir. III. gruptaki öğretmen adayları ise tartışma yaptıkları oturumlarda argümantasyon sürecine katılmakta istekli, tartışma yaptıkları konuya hakim oldukları gözlemlenmiştir. Bu durum daha önceden belirtildiği gibi bilgi düzeylerinin yüksek olmasının öğretmen adayının konuya ve tartışmaya yönelik motivasyonunu ve kendine olan güvenini faktörlerden kaynaklanıyor olabilir. Öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin yüksek olması öğretmen adaylarında bu konuya yönelik özgüven (Sadler, 2003) ve motivasyonlarının (Snyder ve Lopez, 2002) yüksek olmasını sağlayabilir. Ayrıca üst düzey bilgi öğretmen adaylarının argümantasyon sürecinde kendilerini daha rahat hissetmelerine (Cross ve diğ., 2008), bu tür sosyobilimsel konularda argümantasyon yapmaya meyilli olmalarına (Acar, 2010; von Aufschnaiter ve diğ., 2008) destek veriyor olabilir. Bilginin argümantasyonda etkili biçimde kullanılabilmesi için Haskell (2001), Sadler ve Donnelly (2006), Sadler ve Fowler (2006), Sadler ve Zeidler (2005b)'in çalışmalarında belirttikleri gibi öğretmen adayların bilgiyi doğru transfer edebilmeleri için tartıştıkları konuyla ilgili gelişmiş bir şemaya sahip olmaları gerekmektedir. Literatür incelendiğinde mevcut çalışmanın sonuçlarını destekleyen diğer bazı çalışmalara ulaşılmıştır (Alexander, Kulikowich ve Schulze, 1994; Khishfe, 2012; Mason ve Scirica, 2006; Sadler ve Fowler, 2006; Sadler ve Zeidler, 2005b; Sadler, 2011; Sandoval ve Millwood, 2005). Khishfe (2012) yaptığı çalışmada bir konuya aşına olan, bu konu hakkında ön bilgilere sahip olan ve konulara kişisel ilgisi olan öğrencilerin argümantasyon

sürecine daha etkin olarak katıldıklarını ve argümanlarını doğru biçimde yapılandırdıklarını tespit etmiştir. Benzer şekilde Mason ve Scirica (2006), Sadler (2011) çalışmalarında konuya ilgi duyanın öğrencilerin argümanlarını yapılandırmada onlara büyük yararlar sağladığını tespit etmişlerdir. Alexander, Kulikowich ve Schulze (1994) sadece konuya ilginin argümantasyon becerilerinin geliştirilmesine yeterli olmayacağını ayrıca bu konu hakkında alan bilgisine sahip olunması gerektiğini iddia etmiştir. Mevcut çalışmada bilgi düzeyi yüksek olan öğretmen adaylarının argümantasyon süresince konuya odaklanmakta zorlanmalarının ve tartışma yaptıkları diğer öğretmen adaylarının görüşlerini değerlendirmek yerine sürekli olarak kendi görüşleri üzerinden tartışmayı sürdürmeleri onlardaki tartışma stratejisi kuramama eksikliğinden kaynaklanıyor olabilir. Tartışmadaki strateji eksikliği eleştirel düşünme becerilerinin eksikliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Argümantasyon becerilerinin alt boyutları niteliksel olarak incelendiğinde iddiaları gerekçelendirme, karşı iddiaları çürütme ve kanıt kullanma becerileri arasında bir takım farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca I. gruptaki öğretmen adayların III. gruptaki öğretmen adaylarına göre daha fazla kavram yanılgısı içeren ifadeler kullandıkları tespit edilmiştir.

I. ve III. grupta yer alan öğretmen adayların yaptıkları gerekçelendirmeleri incelendiğinde III. gruptaki öğretmen adayların gerekçelerinin *sağlık* ve *sosyallik* temalı güçlü alt yapıya sahip gerekçelendirmeler olduğu görülmüştür. I. gruptaki öğretmen adayları incelendiğinde ise gerekçelendirmelerinin *sağlık* temalı yüzeysel alt yapıya sahip olduğu görülmektedir. Sadler ve Fowler (2006) alan bilgisinin bireylerin pozisyonlarını savunma ve gerekçelendirmelerinde etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

İki grubun ortaya koydukları karşıt iddiaların farkında olma becerileri niteliksel olarak incelendiğinde I. gruptaki katılımcıların bazılarının karşı iddia niteliğinde ifadeler kullanmadıkları bazılarının ise *sağlık* ve *ekonomi* temalı yüzeysel ve gerekçelendirilmiş karşı iddialar kullandıkları tespit edilmiştir. III. gruptaki öğretmen adaylarının ise *sağlık*, *sosyallik*, *ekonomi* ve *ekoloji* yüzeysel ve gerekçelendirilmiş karşıt iddialar ortaya koydukları tespit edilmiştir.

I. grup ile III. gruptaki katılımcıların ortaya koydukları çürütme becerileri niteliksel olarak incelendiğinde; III. grupta yer alan öğretmen adayların tamamının çürütme becerileri ortaya koymalarına karşın I. gruptaki öğretmen adaylarının çoğunun öğretmen adaylarının çürütme niteliğinde beceriler ortaya koyamadıkları görülmüştür. III. grupta yer alan öğretmen adayları kanıta dayalı ya da mantıksal açıklamalar yaparak *sağlık*, *ekoloji* ve *teknoloji* temalı güçlü çürütmeler sergileyebilmişlerdir. Genel olarak bakıldığında III.

gruptaki öğretmen adaylarının ortaya koydukları çürütme becerilerinin I. gruba göre daha etkili olduğu görülmektedir.

I. grup ile III. gruptaki katılımcıların ortaya koydukları kanıt kullanma becerileri niteliksel olarak incelendiğinde de iki grup arasında bir takım farklılıklar olduğu göze çarpmaktadır. III. grupta yer alan beş öğretmen adayının çürütmeleri ya da gerekçeleri güçlendirmek amacıyla derste ya da videoda izledikleri *sağlık* ve *ekoloji* temalı bilgileri kanıt olarak kullandıkları tespit edilmiştir. I. grupta ise bazı öğretmen adaylarının argümantasyon sürecinde herhangi bir kanıt ifadesi kullanmadıkları görülmektedir. Bu grupta yer alan diğer öğretmen adayları çürütme ya da gerekçelerini güçlendirmek amacıyla *sağlık* ve *bilim-teknoloji* temalı kanıtlar kullanmışlardır. I. gruptaki öğretmen adayları I. gruptaki öğretmen adayları kendi oturumlarında bilgi içerikli videoları izlemelerine karşın buradaki bir kısmı burada yer alan bilgileri kanıt olarak kullanamamıştır. Belki de GDO ile ilgili düşük düzeyde bilgiye sahip olmaları onları hangi bilginin kanıt olarak kullanılacağı noktasında sınırlandırıyor olabilir. Benzer şekilde Sandoval ve Milwood (2005) öğrencilerin kendilerini yakın hissettikleri bir sosyobilimsel konularda daha iyi argümantasyon yapabileceklerini ve özellikle kendi iddialarını daha bilimsel kanıtlarla destekleyeceklerini ileri sürmüşlerdir.

I. grup ile III. grupta yer alan öğretmen adaylarının ifadeleri incelendiğinde özellikle I. grupta yer alan katılımcının GDO konusunda kavram yanılgılarına sahip olduğu tespit edilmiştir. I. grupta yer alan öğretmen adaylarının bir kısmı tarlalarda kullanılan hibrit tohumları GDO'lu olarak algılamaktadırlar, bir kısmı da günlük olarak tükettikleri pek çok gıdanın GDO'lu olduğunu düşünmektedir. III. grupta yer alan öğretmen adaylarının ifadeleri incelendiğinde ise bu grupta yer alan öğretmen adaylarının argümantasyon süresince görüşlerini mantıksal açıklamalara dayandırdığı ve kavram yanılgısı içeren ifadeleri kullanmaktan mümkün olduğunca kaçındığı görülmektedir.

### **5.3. (1b) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Tartışma**

*"GDO konusunda alan bilgisi düşük ve eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyede olan öğretmen adayları ile GDO konusunda alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerileri düşük seviyede olan öğretmen adaylarının argümantasyon becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?"*

### 5.3.1. I. Grup ile II. Grubun Argümantasyon Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Tartışma

Araştırmada öğretmen adaylarına uygulanan GDO'lu besinlere yönelik bilgi testi ve WG-EAYG ölçeği sonucunda alan bilgisi düşük seviyede (3-8 puan) ve eleştirel düşünme becerisi düşük seviyede (22-37 puan) olan D.Ş, D.M.T., B.Y, B.T ve H.G kodlu öğretmen adaylarının oluşturduğu grup (I. grup) ile eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyede (51-64 puan) ve bilgi düzeyi düşük seviyede (3-8 puan) olan M.Ö-2, S.Ş, M.Ö-1, M.E ve F.B kodlu öğretmen adaylarının oluşturduğu grubun (II. grup) argümantasyon beceri puanları arasındaki farklılıklar incelenmiştir.

I. grup ile II. grubun argümantasyonda aldıkları puan ortalamaları niceliksel olarak incelendiğinde bu iki grubun alt becerilerden olan gerek iddiaları gerekçelendirme ve gerekse karşı iddiaların farkında olma becerilerinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı ölçüde farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu iki grubun toplam argümantasyon becerisi ve diğer alt becerilerden aldıkları puanların ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır (Bkz. Tablo 48, s 201). Buradan eleştirel düşünme becerisi düşük seviyede olsa da *bilgi* faktörünün iddiaları gerekçelendirme ve karşı iddiaların farkında olma gibi alt beceriler üzerinde etkili bir faktör olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Bilgi eksikliğinde eleştirel düşünmenin argümantasyon üzerinde nasıl bir etki yaptığının anlaşılabilmesi için verilerin niteliksel olarak incelenmiş ve aşağıdaki durumlar tespit edilmiştir.

II. gruptaki öğretmen adaylarının I. gruptakilere göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık çıkmasa da argümantasyon sürecine daha etkin katıldıkları görülmektedir. I. grupta yer alan katılımcıların çoğunun iddia ortaya koyma, iddiaları gerekçelendirme, karşıt iddiaların farkında olma, gerekçeleri destekleme becerileri ortaya koyarken gerekçeleri detaylandırma, çürütme ve kanıt kullanma becerilerini sergileyemedikleri buna karşın II. grupta yer alan katılımcıların çoğunun iddia ortaya koyma, iddiayı gerekçelendirme, karşıt görüşlerin farkında olma, gerekçeleri detaylandırma, gerekçeleri destekleme, çürütme ve kanıt kullanma becerilerini gösterdikleri tespit edilmiştir. Bu durum eleştirel düşünür öğretmen adaylarının bilgi düzeyleri düşük olsa bile çıkarsama ve yorumlama gibi becerilerini kullanarak bilgiye dayalı yeni argümanlar ileri sürmek yerine tartışma yaptıkları karşıt görüşteki kişilerin argümanları üzerinden yorumlar yaparak tartışmayı sürdürmelerinden kaynaklanıyor olabilir. Kurnaz (2011) yaptığı çalışmada eleştirel düşünmenin belirleyici özelliklerini belirtmiştir. Bu özelliklerden birisi de argümanların eksik taraflarını ve açıklamalardaki belirsizlikleri görme becerisidir. Mevcut çalışmada eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli olan grubun alan bilgisi düşük

seviyeli olsa da argümantasyon sürecinde karşı görüşteki katılımcıların eksiklikleri üzerine odaklandıkları görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında araştırma bulguları ile Kurnaz'ın iddiaları birbirini desteklemektedir. Facione (2011) benzer şekilde eleştirel düşünür bireyin özelliklerini tanımlarken bu kişilerin açık fikirli olduklarını ve karşı taraftaki insanların düşüncelerini anlamaya çabaladıklarını iddia etmiştir. Mevcut çalışmada alan bilgileri düşük seviyeli olsa da eleştirel düşünmesi yüksek olan grubun düşük olan gruba göre karşı iddiaların farkında olma becerilerinin daha yüksek seviyede olduğu görülmektedir. Bu gruptaki öğretmen adayları kendi fikirlerini ortaya koymadan önce demokratik bir şekilde karşı görüştekileri anlamaya çalıştıkları görülmektedir. Karşı tarafın tutarsız görüşlerini fark ettikleri durumlarda genellikle bu tutarsızlıklar üzerinden hareket ettikleri ve karşı tarafı çürütmeye çabaladıkları görülmektedir.

Öğretmen adaylarının ortaya koydukları alt beceriler niteliksel olarak karşılaştırıldığında iddiaları gerekçelendirme, karşı iddiaların farkında olma, karşı iddiaları çürütme ve kanıt kullanma becerileri arasında bir takım farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca I. gruptaki öğretmen adayların II. gruptaki öğretmen adaylarına göre daha fazla kavram yanılgısı içeren ifadeler kullandıkları tespit edilmiştir.

I. ve II. grupta yer alan öğretmen adayların yaptıkları *gerekçelendirmeler* incelendiğinde II. gruptaki öğretmen adayların gerekçelerinin *sağlık, ekoloji, bilim ve teknoloji, ekonomi* ve *sosyallik* temalı güçlü alt yapıya sahip gerekçelendirmeler olduğu görülmüştür. I. gruptaki öğretmen adayları incelendiğinde ise gerekçelendirmelerinin *sağlık* temalı yüzeysel alt yapıya sahip olduğu görülmektedir.

İki grubun ortaya koydukları karşıt iddiaların farkında olma becerileri niteliksel olarak incelendiğinde I. gruptaki katılımcıların bazılarının karşı iddialar içeren ifadeler kullanmadıkları bazılarının ise detaylı olmayan yani yüzeysel yapıda gerekçelendirilmiş karşıt iddialar ortaya koydukları ve karşıt iddialarının *sağlık, sosyallik* ve *ekonomi* temaları üzerine kurulu olduğu görülmektedir. II. gruptaki öğretmen adaylarının tamamının yüzeysel ve gerekçelendirilmiş karşıt iddialar ortaya koydukları tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayların ortaya koydukları karşıt iddiaları incelendiğinde *bilim ve teknoloji, sosyallik, zaman, ekonomi* ve *ekoloji* temalı olduğu görülmektedir. Bu açılardan düşünüldüğünde iki grubun karşıt iddiaların farkında olma becerileri arasında niteliksel olarak bir farklılık olduğu görülmektedir.

I. grup ile II. gruptaki katılımcıların ortaya koydukları çürütme becerileri niteliksel olarak incelendiğinde; I. grupta yer alan öğretmen adaylarından H.G, B.Y, D.Ş ve D.M.T kodlu öğretmen adaylarının çürütme niteliğinde ifadeler ortaya koyamadıkları tespit edilmiştir. Bu grupta sadece B.T kodlu öğretmen adayının kanıta dayalı zayıf çürütme ifadesi kullandığı görülmektedir. II. grupta ise çoğu öğretmen adayın çürütme becerileri



ortaya koyabildikleri tespit edilmiştir. Bu gruptaki öğretmen adaylarının kanıta dayalı ya da mantıksal gerekçeler kullanarak zayıf nitelikte çürütme yaptıkları, M.E kodlu öğretmen adayının mantıksal gerekçeler kullanarak *bilim ve teknoloji, sosyallik, ekoloji ve sağlık* temalı zayıf nitelikte çürütmeler yaptıkları tespit edilmiştir. Genel olarak bakıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmasa da II. gruptaki öğretmen adaylarının ortaya koydukları çürütme becerilerinin I. gruba göre daha etkili olduğu söylenebilir. Facione (2011) ve Kurnaz (2011) yaptıkları çalışmalarda eleştirel düşünen bireylerin argümantasyon sürecinde karşı görüşteki katılımcıların eksiklikleri üzerine odaklandıkları ve bu şekilde onları çürütme yoluna gittiklerini tespit etmiştir.

I. grup ile II. gruptaki katılımcıların ortaya koydukları kanıt kullanma becerileri niteliksel olarak incelendiğinde de iki grup arasında bir takım farklılıklar olduğu göze çarpmaktadır. I. grupta bazı öğretmen adayların argümantasyon sürecinde herhangi bir kanıt ifadesi kullanmadıkları görülmektedir. Bu grupta kanıt kullanan öğretmen adayların ise ya çürütmelerini ya da gerekçelerini güçlendirmek amacıyla *bilim-teknoloji ve sağlık* temalı bilgileri kanıt olarak kullanmışlardır. II. grupta ise çoğu öğretmen adayı *ekoloji, sağlık ve politika* temalı kanıtlar kullanmışlardır. Doğanay ve Ünal (2006) eleştirel düşünen bir bireyin özelliklerinden bahsederken bu bireylerin neye inanacağı ya da ne yapacağına karar vermeden önce bilgilenmeye çabaladıklarını iddia etmişlerdir. Bu bilgilenme sürecinde tipik bir eleştirel tüketici titizliğiyle, bilgilerin nedenlerini ve kanıtlarını sorgulayarak, en doğru ya da nesnel bilgiye ulaşmaya çabaladıklarını ileri sürmüşlerdir. Mevcut çalışmada alan bilgisi düşük olmasına karşın eleştirel düşünmesi yüksek olan grubun düşük olan gruba göre kanıt kullanma becerileri arasında istatistiksel anlamda bir farklılık olmamasına karşın bu grubun argümantasyon sürecinde karşı görüştekilerin fikirlerini sorguladıkları görülmüştür. Bu açıdan düşünüldüğünde mevcut çalışmanın bulguları ile Doğanay ve Ünal (2006)'ın tespitleri tutarlılık göstermektedir. Literatür incelediğinde Saraçaloğlu ve diğ. (2011) iddiaları ile araştırmanın bulgularının örtüşmediği görülmektedir. Saraçaloğlu ve diğ. (2011) eleştirel düşünme becerilerinin argüman kurma becerileri ile ilişkili olduğu görüşündedirler. Eleştirel düşünmesi yüksek seviyede olan öğrencilerin argüman kurma, iddialarını kanıtlarla destekleme ve karşı görüşleri sorgulama becerileri sergilediklerini ileri sürmüşlerdir. Oysa mevcut çalışmada eleştirel düşünmesi yüksek olan grup ile düşük olan grubun argümantasyon becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık çıkmamıştır. Dahası kanıt kullanma becerileri arasında bu iki grup arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Bu açıardan bakıldığında bu çalışmanın bulguları ile Saraçaloğlu ve diğ. (2011)'nin iddiaları örtüşmemektedir.

I. grup ile II. grupta yer alan öğretmen adaylarının ifadeleri incelendiğinde özellikle I. grupta yer alan katılımcıların II. gruptakilere göre GDO konusunda daha fazla kavram

yanılıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir. II. gruptaki bazı öğretmen adayların fikirlerini ortaya koyarken mantıksal açıklamalara dayandırmışlardır ve kavram yanılıkları içeren ifadeleri kullanmaktan mümkün olduğunca kaçındıkları görülmektedir.

#### 5.4. (1c) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Tartışma

*"GDO konusunda alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyede olan öğretmen adayları ile GDO konusunda alan bilgisi yüksek ve eleştirel düşünme becerileri düşük seviyede olan öğretmen adaylarının argümantasyon becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?"*

##### 5.4.1. III. Grup ile IV. Grubun Argümantasyon Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Tartışma

Araştırmada öğretmen adaylarına uygulanan GDO'lu besinlere yönelik bilgi testi ve WG-EAYG ölçeği sonucunda alan bilgisi yüksek seviyede (15-19 puan) ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyede (51-64 puan) olan A.O, S.B.E, A.G, N.A ve A.Ö kodlu öğretmen adaylarının oluşturduğu grup (IV. grup) ile eleştirel düşünme becerisi düşük seviyede (22-37 puan) ve bilgi düzeyi yüksek seviyede (15-19) olan H.Ö, Ş.U, D.Ö, N.Y ve İ.B kodlu öğretmen adaylarının oluşturduğu grubun (III. grup) argümantasyon beceri puanları arasındaki farklılıklar incelenmiştir.

III. grup ile IV. grubun argümantasyonda aldıkları puan ortalamaları niceliksel olarak incelendiğinde bu iki grubun toplam argümantasyon becerileri ve alt becerilerden birisi olan *çürütme* becerisinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı ölçüde farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu iki grubun diğer alt becerilerden aldıkları puanların ortalamaları arasında ise anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır (Bkz. Tablo 50, s 212). Buradan bilgi düzeyi yüksek seviyede olsa da *eleştirel düşünme* faktörünün argümantasyon becerisi ve bu becerinin bir alt becerisi olan *çürütme* becerisi üzerinde etkili bir faktör olduğu sonucuna ulaşılabilir. Kısaca bilgi düzeyi yüksek olan öğretmen adaylarından eleştirel düşünme becerisi daha yüksek olanların toplam argümantasyon becerisi ve bir alt beceri olan *çürütme* becerisinin daha yüksek olabileceğidir.

Bilgi düzeyinin yüksek olması durumunda eleştirel düşünme seviyesindeki değişimin argümantasyon üzerinde nasıl bir etki yaptığının anlaşılabilmesi için verilerin niteliksel olarak incelenmesi gerekmektedir. Bu amaçla elde edilen veriler niteliksel olarak incelendiğinde aşağıdaki durumlar tespit edilmiştir.

IV. gruptaki öğretmen adaylarının III. gruptakilere göre argümantasyon sürecine daha etkin katıldıkları tespit edilmiştir. Bu durum iki gruptaki öğretmen adaylarının bilgi düzeyleri yüksek olsa da bilginin yanı sıra eleştirel düşünme becerilerinin de yüksek seviyede olduğu öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerinin daha iyi olduğu şeklinde yorumlanabilir. IV. gruptaki öğretmen adayları lisans döneminde GDO konusunu görmüş olan kişilerdir. Alan bilgisine sahip olmanın yanında bu öğretmen adayları oldukça iyi eleştirel düşünür bireyler oldukları söylenebilir. Eleştirel düşünme becerisi yüksek olan bireyler argümanların eksik taraflarını ve açıklamalardaki belirsizlikleri görebilirler (Kurnaz, 2011), ayrıca bu kişiler açık fikirli oldukları için karşı taraftaki insanların düşüncelerini anlamaya çabalarlar (Facione, 2011). Mevcut çalışmada alan bilgileri düşük seviyeli olsa da eleştirel düşünmesi yüksek olan grubun düşük olan gruba göre karşı iddiaların farkında olma becerilerinin daha yüksek seviyede olduğu görülmektedir. Bu gruptaki öğretmen adayları kendi fikirlerini ortaya koymadan önce demokratik bir şekilde karşı görüştekileri anlamaya çalıştıkları görülmektedir. Karşı tarafın tutarsız görüşlerini fark ettikleri durumlarda genellikle bu tutarsızlıklar üzerinden hareket ettikleri ve karşı tarafı çürütmeye çabaladıkları görülmektedir. Mevcut çalışmada IV. gruptaki bireyler ele alındığında karşı görüşteki öğretmen adayların tutarsızlıklarını arama ve buradan hareket ederek onları çürütme yoluna gittikleri görülmektedir. Yani karşı tarafı çürütmek için stratejiler geliştirmişlerdir. GDO konusunda alan bilgisi yüksek ancak eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli olan öğretmen adayları ise argümantasyon sürecinde herhangi bir strateji geliştirememiş sadece bilgilerinin el verdiği doğrultuda argümantasyon sürecine katılmaya çaba göstermişlerdir. III. grupta yer alan katılımcıların ortaya koydukları argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia ortaya koyma, iddiayı gerekçelendirme, karşıt görüşlerin farkında olma, çürütme ve kanıt kullanma becerilerini göstermelerine karşın, bu gruptaki bazı öğretmen adayların gerekçeleri detaylandırma ve gerekçeleri destekleme becerilerini ortaya koyamadıkları tespit edilmiştir. IV. grupta yer alan katılımcıların ortaya koydukları argümantasyon becerileri incelendiğinde iddia ortaya koyma, iddiayı gerekçelendirme, karşıt görüşlerin farkında olma, gerekçelerini destekleme ve çürütme becerilerini göstermelerine karşın, bu gruptaki bazı öğretmen adayların kanıt kullanma veya gerekçelerini detaylandırma becerisini ortaya koyamadıkları tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının ortaya koydukları alt beceriler niteliksel olarak karşılaştırıldığında gerekçeleri detaylandırma ve karşı iddiaları çürütme becerileri arasında bir takım farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

III. ve IV. grupta yer alan öğretmen adayların *gerekçelendirmelerini detaylandırmaları* incelendiğinde III. grupta yer alan öğretmen adaylarından bazılarının iddialarını detaylandırma yoluna gitmedikleri tespit edilmiştir. Bu grupta iddialarını

detaylandıran öğretmen adayların ise *sağlık ve bilim-teknoloji* temalarını kullanarak gerekçelerini detaylandırmışlardır. IV. grupta yer alan öğretmen adaylarının ise gerekçelerini detaylandırma yoluna gittikleri görülmektedir. Bu grupta yer alan öğretmen adaylarının *sağlık, sosyallık, bilim ve teknoloji, ekoloji, zaman ve belirsizlik, risk ve politika* temalarını kullanarak gerekçelerini detaylandırmışlardır.

III. grup ve IV. gruptaki katılımcıların ortaya koydukları çürütme becerileri niteliksel olarak incelendiğinde; III. grupta yer alan öğretmen adayların tamamının çürütme niteliğinde ifadeler kullandığı ancak bu öğretmen adaylarından bazılarının zayıf nitelikte çürütmeler ortaya koyarken bazılarının güçlü çürütmeler ortaya koydukları görülmüştür. Bu bulguya ek olarak bu gruptaki öğretmen adaylarından bazısı mantıksal gerekçeler ileri sürerek çürütme yoluna gittiği, bazılarının ise çürütmelerinde kanıta dayalı ifadeler kullandıkları tespit edilmiştir. Yaptıkları çürütmeler tematik olarak incelendiğinde *sağlık ve ekoloji* temalarını kullandıkları görülmüştür. IV. grupta yer alan öğretmen adayların tamamının çürütme niteliğinde ifadeler kullandığı tespit edilmiştir. Bu grupta yer alan öğretmen adaylarından tamamına yakınının güçlü çürütmeler ortaya koydukları görülmüştür. Dahası bu gruptaki öğretmen adaylarının tamamına yakınının kanıta dayalı ifadeler kullanarak çürütme yaptıkları tespit edilmiştir. Bu gruptaki öğretmen adayların yaptıkları çürütmeler tematik olarak incelendiğinde *bilim ve teknoloji, sağlık ve ekoloji* temalarını kullandıkları görülmüştür. Lin ve Mintzes (2010) yılında yaptıkları çalışmada öğrencilerin sosyobilimsel bir konudaki argümantasyon becerilerini incelemişlerdir. Araştırma bulgularına göre üst düzey alan bilgisine sahip olan bazı öğrencilerin de içinde bulunduğu öğrencilerin karşı argümanlara yönelik çürütme yapamadıklarını tespit etmişlerdir. Bu durumun gerekçesi olarak çürütmenin üst düzey düşünme becerilerinin kullanıldığı bir süreç olduğu ve pek çok öğrenci için üretilmesi zor bir bilişsel yapı olduğunu ileri sürmüşlerdir. Yani çürütme yapabilmek için bilginin tek başına yeterli olamayacağını bunun yanında eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerin gelişmiş olmasının gerektiğini ifade etmişlerdir. Araştırmanın bu kısmı mevcut çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir. Kuhn (1991) yaptığı çalışmada karşı argümanlara çürütme yapabilmek için önce kendi argümanının kurulması ve ardından karşı argümanın ne olduğunun anlaşılması gerektiğini ifade etmiştir. Eleştirel düşünme becerisi düşük olan III. Gruptaki öğretmen adaylarının karşı görüştekilerin ortaya koyduğu ifadeleri dikkate almadan sadece kendi bilgilerini ortaya koymaya çabalamaları onların çürütme yapacakları görüşleri doğru algılayamadıkları sonucunu gösterebilir.

Karşılaştırma yapılan bu iki grubun argümantasyon becerileri arasındaki farklılıklara yönelik elde edilen bulgularla ortaya çıkan sonuçlar bu alanda yapılan çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (Zohar and Nemet, 2002; Sandoval ve Millwood,

2005). Sandoval ve Millwood (2005)'a göre iddiaları ve kanıtları koordine etmek kolay bir bilişsel beceri değildir. Öğrencilerin kanıtın anlamını, nelerin kanıt olarak kullanılabileceğini ve iddia ile kanıtın nasıl bir ilişki içinde olduğu konusunda yeterli bilgiye sahip olmaları için bu konularda alan bilgilerinin yüksek seviyede olması gerektiğini vurgulamışlardır. Mevcut çalışmada her iki gruptaki katılımcıların kanıt kullanma becerilerine bakılacak olursa alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grubun kullandığı kanıtların videodan, ders notlarından, bilimsel çalışmalardan ve yaşanmış tecrübelerden oluştuğu görülmektedir. Bu gruptaki öğretmen adayları argümantasyon sürecinde kendilerini hangi kanıtların haklı göstereceğini belirleme becerisine sahip oldukları görülmektedir. Oysa alan bilgisi yüksek ancak eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grubun kanıtlarını genellikle ders notlarından ve videolardan aldıkları görülmektedir. Zohar ve Nemet (2002) insan genetiği konusunda öğrencilerdeki bilgi seviyesinin argümantasyon uygulamaları ile nasıl değiştiğini incelemek amacıyla çalışma yapmışlardır. Araştırmaya 186 dokuzuncu sınıf öğrencisi katılmıştır ve bu öğrenciler kontrol ve deney grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Öğrencilerin bilgileri, açık uçlu sorular ve 20 adet çoktan seçmeli sorular ile değerlendirilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin testlerden aldıkları puan, kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı seviyede daha yüksek çıkmıştır. Bulguların sonucu olarak araştırmacılar, alan bilgisi ve argümantasyon becerileri arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır. Araştırmanın bulguları ile mevcut çalışmanın bulguları benzerlik göstermektedir.

### **5.5. (1d) Alt Probleme Yönelik Elde Edilen Tartışma**

*"GDO konusunda alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyede olan öğretmen adayları ile GDO konusunda alan bilgisi düşük ve eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyede olan öğretmen adaylarının argümantasyon becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?"*

#### **5.5.1. II. Grup ile IV. Grubun Argümantasyon Becerilerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Tartışma**

Araştırmada öğretmen adaylarına uygulanan GDO'lu besinlere yönelik bilgi testi ve WG-EAYG ölçeği sonucunda alan bilgisi yüksek seviyede (15-19 puan) ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyede (51-64 puan) olan A.O, S.B.E, A.G, N.A ve A.Ö kodlu öğretmen adaylarının oluşturduğu grup (IV. grup) ile eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyede (51-64 puan) ve bilgi düzeyi yüksek seviyede (3-8 puan) olan M.Ö-2, S.Ş, M.Ö-

1, M.E ve F.B kodlu öğretmen adaylarının oluşturduğu grubun (II. grup) argümantasyon beceri puanları arasındaki farklılıklar incelenmiştir.

II. grup ile IV. grubun argümantasyonda aldıkları puan ortalamaları niceliksel olarak incelendiğinde bu iki grubun toplam argümantasyon becerileri ve alt becerilerden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı ölçüde farklılık olmadığı tespit edilmiştir. (Bkz. Tablo 52, s 222). Buradan eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyede olsa da *bilgi düzeyi* faktörünün argümantasyon becerisi ve alt beceriler üzerinde etkili bir faktör olmadığı sonucuna ulaşılabılır. Kısaca eleştirel düşünme becerisinin yüksek olduğu durumlarda bilgi düzeyi yüksek veya düşük olan öğretmen adaylarının argümantasyon becerileri arasında anlamlı bir farklılık çıkmamaktadır.

Eleştirel düşünme beceri seviyesinin yüksek olması durumunda bilgi düzeyindeki değişimin argümantasyon üzerinde nasıl bir etki yaptığının daha detaylı anlaşılabilmesi için verilerin niteliksel olarak incelenmesi gerekmektedir. Bu amaçla elde edilen veriler niteliksel olarak incelendiğinde aşağıdaki durumlar tespit edilmiştir.

IV. gruptaki öğretmen adaylarının II. gruptakilere göre argümantasyon sürecine daha etkin katıldıkları tespit edilmiştir. Bu durum iki gruptaki öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerisi düzeyleri yüksek olsa da bilginin argümantasyon becerileri üzerinde önemli bir faktör olabileceğini göstermektedir. Bu durum için Kuhn (1991) yaptığı çalışmada argümantasyonun özellikle düşük bilgi düzeyine sahip bireyler için kapasite ve deneyimlerinin çok üzerinde üst düzey bir bilişsel beceri olduğunu ileri sürmüştür. Kuhn yaptığı çalışmada eleştirel düşünme becerisini değişken olarak göz ardı ettiği ve çalışmasını ortaokul 6. sınıf öğrencileriyle yaptığı düşünüldüğünde mevcut çalışmanın sonuçlarını destekleme noktasında yeterince güçlü bir kanıt olmadığı düşünülebilir ancak kanıt toplamada becerikli olmak, tartışmada strateji geliştirmek, karşı görüştekileri anlamaya çalışmak için eleştirel düşünmenin yanında iyi bir bilgi düzeyine sahip olunması gerekmektedir. Bu açıdan düşünüldüğünde üst düzey düşünme becerilerinden birisi olan argümantasyon için üst düzey düşünme becerilerinden birisi olan eleştirel düşünme becerilerinin yanında bilgi düzeyinin de yüksek olması daha iyi argüman kurmaya yardımcı olacağı sonucuna ulaşılabılır. Zohar ve Nemet (2002) yaptıkları çalışmada alan bilgisi ve argümantasyon becerileri arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır. Argümantasyon sürecinde eleştirel düşünme becerilerinin kullanılmasına değinen diğer bazı araştırmacılar (Driver ve diğ., 2000; Zohar ve Nemet, 2002; Braund ve diğ., 2013) bu düşünme becerisinin kullanılması ile argümantasyon sürecinde ilk olarak toplumsal iddiaları eleştirel olarak sorgulama, destekleyicilerle güçlendirme, kanıtlarla çürütme ve bunun sonucu olarak argümantasyon sürecinde kişisel sorumluluk almaya istekli olma; ikinci olarak sürece dikkatini verme ve grup üyelerine cevap vermeye istekli olma, böylece

yeni kanıtları var olan sosyal yapılar içine entegre etmek için muhakeme yapma katkısı; üçüncü olarak, yeni kanıtlarla sıkça değişen bilimsel bilginin doğasını vurgulama; son olarak argümantasyonda ileri sürülen iddia veya teorileri test etme ve değerlendirme imkanı sağladığını ileri sürmüşlerdir.

Öğretmen adaylarının ortaya koydukları alt beceriler niteliksel olarak karşılaştırıldığında iki grup arasında iddiaları gerekçelendirme, gerekçeleri destekleme, karşı iddiaları çürütme ve kanıt kullanma becerilerinde bir takım farklılıkların olduğu tespit edilmiştir.

II. gruptaki öğretmen adaylarından çoğunlukla gerekçelerini detaylandırırken *sağlık* ve *sosyallik* temalı yüzeysel alt yapıya sahip gerekçelendirmeler ortaya koydukları görülmüştür. Oysa IV. gruptaki öğretmen adayları incelendiğinde benzer temalar kullansalar bile çoğunlukla gerekçelerinin detaylı alt yapıya sahip gerekçelendirmeler olduğu görülmüştür.

İki grup arasındaki gerekçeleri destekleme becerileri incelendiğinde, II. grupta yer alan bazı öğretmen adaylarının gerekçelerini destekleme becerisini kullanmadıkları tespit edilmiştir. Bu grupta gerekçelerini destekleyen öğretmen adaylarının *bilim ve teknoloji*, *ekonomi* ve *sağlık* temalarını kullandıkları görülmektedir. IV. grupta yer alan öğretmen adayları incelendiğinde tamamının gerekçelerini destekleme becerisi sergileyebildikleri görülmüştür. Bu gruptaki öğretmen adayları gerekçelerini farklı bakış açılarından bakarak desteklerken *sağlık*, *bilim ve teknoloji*, *sosyallik* ve *ekoloji* temalarını kullandıkları ve II. gruba göre daha çeşitli alanlarda gerekçelendirme yaptıkları görülmüştür. Voss ve Dyke (2001) çalışmalarında argümantasyonun eleştirel düşünmeye bağlı olduğunu ifade etmiştir. Argümantasyonun hem eleştirel düşünme hem de bilimsel muhakemenin kullanıldığı bir çaba olarak tanımlamışlardır. Argümantasyon sürecinde bir iddia ileri sürmek için ve bu iddiayı bazı gerekçelerle desteklemek için eleştirel düşünmeye ihtiyaç olduğunu ifade etmişlerdir.

İki grubun çürütme becerileri arasındaki muhtemel farklılıklar incelendiğinde II. grupta yer alan öğretmen adaylarından bazılarının çürütme niteliğinde ifadeler ortaya koymadıkları, bazılarının mantıksal gerekçeleri ileri sürerek zayıf nitelikte çürütmeler ortaya koydukları görülmüştür. Yaptıkları çürütmeler tematik olarak incelendiğinde *ekoloji*, *bilim ve teknoloji*, *sosyallik* ve *sağlık* temalarını kullandıkları tespit edilmiştir. IV. grupta yer alan öğretmen adayların ise tamamı çürütme niteliğinde ifadeler kullanabilmişlerdir. Bu grupta yer alan öğretmen adaylarının çoğu kanıta dayalı mantıksal gerekçeleri ileri sürerek güçlü nitelikte çürütmeler ortaya koydukları görülmüştür. Bu gruptaki öğretmen adayların yaptıkları çürütmeler tematik olarak incelendiğinde *bilim ve teknoloji*, *ekoloji* ve *sağlık* temalarını kullandıkları görülmüştür. Genel olarak bakıldığında II. grup ile IV. grubun

ortaya koydukları argümantasyon beceri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmamasına karşın IV. gruptaki öğretmen adaylarının ortaya koydukları çürütme becerilerinin II. gruba göre daha etkili olduğu söylenebilir. Başka bir çalışmada Wu ve Tsai (2007) katılımcıların sadece %38'inin çürütme yapabildiğini tespit etmişlerdir. Bunun sebebi olarak çürütmenin üst düzey düşünme becerilerinin kullanılması gereken bir süreç olduğunu ifade etmişlerdir. Mevcut çalışmada eleştirel düşünceleri yüksek ancak alan bilgileri farklı seviyede iki grubun çürütme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık çıkmamıştır. Bu bulgu literatür ile benzerlik göstermektedir. Ancak ortaya konulan çürütme becerisinin niteliği ele alındığında IV. gruptaki öğretmen adaylarının daha güçlü çürütmeler yaptıkları söylenebilir.

İki grubun ortaya koydukları kanıtlar intelik olarak incelendiğinde, II. grupta yer alan bazı öğretmen adaylarının gerekçelerini veya çürütmelerini güçlendirmek amacıyla videoda izledikleri *ekoloji* ve *sağlık* temalı ifadeleri kanıt olarak kullandıkları görülmüştür. IV. grupta ise öğretmen adayları çürütmelerini güçlendirmek amacıyla video, ders notu veya konfreanslarda edindikleri *ekoloji* ve *sağlık* temalı bilgileri kanıt olarak kullanmışlardır. Sandoval ve Millwood (2005)'a göre iddiaları ve kanıtları koordine etmek kolay bir bilişsel beceri değildir. Öğrencilerin kanıtın anlamını, nelerin kanıt olarak kullanılabileceğini ve iddia ile kanıtın nasıl bir ilişki içinde olduğu konusunda yeterli bilgiye sahip olmaları için bu konularda alan bilgilerinin yüksek seviyede olması gerektiğini vurgulamışlardır. Mevcut çalışmada her iki gruptaki katılımcıların kanıt kullanma becerilerine bakılacak olursa alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli grubun kullandığı kanıtların videodan, ders notlarından, bilimsel çalışmalardan ve yaşanmış tecrübelerden oluştuğu görülmektedir. Bu gruptaki öğretmen adayları argümantasyon sürecinde kendilerini hangi kanıtların haklı göstereceğini belirleme becerisine sahip oldukları görülmektedir. Oysa alan bilgisi yüksek ancak eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli grubun kanıtlarını genellikle ders notlarından ve videolardan aldıkları görülmektedir.



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 6.1. Sonuçlar

Bu bölümde çalışmadan elde edilen verilerin yorumlanmasıyla varılan sonuçlar sunulmuştur.

#### 6.1.1. Grupların GDO ile ilgili Bilgi Düzeyi veya Eleştirel Düşünme Becerileri Seviyesindeki Farklılıklara İlişkin Sonuçlar

1. GDO ile ilgili bilgi düzeyi yüksek olan grup ile düşük olan grubun ortaya koydukları argümantasyon becerilerindeki farklılıklara ilişkin elde edilen bulguların (Bkz. Tablo 40, s 172) yorumlanmasıyla varılan sonuçlar sunulmaktadır.
  - a) GDO ile ilgili alan bilgileri yüksek seviyeli olan grubun daha yüksek bir özgüvene sahip olması ve tartışmadan kaçmak ya da uzak durmak yerine kendilerine karşıt görüşte olan öğretmen adaylarına kendi düşüncelerini kabul ettirme çabasında olmaları nedeni ile bilgi faktörünün argümantasyon becerisi üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.
  - b) Bilgi düzeyi yüksek olan öğretmen adaylarından özellikle GDO karşıtı olan katılımcılar bu konuyla ilgili aldıkları lisans dersinde GDO'nun insanoğlunun sonunu getirecek faktörlerden birisi olarak ele anıp işlenmesi sonucu öğretmen adaylarında bu konuya yönelik risk algısı yükselmiş olabilir. Bu grupta yer alan öğretmen adayları tükettikleri pek çok gıdanın GDO'lu olduğunu düşünmektedirler. Bilgi düzeyleri yüksek olmasına karşın bu tarz kavram yanılgılarına sahip olmalarında bilgi kaynağının mutlak doğru kabul edilmesiyle ilgili olduğu yani dolayısıyla öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının kavram yanılgılarının oluşmasında oldukça etkili olabileceği sonucunu gösterebilir.
  - c) GDO ile ilgili alan bilgileri düşük seviyeli olan grup ile yüksek seviyeli olan grubun ortaya koydukları çürütme becerisi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olması bilginin çürütme becerisi üzerinde etkili bir faktör olduğu sonucunu göstermektedir. Bilgisi yüksek seviyeli olan öğretmen adaylarının çürütmeleri bilimsel kanıtlarla desteklenmiş ya da mantıksal gerekçeler şeklinde olduğu görülmektedir. Buradan bilgiye dayalı kurulan çürütmelerin karşı görüştekileri inandırma ve ikna etme seviyesinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılabilir.

- d) Alan bilgisi düşük seviyeli olan az sayıdaki öğretmen adayının çürütme beceri puanlarının yüksek olduğu görülmektedir. Bu öğretmen adaylarının çürütmeleri incelendiğinde çürütmelerinde genellikle videodaki bilimsel bilgilerle desteklenmiş ifadeler kullandıkları görülmektedir. Alan bilgisi düşük seviyeli olsa da geçmişte belli deneyimler yaşamış olan ve etraflarındaki bilimsel bilgiye dayalı kaynakları iyi toplama becerisine sahip bireylerin iyi seviyede çürütme becerisi ortaya koyacakları sonucunu göstermektedir.
- e) GDO ile ilgili alan bilgileri düşük seviyeli olan grup ile yüksek seviyeli olan grubun ortaya koydukları iddia, gerekçe, karşı iddia, gerekçeleri detaylandırma, gerekçeleri destekleme ve kanıt kullanma becerisi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olmaması bilginin bu beceriler üzerinde etkili bir faktör olmadığı sonucunu gösterebilir. Çünkü bilgisi yüksek seviyeli gruptaki öğretmen adaylarının bir kısmının argümantasyon sürecinde karşı tarafı ikna edebilmek için iddialarını yeterince gerekçelendirmeden, detaylandırmadan, destekleme yapmadan acilen karşı argümanları çürütme yoluna gittikleri görülmektedir.
- f) Alan bilgisi düşük seviyeli dahi bütün öğretmen adayları argümantasyon sürecinde en az bir iddia belirleyip bu iddialarını gerekçelendirmişlerdir. Bu bulgu bilgisi düşük seviyede olsa da belli bir eğitim seviyesinde olan öğretmen adaylarının bir iddia ileri sürdükleri ve bu iddiaları en az bir defa gerekçelendirme yapabildiği sonucunu göstermektedir.
- g) Konuyla ilgili daha fazla geçmiş deneyime sahip öğretmen adaylarının argümantasyon uygulamalarıyla çok daha fazla karşı karşıya geldikleri düşünüldüğünde argümantasyon becerileri üzerinde bilgiye dayalı tecrübenin bir etkisinin olabileceği sonucu çıkarılabilir.
- h) Alan bilgisi yüksek seviyede olan katılımcıların argümantasyona katılmakta daha istekli oldukları, özgüvenlerinin daha yüksek oldukları, bu katılımcıların argümantasyondan zevk aldıkları sonucuna ulaşılmıştır.
- i) Bilgisi düşük olan öğretmen adaylarının kişisel özellikleri incelendiğinde bir kısmı toplum önünde heyecanlandıklarını ve kendilerine güven duymadıklarını belirtmişlerdir. Bu bireylerin düşük özgüvenleri, alan bilgilerinin düşük sevide olması ile birleştiğinde argümantasyon sürecine katılmalarını zorlaştırmaktadır. Adayların özgüvenlerinin düşük olması argümantasyona istekliliklerini azaltmaktadır ve bu yüzden problem durumunu zihinlerinde kurgulama ve yorumlama becerilerini kullanamamaktadırlar.

j) GDO ile ilgili alan bilgisi düşük seviyeli olmasına karşın argümantasyon becerileri grup ortalamasının üzerinde olan öğretmen adayları mevcuttur. Bilgileri düşük olsa da konu hakkında belli geçmiş yaşantılara sahip olan ve sahip olduğunu düşünen öğretmen adaylarının daha iyi argümantasyon yapabildikleri sonucu ortaya çıkmaktadır.

2. Eleştirel düşünme becerileri düşük seviyeli olan grup ile yüksek seviyeli olan grubun ortaya koydukları argümantasyon becerilerindeki farklılıklara ilişkin elde edilen bulguların (Bkz. Tablo 43, s 182) yorumlanmasıyla varılan sonuçlar sunulmaktadır.

a) Eleştirel düşünme becerileri düşük seviyeli olan grup ile yüksek seviyeli olan grubun ortaya koydukları argümantasyon becerileri puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olması, argümantasyon becerilerinde eleştirel düşünmenin etkili bir faktör olduğu sonucunu göstermektedir. Yani eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli olan öğretmen adaylarının argümantasyon becerileri eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli olan gruba göre daha gelişmiş seviyededir. Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli olan öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerinin de yüksek olmasında etkileşim becerilerinin bir etkisi olabilir. Argümantasyon sürecinde eleştirel düşünmesi yüksek seviyeli olan öğretmen adayları ilk olarak problem durumu üzerinde odaklanarak olayı kavramaya çabaladıkları daha sonra tartışan öğretmen adayların neler söylediklerini dinleyerek süreçteki akışı göre belli bir taktik geliştirdikleri görülmüştür Argümantasyon sürecinde sahip olduğu bilgi sınırları içerisinde tartışmak yerine her defasında kendini yeniden duruma uydurarak ve argümantasyonu kazanmak için stratejiler kurarak tartışmaktadırlar.

b) Araştırmada eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli olmasına karşın içinde bulunduğu grubun argümantasyon beceri puan ortalamasının altında puan alan öğretmen adayları olduğu görülmüştür. Bu öğretmen adaylarının ortak özelliği, argümantasyon yaptıkları gruplarda tartışmanın demokratik ortamını bozan başka öğretmen adaylarının olmasıdır. Sonuç olarak tartışmada demokratik ortamın sağlanmadığı durumlarda eleştirel düşünmesi yüksek olan bazı öğretmen adayları tartışmada baskınlık sağlamaya çalışan öğretmen adaylarından rahatsız hissetmiş ve ilgileri dağılmış olabilir. Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli olan grup ile eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli olan grubun ortaya koydukları çürütme becerisi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olması eleştirel düşünmenin çürütme becerisi üzerinde etkili bir faktör olduğu sonucunu göstermektedir. Daha önceden de bahsedildiği gibi

çürütme üst düzey bir beceridir. Doğru bir çürütme yapılabilmesi için bireyin üst düzey düşünme becerisine sahip olması gerekmektedir. Eleştirel düşünme beceri alanında üst seviyede olan kişilerin argümanların eksik taraflarını ve açıklamalardaki belirsizlikleri görme noktasında becerikli oldukları görülmektedir.

- c) Eleştirel düşünme becerisi yüksek seviyeli olan grup ile eleştirel düşünme becerisi düşük seviyeli olan grubun ortaya koydukları karşı iddiaların farkında olma becerisi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olması eleştirel düşünmenin karşı iddiaların farkında olma becerisi üzerinde etkili bir faktör olduğu sonucunu göstermektedir. Eleştirel düşünür bireyler alternatif durumları analiz ederek daha detaylı bakış açılarıyla durumu ele alarak karşı iddiaları çürütme becerilerini sıkça kullandıkları görülmektedir. Eleştirel düşünür bireylerin karşı görüşleri çürütebilmesi için o görüş hakkında birtakım bilgilere sahip olmaları gerekmektedir. Karşı görüşteki yapının zayıflığını fark ettiklerinde çürütme yoluna gitmektedirler. Eleştirel düşünmesi yüksek seviyede olan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme testleri incelendiğinde bu kişilerin testin alt boyutlarından olan karşı görüşlerin değerlendirilmesi sorularından yüksek puan aldıkları görülmektedir. Bu bulgudan eleştirel düşünme becerisinin karşı iddiaların farkında olma becerisi üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir.

## 6.2. Öneriler

Araştırma sonucunda elde edilen bulgu ve sonuçlara dayalı olarak aşağıdaki öneriler getirilmiştir.

### 6.2.1. Öğretmen Adaylarına Öneriler

1. Öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerinin daha yüksek seviyelere çıkartılması için alan bilgisi ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bunun formal eğitimin dışında öğretmen adayının informal yollardan eleştirel düşünme becerilerini geliştirmesi gerekmektedir.
2. Geleceğin öğretmeni olan öğretmen adayları meslek yaşamlarında argümantasyon uygulamalarını sınıflarında kullanacaklardır. Bu uygulamalarda öğrencilerine doğru rehberlik yapabilmek için argümantasyon konusunda uzman olmaları gerekmektedir. Bunun için ister günlük yaşantılarında olsun isterse

eğitim ortamında olsun fikirlerini argüman kurarak ifade etme alışkanlıkları kazanmaları gerekmektedir.

3. Argümantasyon becerilerinden olan iddia, pozisyon olma, gerekçe, karşı iddia, destekleme gibi terimler Türkçe diline henüz yerleşmemiş terimlerdir. Öğretmen adayının bu terimlerin anlamlarını bilerek uygun durumlarda kullanmaları gerekmektedir.

### **6.2.2. Öğretmen Yetiştirme Programı için Öneriler**

1. Bilimin dili olarak nitelendirilen argümantasyon yüksek lisans ve doktora düzeyinde eğitim gören lisansüstü öğrencilerine ders olarak sunulmaktadır. Oysa geleceğin öğretmeni olan öğretmen adayları argümantasyonu öğretim programının ön gördüğü şekilde kendi sınıflarında bizzat uygulayacaklardır. Öğretmen adaylarının bu süreci doğru biçimde yapılandırabilmeleri için argümantasyon konusunda tecrübe kazanmaları gerekmektedir. Bunun için üniversitelerde öğretmen yetiştirme programı içerisine argümantasyon öğretimine yönelik bir ders konulabilir.
2. Eğitim fakülteleri farklı görüşten öğrencilerin fikir paylaşımında bulunduğu eğitim kurumlarıdır. Öğretmen adayların meslek yaşamlarına başladıklarında alışık olmadıkları farklı coğrafyalarda ve kültür içerisinde bulunabilirler. Bu ortamlara kolay uyum sağlayabilmeleri için o coğrafyadaki insanların yaşantılarını ve kültürlerini anlamaları gerekmektedir. Bunun için öğretmen adaylarının üniversite yıllarında eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine yönelik uygulamaların olduğu dersler konulmalıdır.
3. Öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilim ve becerilerinin düşük olması eleştirel düşünen bireylerin yetiştirilmesinde ana engel oluşturmaktadır. Bu yüzden üniversitede öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

### **6.2.3. Öğretmenlere Öneriler**

1. Geleceğin vatandaşı olan öğrenciler içinde buldukları ortamda ikilem yaratan bir konuda farklı görüşten insanlarla ya da kendileriyle argümantasyon yapmaktadırlar. Öğrencilerin bu süreci doğru biçimde yönetebilmeleri için sınıf içerisinde argümantasyon etkinlikleri yaparak tecrübe kazanmaları gerekmektedir. Bunun için EK-9'da verildiği gibi argümantasyon imkanı

sağlayacak ve içerisinde farklı görüşten bilgileri barındıran senaryolara ihtiyaç vardır.

2. Argümantasyon becerileri üzerine hem bilginin hem de eleştirel düşünmenin önemli etkisi vardır. Bunun için öğretmenler sınıf ortamında öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini ve alan bilgilerini geliştirebilecekleri öğrenme yaşantıları sunmaları gerekmektedir.
3. Çürütme becerileri argümantasyon sürecinin düzgün bir şekilde ilerlemesi için çok önemli becerilerdir. Şöyle ki, yeniden düzenlenmiş öğretim programında yer alan argümantasyon uygulamalarının muhtemel sorunlarından birisi sınıf ortamında sonuçlanmamış tartışmaların sınıfın atmosferini bozacağı düşünülmektedir. Argümantasyon süreci her durumda bir sonuca ulaşması gerekmemektedir ancak öğrenciler genel olarak sonuç odaklıdır. Sonucu belli olmayan durumlar onlar için bir süre sonra anlamını yitirmeye başlar ve bu etkinlikler gerçek amacına ulaşmayabilir. İşte bu noktada öğrencilerin çürütme becerilerinin gelişmiş olması çok önemlidir. Sınıf ortamında öğrencilerin doğru çürütmeler yapabilmeleri için de onların zihinlerinde o bilginin doğru şemalandırılmış olması ve kavram yanılgılarından arınmış olması önemlidir. Bu açıdan düşünüldüğünde yeni programda program içerisine ilk defa getirilmiş olan argümantasyonun amacına uygun biçimde kullanılabilmesi için öğrencilerin argümantasyon yapacakları konularla ilgili gerekli bilgilere sahip olmaları sağlanmalıdır.
4. Eleştirel düşünmesi yüksek seviyeli olan bireyler demokratik bir tartışma ortamında argümantasyon yapmaktadırlar. Demokratik ortamın kaybolduğu bir durumda eleştirel düşünmesi yüksek olan bireyler sürece katılmayabilirler. Böyle bir durumun gerçekleşmemesi için öğretmen sınıf içerisinde mümkün olduğunca demokratik ortamı sağlaması gerekmektedir.
5. Argümantasyon uygulamalarının sınıf içerisinde sıkça kullanılabilmesi için bu uygulamaların öğrenciler tarafından heyecan verici bir süreç olarak görülmesi gerekmektedir. Eleştirel düşünme becerileri gelişmiş bireylerin argümantasyon sürecinde kullandıkları stratejiler ve bilim insanı gibi düşünme çabaları onları konuya motive etme noktasında etkili olabilir. Bu yüzden öğretmenlerin sosyobilimsel bir konuda argümantasyon yaparken öğrencilerini motive etmek için onların eleştirel düşünme becerilerini kullanmalarına imkan sağlayacak öğrenme ortamları sunmalıdır.
6. Argümantasyon etkinlikleri yapılırken taraflar arasındaki sayının dengesiz dağılmış olması süreci olumsuz yönde etkilemektedir. Sayıca az olan taraf düşüncelerini doğru biçimde yapılandırmakta zorluk yaşamaktadır. Bu yüzden

argümantasyon yapılırken karşı görüşteki gruplarda yer alan katılımcı sayılarının birbirine yakın olması önerilmektedir.

7. Sınıf ortamında öğrencilerin çürütme becerisi gibi üst düzey becerilerini daha fazla sergileyebilmeleri için öğrencilerin sadece alan bilgisi değil bunun yanı sıra eleştirel düşünme becerilerinin de geliştirilmesini destekleyecek öğrenme etkinliklerinin yapılması önerilmektedir.
8. Yeni öğretim programı ile öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini kasıtlı olarak geliştirmeye yönelik uygulamalar mevcut değildir. Ancak öğrencilerin alan bilgileri iyi yapılandırıldığında argümantasyon becerilerinin özellikle çürütme ve kanıt kullanma becerilerinin daha yüksek seviyeleri getirilebileceği önerilmektedir.

#### **6.2.4. Program Geliştirmecilere Öneriler**

1. Güncellenmiş öğretim programında eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik doğrudan uygulamalar yer almamaktadır. Okullarda argümantasyon etkinlikleri yapılırken öğrencilere sadece bilgilerini geliştirmeye yönelik değil aynı zamanda eleştirel düşünme becerilerini geliştirecekleri etkinlikler hazırlanırsa öğrencilerin argümantasyon becerileri daha yüksek seviyelere getirilebilir.
2. İddialar gerekçelendirilirken en çok vurgu yapılan temaların *sağlık* ve *sosyallik* olduğu görülmektedir. Program yazarları sosyobilimsel konularla ilgili bölümlerde konunun bilimsel, ekolojik ve teknolojik boyutunun yanında bu iki temaya vurgu yapmaları konuların öğrencilere ilgi çekici hale getirilmesine yardımcı olabilir.

#### **6.2.5. Velilere Öneriler**

1. Çocukların eleştirel düşünme becerileri yüksek seviyede olsa da otoriter, baskıcı ve aşırı ilgili aile ortamında yetiştirilmeleri durumunda argümantasyon sürecinde baskın bireyler karşısında ilgileri dağılmaktadır. Bireyin gerek sınıf gerekse toplum içerisinde herhangi bir konuda yapılan argümantasyon sürecinde, kendi fikirlerini sonuna kadar savunabilmesi için demokratik aile ortamında yetiştirilmesi önemlidir.

#### **6.2.6. Araştırmacılara Öneriler**

1. Bu araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının GDO'lu besinler konusundaki argümantasyon becerileri incelenmiştir. Öğretmen adaylarının konu bağlamından etkilenmesini en aza indirmek için sadece bir sosyobilimsel konu yerine farklı

sosyobilimsel konularda konulardaki argümantasyon becerilerinin incelendiği çalışmalara yer verilebilir.

2. Bu çalışmada, sadece farklı gruplarda yer alan öğretmen adaylarının argümantasyon becerileri değerlendirilmiştir. Sonraki çalışmalarda argümantasyon kaliteleri, argümantasyon stratejileri, informal muhakeme gibi alanlara yer verilerek yapılan bu araştırma ile ilişkilendirilebilir.
3. Bu araştırmada argümantasyon becerileri üzerine muhtemel etkisi olan bilgi ve eleştirel düşünme faktörleri incelenmiştir. Bu kapsamda, sonraki çalışmalarda argümantasyon becerileri üzerine diğer muhtemel faktörlerin ele alındığı çalışmalar yapılarak, bu ve benzer araştırmalar ile ilişkilendirilebilir.
4. Bu araştırmada karşılaştırma yapılan gruplardaki katılımcı sayıları artırılarak elde edilen sonuçlarla bu ve benzer çalışmalar ilişkilendirilebilir.
5. Bu araştırmada karşılaştırma sonucunda çıkan farklılıkların nedenleri yeni çalışmalarla derinlemesine incelenerek bu ve benzer çalışmalarla ilişkilendirilebilir.

Sadece öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerinin değerlendirildiği bu çalışma, farklı seviyedeki ortaokul ve lise öğrencileriyle gerçekleştirilebilir.



## 7. KAYNAKLAR

- Acar Ö. (2010). Argumentation skills and conceptual knowledge of undergraduate students in a physics by inquiry class. Unpublished Phd. Dissertation, Ohio State University, USA.
- Akpınar, Y., Ardaç, D. ve Er-Amuce, N. (2012). Görsel yönden zenginleştirilmiş çoklu temsil ortamlarında argümantasyon yöntemiyle fen öğrenimi. TÜBİTAK SOBAG 109K566.
- Aldağ, H. (2006). Toulmin Tartışma Modeli. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 13-34.
- Alexander, P. A., Kulikowich, J. M. and Schulze, S. K. (1994). How subject-matter knowledge affects recall and interest. *American Educational Research Journal*, 31, 313-337.
- Alexopoulou, E., & Driver, R. (1997). Small group discussions in physics: peer interaction modes in pairs and fours. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(10), 1099–1114.
- Albe, V. (2005). Positions d'étudiants et d'étudiantes sur une question techno-scientifique controversée: la dangerosité des téléphones cellulaires [Students positions on a technoscientific controversial issue on mobile phone danger]. *Canadian Journal of Science, Mathematics & Technology Education*, 5(3), 361–376.
- Albe, V. (2008). When scientific knowledge, daily life experience, epistemological and social considerations intersect: Students' argumentation in group discussions on a socio-scientific issue. *Research in Science Education*, 38, 67–90.
- Andrews, R., (2005). Models of argumentation in educational discourse. *Text*, 25(1), 107–127.
- Andriessen, J., Baker, M. J. and Dan Suthers, D. (2003). Argumentation, computer support, and the educational context of confronting cognitions. In J. Andriessen, M.J. Baker & D. Suthers (Eds.). *Arguing to Learn: Confronting Cognitions in Computer-Supported Collaborative Learning environments*, p.1-25. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Antti, L. (2010). An analysis of the educational significance of nanoscience and nanotechnology in scientific and technological literacy. *Science Education International*, 21(3), 160–175.
- Aslan, D. ve İlhan, B. (2010). Genetiği değiştirilmiş organizmalar: Kısa bir değerlendirme. *Farklı boyutlarıyla genetiği değiştirilmiş organizmalar raporu*, Ankara Tabip Odası.
- Aybek, B. ve Çelik, M. (2007). Watson-Glaser eleştirel akıl yürütme gücü ölçeğinin (WG-EAYGÖ) üniversite ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf İngilizce bölümü öğretmen

adayları üzerindeki güvenilirlik çalışması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16 (1), 101-112.

- Bal, Ş., Keskin-Samancı, N. and Bozkurt, O. (2007). University students' knowledge and attitude about genetic engineering. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(2), 119-126.
- Balcı, A. (2010). *Sosyal Bilimlerde Araştırma: Yöntem, Teknik ve İlkeler*. 5. Baskı. Pegem A Yayınları.
- Barrue, C. and Albe, V. (2013). Citizenship education and socioscientific issues: Implicit concept of citizenship in the curriculum, views of French middle school teachers. *Science and Education*, 22, 1089-1114.
- Basel, N., Harms, U. and Prechtel, H. (2013). Analysis of students' arguments onevolutionary theory. *Journal of Biological Education*. 47(4),192-199.
- Billig, M. (1987). *Arguing and thinking: A rhetorical approach to social psychology*. Cambridge: Cambridge.
- Bingle, W. H. and Gaskell, P. J. (1994). Scientific literacy for decision making and the social construction of scientific knowledge. *Science Education*, 72, 185–201.
- Blair, J. A., & Johnson, R. H. (1987). Argumentation as dialectical. *Argumentation*, 1, 41-56.
- Blair, A. (2012). Walton's Argumentation schemes for presumptive reasoning: A critique and development. In van Eemeren, F. H., Jacobs, S., Krabbe, E. C. W. And Woods, J. (Ed.), *Argumentation Library: Groundwork in the theory of argumentation* (pp.137-146). Springer Dordrecht Heidelberg London New York.
- Braund, M., Scholtz, Z., Sadeck, M. and Koopman, R. (2013). First steps in teaching argumentation: A South African study. *International Journal of Educational Development*, 33, 175-184.
- Brickman, P., Gormally, C., Armstrong, C. and Hallar, B. (2009). Effects of inquiry-based learning on students' science literacy skills and confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3, (2).
- Büyüköztürk, Ş. (2009). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: istatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem-A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri (12.baskı)*. Biliminin yolları, bilimsel yöntem, araştırmaların sınıflandırılması, araştırma etiği, problem tanımlama, örnekleme yöntemleri, veri toplama teknikleri, nicel ve nitel araştırma desenleri, APA raporlaştırma Türkiye. Pegem.
- Cevizci, A. (2012). *Bilgi Felsefesi*, İstanbul: Say Yayınları.

- Chen, C. H. and She, H. C. (2012). The impact of recurrent on-line synchronous scientific argumentation on students' argumentation and conceptual change. *Educational Technology & Society*, 15(1), 197–210.
- Cheng, F. W. and Chen, Y. M. (2009). Taiwanese argumentation skills: Contrastive rhetoric perspective. *Taiwan International ESP Journal*, 1( 1), 23-50.
- Chowning, J. T., Griswold, J. C., Kovarik, D. N. and Collins, L. J. (2012). Fostering critical thinking, reasoning, and argumentation skills through bioethics education. *PLoS ONE*, 7(5): e36791. doi:10.1371/journal.pone.0036791.
- Christoph, I. B., Bruhn, M. and Roosen, J. (2008). Knowledge, attitudes towards and acceptability of genetic modification in Germany. *Appetite*, 51, 58–68
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd Edition)*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education (6<sup>th</sup> Edition)*. London and Newyork: Routledge.
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (3<sup>rd</sup> Edition)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Cross, D., Taasobshirazi, G., Hendricks, S. and Hickey, D. T. (2008). Argumentation: A strategy for improving achievement and revealing scientific identities. *International Journal of Science Education*, 30(6), 837-861.
- Çepni, S. (2009). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş (4. Baskı)*. Trabzon.
- Çetin, P., S., Erduran, S. and Kaya, E. (2010). Understanding the nature of chemistry and argumentation: The case of pre-service chemistry teachers. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(4), 41–59.
- Çıkrıkçı, N. (1992). *Fen bilimleri ilgi envanteri geliştirme çalışması: Ön deneme*. R. Bayraktar. (Ed) 7.Ulusal Psikoloji Kongresinde sunulmuş bildiri, s. 249-257, Ankara: Hacettepe Üniversitesi ve Türk Psikologlar Derneği yayını.
- Çıkrıkçı, N. (1993). Watson-Glaser eleştirel akıl yürütme gücü ölçeğinin (Form YM) lise öğrencileri üzerindeki ön deneme uygulaması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 25(2), 559–569.
- Darçın, E. S. (2007). Fen-teknoloji ve biyoloji öğretmen adayları için biyoteknoloji eğitiminin deneysel planlanması. Yayınlanmış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Dawson, V. M. and Schibeci, R. (2003). Western Australian high school students' attitudes towards biotechnology processes. *Journal of Biological Education*, 38(1), 7-12.
- Dawson, V. M. and Venville, G. (2010). Teaching strategies for developing students' argumentation skills about socioscientific issues in high school genetics. *Research in Science Education*, 40, 133-148.

- Demirtaşlı Çıkrıkçı, N., Eleştirel düşünme: Bir ölçme aracı ve bir araştırma. 3. Ulusal Psikolojik Danışma ve Rehberlik Kongresi, 15–16 Nisan 1996, Adana, 208–216.
- Doğanay, A. ve Ünal F. (2006), “Eleştirel Düşünmenin Öğretimi”, Ali Şimşek (Ed). İçerik Türlerine Dayalı Öğretim. Nobel Yayınevi: Ankara.
- Dori, Y. J., Tal, R. T., & Tsaushu, M. (2003). Teaching biotechnology through case studies-Can we improve higher order thinking skills of nonscience majors? *Science Education*, 87, 767–793.
- Driver, R., Leach, J., Millar, R., & Scott, P. (1996). *Young People's Images of Science*, Open University Press, Buckingham.
- Driver, R., Newton, P. and Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287–312.
- Duschl, R., Ellenbogen, K., & Erduran, S. (1999). Promoting argumentation in middle school science classrooms: A project SEPIA evaluation. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching. Boston, MA.
- Duschl, A. and Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38, 39–72.
- Ekborg, M. (2008). Opinion building on a socio-scientific issue: the case of genetically modified plants. *Journal of Biological Education*, 42(2), 60-65.
- Ekinci, Ö. and Aybek, B. (2010). Analysis of the empathy and the critical thinking disposition of the teacher candidates. *e-İlkoğretim Online*, 9(2), 816–827.
- Erduran, S., Simon, S. and Osborne, J. (2004). Tapping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88, 915– 933.
- Erduran, S., & Jimenez-Aleixandre, M. P., (Eds.) (2007). *Argumentation in science education: Recent development and future directions*. Dordrech: Springer.
- Eskin, H. and Ogan-Bekiroglu, F. (2012). Argumentation as a strategy for conceptual learning of dynamics. *Research in Science Education*, DOI 10.1007/s11165-012-9339-5.
- Eurobarometer, (2005). *Europeans and Biotechnology in 2005 Patterns and Trends*, Eurobarometer 64.3.
- Evagorou, M., Jimenez-Aleixandre, M. P. and Osborne, J. (2012). ‘Should we kill the grey squirrels?’ A study exploring students' justifications and decision-making. *International Journal of ScienceEducation*, 34(3), 401–428.
- Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*. Millbrae, CA: The California Academic Press.

- Facione, P. A. (2007). Critical thinking: What it is and why it counts (2007 update). Millbrae, CA: Insight Assessment/California Academic Press LLC. Retrieved April 28, 2009, from [www.insightassessment.com/pdf\\_files/what&why2006.pdf](http://www.insightassessment.com/pdf_files/what&why2006.pdf).
- Facione, Peter A. *Critical Thinking: What It is and Why It Counts*, [Insightassessment.com](http://Insightassessment.com), 2011, p. 26.
- Fleming, R. (1986a). Adolescent reasoning in socio-scientific issues, part I: Social cognition. *Journal of Research in Science Teaching*, 23, 677–687.
- Fleming, R. (1986b). Adolescent reasoning in socio-scientific issues, part II: Nonsocial cognition. *Journal of Research in Science Teaching*, 23, 689–698.
- Foong, C. and Daniel, E. (2013). Students' Argumentation Skills across two socio-scientific issues in a confucian classroom: Is transfer possible? *International Journal of Science Education*, 35(14), 2331-2355.
- Fowler, S. R., Zeidler, D. L. and Sadler, T. D. (2009). Moral sensitivity in the context of socioscientific issues in high school science students. *International Journal of Science Education*, 31(2), 279–296.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Helen, H. H. (2011). *How to design and evaluate research in education (8<sup>th</sup> edition)*. New York: McGraw-Hill.
- Ganiere, P., Chern, W. S. and Hahn, D. (2006). A continuum of consumer attitudes toward genetically modified foods in the United States. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 31(1), 129-149.
- Gay, L. R., Mills, G. E., & Airasian, P. (2006). *Educational research: Competencies for analysis and applications (8th ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Pearson
- Green, S., Salkind, N., & Akey, T. (2000). *Using SPSS for Windows: Analyzing and understanding data*. New Jersey: Practice Hall.
- Gürakan, C. (2010). Genetiği değiştirilmiş organizmalar analiz yöntemleri. *Farklı Boyutlarıyla Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Raporu*, Ankara Tabip Odası.
- Hagler, D. A. and Brem, S. K. (2008). Reaching agreement: The structure & pragmatics of critical care nurses' informal reasoning. *Contemporary Educational Psychology*, 33, 403-424.
- Hakyolu, H. and Ogan-Bekiroglu, F. (2011). Assessment of students' science knowledge levels and their involvement with argumentation. *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education*, 2, 264-270.
- Halpern, D. F. (1998). Teaching critical thinking for transfer across domains: Dispositions, skills, structure training, and metacognitive monitoring. *American Psychologist*, 53(4), 449–455.
- Haskell, R. E. (2001). *Transfer of learning: Cognition, instruction, and reasoning*. San Diego: Academic Press.

- Hodson, D. (2003). Time for action: science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645–670.
- Holbrook, J. and Rannikmae, M. (2009). The meaning of scientific literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(3), 275–288.
- Howes, E. V., Lim, E. V. and Campos, J. (2009). Journeys into inquiry-based elementary science: Literacy practices, questioning, and empirical study. *Science Education*, 93(2), 189–217.
- Houle, C. (1943). Evaluation in the eight-year study. *Curriculum Journal*, 14, 18–21.
- Jenkins, E. W. (1994). Public understanding of science and science education for action. *Journal of Curriculum Studies*, 26(6), 601-612.
- Jimenez-Aleixandre, M. P., Rodriguez, A. and Duschl, R. (2000). “Doing the lesson” or “doing science”: Argument in high school genetics. *Science Education*, 84(6), 757–792.
- Jimenez-Aleixandre, M. P. and Pereiro-Munoz, C. (2002). Knowledge producers or knowledge consumers? Argumentation and decision-making about environmental management. *International Journal of Science Education*, 24(11), 1171–1190.
- Jimenez-Aleixandre, M. P., & Erduran, S. (2007). *Argumentation in Science Education: An Overview*. In S. Erduran & M. P. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research* (pp.8). Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Jimenez-Aleixandre, M. P., & Puig, B. (2012). *Argumentation, evidence evaluation and critical thinking*. In B. J. Fraser, K. G. Tobin & C. J. McRobbie (Eds.), *Second International Handbook of Science Education* (pp. 1001–1015). Springer, International Handbooks of Education, ISBN 978-1-4020-9040-0.
- Johnson, R. (1996). *The rise of informal logic: Essays on argumentation, critical thinking, reasoning and politics*. Newport News, Virginia: Vale Press.
- Kalaycı, S. (2010). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Karagöz, A. (2010). Genetiği değiştirilmiş organizmaların bitkisel biyolojik çeşitlilik üzerine olası etkileri. *Farklı Boyutlarıyla Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Raporu*, Ankara Tabip Odası.
- Kardaş, N. (2013). Fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin problem çözme ve karar verme becerilerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Eskişehir.
- Kaya, M. ve Bacanak, A. (2013). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının düşünceleri: Fen okuryazarı birey yetiştirmede öğretmenin yeri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 209-228.

- Kaya, O. N. ve Kılıç, Z. (2008). Etkin bir fen öğretimi için tartışmacı söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 9(3), 89–100.
- Kaya, O. N., Yager, R. and Doğan, A. (2009). Changes in attitudes towards science-technology society of pre-service science teachers. *Research in Science Education*, 39(2), 257–279.
- Kefi, S. (2010). Genetiği değiştirilmiş organizmaların Türkiye tarımı açısından değerlendirilmesi, *Farklı Boyutlarıyla Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Raporu*, Ankara Tabip Odası.
- Kelly, G. and Takao, A. (2002). Epistemic levels in argument: An analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. *Science Education*, 86(3), 314–342.
- Khishfe, R. (2012). Relationship between nature of science understandings and argumentation skills: A role for counterargument and contextual factors. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(4), 489–514.
- Kılıç, G. B, Haymana, F. ve Bozylmaz, B. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Eğitim ve Bilim*, 33(150), 52–63.
- Kılınç, A., Kartal, T., Eroğlu, B., Demiral, Ü., Afacan, Ö., Polat, D., Demirci Güler, P. and Görgülü, Ö. (2013). Preservice science teachers' efficacy regarding a socioscientific issue: A belief system approach. *Research in Science Education*, 43, 2455-2475, DOI 10.1007/s11165-013-9368-8.
- Knudson, R. E. (1991). Effects of instructional strategies, grade and sex on students' persuasive writing. *Journal of Experimental Education*, 59(2), 141–152.
- Kolstø, S. D. (2001a). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial SSI. *Science Education*, 85, 291–310.
- Kolstø, S. D. (2001b). 'To trust or not to trust,...'-pupils' ways of judging information encountered in a socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 23, 877–901.
- Kolstø, S. D. (2006). Patterns in students' argumentation confronted with a risk-focused socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 28(14), 1689–1716.
- Kortland, K. (1996). An STS case study about students' decision making on the waste issue. *Science Education*, 80, 673–689.
- Kökdemir, D. (2005). Sahte bilimlerin çekiciliği altında bilimsel araştırma ve eleştirel düşünme. *Sağlık Bilimlerinde Sureli Yayıncılık*, 216-220.
- Köklü, N., Büyüköztürk, N., & Bökeoğlu, Ö. Ç. (2006). *Sosyal bilimler için İstatistik*. (Genişletilmiş 2. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.

- Krummheuer, G. (1995). The ethnography of argumentation. In P. Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *Emergence of mathematical meaning*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Kuhn, D. (1992). Thinking as Argument. *Harvard Educational Review*, 62 (2), 155-179.
- Kuhn, D. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, 77, 319–337.
- Kuhn, D. (1999). A developmental model of critical thinking. *Educational Researcher*, 28(2), 16–46.
- Kuhn, D. (2005). *Education for thinking*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Kuhn, D. (2008). *Education for thinking*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Kuhn, L., Kenyon, L., & Reiser, B. J. (2006). *Fostering scientific argumentation by creating a need for students to attend to each other's claims and evidence*. Proceedings of the International Conference of the Learning Sciences, Bloomington, IN, 370-375.
- Kulaç, İ., Ağirdil, Y. ve Yakın, M. (2006). Sofralarımızdaki tatlı dert, genetiği değiştirilmiş organizmalar ve halk sağlığına etkileri. *Türk Biyokimya Dergisi*, 31(3), 151–155.
- Kurnaz, A. (2011). Eleştirel düşünme öğretimi etkinlikleri. Planlama-uygulama ve değerlendirme. Konya: Eğitim Kitabevi.
- Kürüm, D. (2002). Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Gücü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Eskişehir.
- Laherto, A. (2010). An analysis of the educational significance of nanoscience and nanotechnology in scientific and technological literacy. *Science Education International*, 21(3), 160–175.
- Lawson, A. E. (2003). The nature and development of hypothetico-predictive argumentation with implications for science teaching. *International Journal of Science Education*, 25, 1387–1408.
- Lee, M. (2007). Developing decision-making skills for socio-scientific issues. *Journal of Biological Education*, 41(4), 170-177.
- Leitão, S. (2000). The potential of argument in knowledge building. *Human Development*, 43, 332–360.
- Lin, S. S. and Mintzes, J. J. (2010). Learning argumentation skills through instruction in socioscientific issues: The effect of ability level. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8(6), 993–1017.
- Liu, X. (2009). Beyond science literacy: Science and the public. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(3), 301-311.



- López Facal, R. and Jimenez Aleixandre, M. P. (2009). Identities, social representations and critical thinking. *Cultural Studies in Science Education*, 4(3), 689–695. DOI.10.1007/s11422-008-9134-9.
- Lu, J. and Lajoie, S. P. (2008). Supporting medical decision making with argumentation tools. *Contemporary Educational Psychology*, 33, 425-442. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cedpsych.2008.05.005>
- Lu, J. and Zhang, Z. (2013). Scaffolding argumentation in intact class: Integrating technology and pedagogy. *Computers & Education*. 69, 189-198.
- Lumpe, A. T., Haney, J. J. and Czerniak, C. M. (1998). Science teacher beliefs and intentions to implement science-technology-society (STS) in the classroom. *Journal of Science Teacher Education*, 9(1), 1–24.
- Mason, L. (1998). Sharing cognition to construct shared knowledge in school context: The role of oral and written discourse. *Instructional Science*, 26, 359–389.
- Mason, L. and Scirica, F. (2006). Prediction of students' argumentation skills about controversial topics by epistemological understanding. *Learning and Instruction*, 16, 492–509.
- Means, M. L. and Voss, J. F. (1996). Who reason well? Two studies of informal reasoning among children of different grade, ability, and knowledge levels. *Cognition and Instruction*, 14, 139–178.
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) (2013). İlköğretim Programı, MEB Yayınları, Ankara.
- Mercer, N. (2009). Developing argumentation: lessons learned in the primary school. In N. Muller Mirza, & A.-N. Perret-Clermont (Eds.), *Argumentation and education* (pp.177–194). New York, NY: Springer.
- Miles, M., & Huberman, A. (1994). *An expanded sourcebook: Qualitative data analysis*. Thousand Oaks: Sage Publications. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Millar, R. (1996). Towards a science curriculum for public understanding. *School Science Review*, 77(280), 7-18.
- Modjeski, R. B., Michael, W. B. ve Çıkrıkçı, N. (1983). İki eleştirel akıl yürütme gücü ölçeğinin geçerlik ve güvenilirliğinin bir psikologlar paneli tarafından değerlendirilmesi. *Educational and Psychological Measurement*, 43, 1187–1197.
- Molinatti, G., Girault, Y. and 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.
- Morse, H. T., & McCune, G. H. (1957). Selected items for the testing of study skills and critical thinking. (3d ed.), National Council for the Social Studies, Washington.
- Morse, M. J. (1998). Designing funded qualitative research. In. N.K. Denzin & Y.S. Lincoln (Eds.), *Strategies of Qualitative Inquiry*, London: Sage Publications.

- Munneke, E. L., van Amelsvoort, M. and Andriessen, J. (2003). The role of diagrams in collaborative argumentation-based learning. *International Journal of Educational Research*, 39, 113-131.
- National Assessment of Educational Progress. (1998). *NAEP 1998 writing report card: Findings from the National assessment of educational progress*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- National Science Board. (2006). *America's pressing challenge-building a stronger foundation*. Retrieved Sept. 20, 2010 <http://www.nsf.gov/statistics/nsb0602/nsb0602.pdf>.
- Naylor, S., Keogh, B. and Downing, B. (2007). Argumentation and primary science. *Research in Science Education*, 37, 17–39.
- Newton, P., Driver, R. and Osborne, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21(5), 553-576.
- Niaz, M., Aguilera, D., Maza, A. and Liendo, G. (2002). Arguments, contradictions, resistances, and conceptual change in students' understanding of atomic structure. *Science Education*, 86, 505–525.
- Norris, S. P. and Phillips, L. M. (1994). Interpreting pragmatic meaning when reading popular reports of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 947–968.
- Nussbaum, M. E. and Bendixen, L. D. (2003). Approaching and avoiding arguments: The role of epistemological beliefs, need for cognition, and extraverted personality traits. *Contemporary Educational Psychology*, 28, 573-595.
- Nussbaum, E. M. and Sinatra, G. M. (2003). Argument and conceptual engagement. *Contemporary Educational Psychology*, 28, 384–395.
- Nussbaum, E. M., Hartley, K., Sinatra, G. M., Reynolds, R. E. and Bendixen, L. D. (2004). Personality interactions and scaffolding in on-line discussions. *Journal of Educational Computing Research*, 30, 113–137.
- Nussbaum, E. M., Kardash, C. M. and Graham, S. (2005). The effects of goal instructions and text on the generation of counterarguments during writing. *Journal of Educational Psychology*, 97, 157–169.
- Nussbaum, E. M. (2008). Collaborative discourse, argumentation, and learning: Preface and literature review. *Contemporary Educational Psychology*, 33, 345–359.
- Ogan-Bekiroglu, F. and Eskin, H. (2012). Examination of the relationship between engagement in scientific argumentation and conceptual knowledge. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10, 1415–1443.
- Olhan, E. (2010). Modern biyoteknolojinin tarımda kullanımının politik ve ekonomik yönden değerlendirilmesi. *Farklı Boyutlarıyla Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Raporu*, Ankara Tabip Odası.

- O'Rourke, M. (2005). UI critical thinking handbook. UI critical thinking advisory committee. University of Idaho.
- Osborne, J., Erduran, S., Simon, S. and Monk, M. (2001). Enhancing the quality of argument in school science. *School Science Review*, 82(301), 63–70.
- Osborne, J., Erduran, S. and Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994–1020.
- Osborne, J. (2005). The role of argument in science education. In K. Boersma, M. Goedhart, O. Jong, & H. Eijkelhof (Eds.), *Research and the quality of science education* (pp. 367–380). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Osborne, J. (2010). Arguing to learn in science: The role of collaborative, critical discourse. *Science*, 328(5977), 463–466.
- Oulton, C., Dillon, J. and Grace, M. (2004). Reconceptualizing the teaching of controversial issues. *International Journal of Science Education*, 26(4), 411–424.
- Owen, R., Macnaghten, P. and Stilgoe, J. (2012). Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society. *Science and Public Policy*, 39(6), 751–760.
- Özdem, Y., Çavaş, P., Çavaş, B., Çakıroğlu, J. and Ertepinar, H. (2010). An investigation of elementary students' scientific literacy levels. *Journal of Baltic Science Education*, 9(1), 6–19.
- Özden, Y. (2002), *Eğitimde Yeni Değerler*, Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Öztürk, N. (2011). Investigating pre-service science teachers' informal reasoning, epistemological beliefs and metacognitive awareness regarding socioscientific issues: A case for nuclear power plant construction. Unpublished master's dissertation, Middle East Technical University, Ankara.
- Pardo, R., Midden, C. and Miller, J. D. (2002). Attitudes toward biotechnology in the European Union. *Journal of Biotechnology*, 98(1), 9-24.
- Patronis, T., Potari, D. and Spiliotopoulou, V. (1999). Students' argumentation in decision making on a socio-scientific issue: Implication for teaching. *International Journal of Science Education*, 21, 745–754.
- Paul, R. W. and Elder, L. (2008). *The Miniature Guide to Critical Thinking-Concepts and Tools* 5th. Edit. Foundation for Critical Thinking Press, Dillon Beach, CA 94929.
- Pedretti, E. (2003). Teaching science, technology, society and environment (STSE) education: Pre-service teachers' philosophical and pedagogical landscapes. In D. L. Zeidler (Eds.), *The Role of Moral Reasoning on Socioscientific Issues and Discourse in Science Education* (pp. 219-239). Kluwer, Netherlands.

- Pedretti, E., Bencze, L., Hewitt, J., Romkey, L. and Jivraj, A. (2008). Promoting issues-based STSe perspectives in science teacher education: Problems of identity and ideology, *Science&Education*, 17(8/9), 941–960.
- Pfau, M., Thomas, D. A. and Ulrich, W. (1987). *Debate And Argumentation: A Systems Approach To Advocacy*, Glenview, IL: Scott, Foresman and Company.
- Pontecorvo C. and Girardet H. (1993). Arguing and reasoning in understanding historical topics. *Cognition and Instruction*, 77(3-4), 365-395.
- Popli, R. (1999). Scientific literacy for all citizens: different concepts and contents. *Public Understanding of Science*, 8, 123-137.
- Popper, K. (2002). *The logic of scientific discovery*. London, Routledge.
- Prokop, P., Lešková, A., Kubiátko, M. and Diran, C. (2007). Slovakian students' knowledge of and attitudes toward biotechnology. *International Journal of Science Education*, 29(7), 895-907.
- Puig, B. and Jimenez-Aleixandre, M. P. (2011). Different music to the same score: Teaching about genes, environment, and human performances. En T. D. Sadler (Ed.), *Socio-scientific issues in the classroom: Teaching, Learning and Research* (pp. 201-238). New York: Springer
- Puvirajah, A. (2007). Exploring the quality and credibility of students' argumentation: teacher facilitated technology embedded scientific inquiry. *Dissertation Abstracts International*, 68(11), (UMI No. 3289408).
- Rapp, C., & Wagner, T. (2013). On Some Aristotelian Sources of Modern Argumentation Theory. *Argumentation*, 27, 7–30.
- Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship*. Buckingham, UK: Open University Press.
- Rivard, L. P. (2004). Are language-based activities in science effective for all students, including low achievers? *Science Education*, 88, 420–442.
- Roberts, D. (2007). *Scientific literacy/science literacy*. In *Handbook of research on science education*, S.K. Abell, and N.G. Lederman, 729–80. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Robertshaw, B. and Campbell, T. (2013). Constructing arguments: Investigating pre-service science teachers' argumentation skills in a socio-scientific context. *Science Education International*, 24(2), 195-211.
- Saba, A. and Vassalo, M. (2002). Consumer attitudes towards the use of gene technology in tomato production. *Food Quality and Preference*, 13(1), 13–21

- Saçlı, F. (2008). *Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği, Antrenörlük ve Rekreasyon Programlarında Öğrenim Gören Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Düzeylerinin Saptanması ve Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sadler, T., D., Chambers, F. W., & Zeidler, D. L. (2002, April). Investigating the crossroads of socioscientific issues, the nature of science, and critical thinking, A paper presented at the National Association for Research in Science Teaching Annual Meeting in New Orleans, LA.
- Sadler, T. D. (2003). *Informal reasoning regarding SSI: The influence of morality and content knowledge*. Unpublished doctoral dissertation, Florida.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding SSI: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513–536.
- Sadler, T. D. and Zeidler, D. L. (2005a). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision-making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112–138.
- Sadler, T. D. and Zeidler, D. L. (2005b). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding socioscientific issues: Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 89(1), 71–93.
- Sadler, T. D. and Fowler, S. R. (2006). A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. *Science Education*, 90(6), 986–1004.
- Sadler, T. D. and Donnelly, L. A. (2006). Socioscientific argumentation: The effects of content knowledge and morality. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1463–1488.
- Sadler, T. D., Amirshokohi, A., Kazempour, M. and Allspaw, K. M. (2006). Socioscience and ethics in science classrooms: Teacher perspectives and strategies. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(4), 353-376.
- Sadler, T. D. and Klosterman, M. L. (2008). Exploring the sociopolitical dimensions of global warming. *Science Activities* 45(4), 9-12.
- Sadler T. D. and Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socioscientific discourse: Assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 46, 909–921.
- Sadler, T. D. (2011). Socioscientific issues in the classroom: Teaching, learning and research. *Contemporary trends and issues in science education* (Vol. 39). New York: Springer.
- Sadler, T. D., & Dawson, V. (2012). Socio-scientific Issues in Science Education: Contexts for the Promotion of Key Learning Outcomes, In B. J. Fraser, K. G. Tobin & C. J. McRobbie (Eds.), *Second International Handbook of Science Education* (pp. 1001–1015). Springer, International Handbooks of Education, ISBN 978-1-4020-9040-0.

- Salkind, N. J. (2010). *Encyclopedia of Research Design. (1<sup>st</sup> Edition)*. SAGE Publications, Inc. Online ISBN: 9781412961288
- Saltık, A. (2010). Genetiği değiştirilmiş gıdalar ve halk sağlığı. *Farklı Boyutlarıyla Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Raporu*, Ankara Tabip Odası.
- Sampson, V. and Clark, D. (2011). A comparison of the collaborative scientific argumentation practices in two high and two low performing groups. *Research in Science Education*, 41(1), 63-97.
- Sandoval, W. A. and Millwood, K. A. (2005). The quality of students' use of evidence in written scientific explanations. *Cognition and Instruction*, 23, 23–55.
- Saraçaloğlu, A., S., Aktamış, H. and Delioğlu, Y. (2011). The impact of the development of prospective teachers' critical thinking skills on scientific argumentation training and on their ability to construct an argument. *Journal of Baltic Science Education*, 10, 4243–260.
- Schunk, D. H. (2009). *Öğrenme Teorileri*, Prentice hall, 5. Baskı
- Schwarz, B. B., Neuman, Y. and Biezuner, S. (2000). Two wrongs may make a right ... if they argue together! *Cognition & Instruction*, 18, 461-494.
- Schwarz, B. B., Neuman, Y., Gil, J. and Ilya, M. (2003). Construction of collective and individual knowledge in argumentative activity. *Journal of Learning Sciences*, 12(2), 219-256.
- Schweizer, D. M. and Kelly, G. J. (2005) An investigation of student engagement in a global warming debate. *Journal of Geoscience Education*, 53, 75-84.
- Shamos, M. (1995). *The myth of scientific literacy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Siegel, H. (1989). "Why be rational? On thinking critically about critical thinking". *Institute for Critical Thinking Resource Publication*, Series 2, no. 1, Montclair State College, pp. 1-15.
- Simon, S., Erduran, S. and Osborne J., (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28, 235–260.
- Simon, S. and Johnson, S. (2008). Professional learning portfolios for argumentation in school science. *International Journal of Science Education*, 30, 669-688.
- Simonneaux, L. (2007). Argumentation in socioscientific contexts. In S. Erduran & M. P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research* (pp. 179–199). Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Simonneaux, J. and Simonneaux, L. (2012). Educational Configurations for Teaching Environmental Socioscientific Issues Within The Perspective of Sustainability. *Research in Science Education*, 42(1), 75-94

- Sjöberg, L. (2005). Gene technology in the eyes of the public and experts, 2004:7, SSE/EFI Working Paper Series in Business Administration.
- Snyder, C. R., & Lopez, S. (2002). *Handbook of positive psychology*, Oxford University Press US.
- Solomon, J. and Thomas, J. (1999). Science education for the public understanding of science. *Studies in Science Education*, 33, 61-89.
- Sonbahar, A. (2010). Genetik Modifiye Besinler, *Farklı Boyutlarıyla Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Raporu*, Ankara Tabip Odası.
- Sonnett, J. (2010). Climates of risk: afield analysis of global climate change in US media discourse, 1997-2004. *Public Understanding of Science* 19, 698-716.
- Šorgo, A. and Ambrožič-Dolinšek, J. (2009). The relationship among knowledge of, attitudes toward and acceptance of genetically modified organisms (GMOs) among Slovenian teachers. *Electronic Journal of Biotechnology*, 12(4), 1–13 .
- Šorgo, A. and Ambrožič-Dolinšek, J. (2010). Knowledge of, attitudes toward, and acceptance of genetically modified organisms among prospective teachers of biology, home economics, and grade school in Slovenia. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 38(3),141–150.
- Šorgo, A., Ambrožič-Dolinšek, J., Usak, M. and Özel, M. (2011). Knowledge about and acceptance of genetically modified organisms among pre-service teachers: A comparative study of Turkey and Slovenia. *Electronic Journal of Biotechnology*, DOI: 10.2225/vol14-issue4-fulltext-5
- Soysal, Y. (2012). Sosyobilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisi düzeyinin etkisi: Genetiği değiştirilmiş organizmalar. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Sönmez, A. and Kılınç, A. (2012). Science teachers' self-efficacy beliefs about teaching GM Foods: The potential effects of some psychometric factors. *Necatibey Journal of Science and Mathematics Education*. 6(2), 49-76.
- Strike, K. A., & Posner, G. J. (1992). A revisionist theory of conceptual change. In R. Duschl & R. Hamilton (eds.), *Philosophy of science, cognitive psychology, and educational theory and practice* (pp. 147-176). Albany, NY: SUNY Press.
- Şekerci, A. R. (2013). Kimya Laboratuvarında argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Şimşek-Laçın, C. ve Belhan, Ö. (2012). Bilim-fen ve teknoloji kulübünün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığına ve fene yönelik tutumlarına etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 100-118.
- Tal, T. and Kedmi, Y. (2006). Teaching socioscientific issues: Classroom culture and students' performances. *Cultural Studies of Science Education*, 1(4), 615–644.

- Tavares, M. L., Jimenez-Aleixandre, M. P. and Mortimer, E. F. (2010). Articulation of conceptual knowledge and argumentation practices by high school students in evolution problems. *Science Education*, 19, 573–598.
- Tekin, H. (2009). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınevi
- Thoron, A. C. and Myers B. E. (2012). Effects of inquiry-based agriscience instruction and subject matter-based instruction on student argumentation skills. *Journal of Agricultural Education*, 53(2), 58-69.
- Tippett, C. (2009). Argumentation: The language of science. *Journal of Elementary Science Education*, 21 (1), 17-25.
- Topçu, M. S. (2008). Preservice science teachers' informal reasoning regarding socioscientific issues and the factors influencing their informal reasoning. Unpublished Phd. dissertation, Middle East Technical University, Ankara.
- Topçu, M. S. (2010). Development of attitudes towards socioscientific issues scale for undergraduate students. *Evaluation & Research in Education*, 23(1), 51-67.
- Topçu, M. S., Sadler, T. D. and Yılmaz-Tuzun, O. (2010). Preservice science teachers' informal reasoning about socioscientific issues: The influence of issue context. *International Journal of Science Education*, 32(18), 2475-2495.
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press. 259.
- Tsai, C. C. (2001). Probing students' cognitive structures in science: The use of a flow map method coupled with a meta-listening technique. *Studies in Educational Evaluation*, 27, 257-268.
- Tsai, C., Jack, B. M., Huang, T. and Yang, J. (2012). Using the Cognitive Apprenticeship Web-based Argumentation System to Improve Argumentation Instruction, *Journal of Science Education and Technology*, 21, 476-486.
- Tuncalı, T. (2010). Genetiği değiştirilmiş organizmalar ve üzerine görüşler. *Farklı Boyutlarıyla Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Raporu*, Ankara Tabip Odası.
- Tümay, H. ve Köseoğlu, F. (2010). Bilimde argümantasyona odaklanan etkinliklerle kimya öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki anlayışlarını geliştirme. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 3, 859-876.
- Türkmen, L. and Darçın, E. S. (2007). A comparative study of Turkish elementary and science education major students' knowledge levels at the popular biotechnological issues. *International Journal of Environmental and Science Education*, 2(4), 125-131.
- van Eemeren, F. H., Grootendorst, R., & Henkema, F. S. (1996). *Argumentation: Analysis, Evaluation, Presentation*. E. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- van Eemeren, F. H., & Grootendorst, R. (2004). *A systematic theory of argumentation: The pragma-dialectical approach*. Cambridge: Cambridge University Press.



- van Gelder, T., Bissett, M. and Cumming, G. (2004). Enhancing expertise in informal reasoning. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 58, 142-52.
- Verheij, B. (2005). Evaluating Arguments Based on Toulmin's Scheme. *Argumentation*, 19, 347-371.
- Vieira, R. M, Tenreiro Vieira, C. and Martins, I. P. (2011). Critical thinking: Conceptual clarification and its importance in science education. *Science Education International*, 22(1), 43-54.
- von Aufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, J. and Simon, S. (2008). Arguing to learn and learning to argue: Case studies of how students' argumentation relates to their scientific knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 45, 101-131.
- Voss, J. F. and Van Dyke, J. A. (2001). Argumentation in psychology. *Discourse Processes*, 32(2&3), 89-111.
- Walker, K. A., & Zeidler, D. L. (2003, March). *Students' understanding of the nature of science and their reasoning on socioscientific issues: A Web-based learning inquiry*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association of Research in Science Teaching, Philadelphia, PA.
- Walker, K. A. and Zeidler D. L. (2007). Promoting discourse about socioscientific issues through scaffolded inquiry. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1387-1410.
- Walton, D. N. (1996). *Argumentation schemes for presumptive reasoning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Watson, G., & Glaser, E. M. (1980). *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Manual*. Cleveland, OH: The Psychological Corporation.
- Wiley, J. and Voss, J. F. (1999). Constructing arguments from multiple sources: Tasks that promote understanding and not just memory for text. *Journal of Educational Psychology*, 91, 301-311.
- Wu, Y. T. and Tsai, C. C. (2007). High school students' informal reasoning on a socio-scientific issue: Qualitative and quantitative analyses. *International Journal of Science Education*, 29(9), 1163-1187.
- Wu, Y. T. (2013). University students' knowledge structures and informal reasoning on the use of genetically modified foods: Multidimensional analyses. *Research in Science Education*, 43(5), 1873-1890.
- Yang, F. Y. and Anderson, O. R. (2003). Senior high school students' preference and reasoning modes about nuclear energy use. *Journal of Science Education*, 25(2), 221-224.
- Yeh, K. H. and She, H. C. (2010). On-line synchronous scientific argumentation learning: Nurturing students' argumentation ability and conceptual change in science context. *Computers & Education*, 55, 586-602.

- Yetişir, M. I. ve Kaptan, F. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okur-yazarlığının önemi hakkındaki görüşleri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi ve Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Sorunları Sempozyumu, 12-14 Mayıs, ss.789-793, Bakü.
- Yıldırım, A. ve Şimsek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Kitapevi. Ankara.
- Yore, L. D., Bisanz, G. L. and Hand, B. (2003). Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language arts and science research. *International Journal of Science Education*, 25, 689–725.
- Zayıf, K. (2008). Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Zeidler, D. L. (1997). The central role of fallacious thinking in science education. *Science Education*, 81, 483–496.
- Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A. and Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, 86(3), 343-367.
- Zeidler, D. L. (Ed.). (2003). The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Zeidler, D. L., & Keefer, M. (2003). The role of moral reasoning and the status of socioscientific issues in science education: Philosophical, psychological and pedagogical considerations. In D.L. Zeidler (Ed.), The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education. The Netherlands: Kluwer Academic Press. (pp. 7–38).
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L. and Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education, *Science Education*, 89(3), 357–377.
- Zeidler, D. L. and Nichols, B. H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice, *Journal of Elementary Science Education*, 20(2), 49–58.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Applebaum, S. and Callahan, B. E. (2009). Advancing reflective judgment through socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(1), 74-101
- Zohar, A. and Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35–62.
- Zohar, A. and Dori, Y. J. (2003). Higher order thinking skills and low-achieving students: Are they mutually exclusive? *Journal of the Learning Sciences*, 12, 145–181.

Zohar, A. (2007). Science teacher educational and Professional development in argumentation. In M. P. Jimenez & S. Erduran (Eds.), *Argumentation in Science Education: perspectives from classroom-based research* (pp. 245-268). New York: Springer.

URL-1. <http://www.talentlens.co.uk/assets/news-and-events/watson-glaser-user-guide-and-technical-manual.pdf>

## **8. EKLER**

## Ek 1. Kişisel Bilgi Ölçeği (KBÖ)

Genetiği değiştirilen bitkiler veya hayvanlara Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO) denir. Bu canlıların kullanımı ile üretilen besinlere ise **GDO'lu besinler** denir. Gelecek için Fen ve Teknoloji araştırma grubu olarak üniversite öğrencilerinin GDO'lu besinler ile ilgili düşüncelerini öğrenmek amacıyla bir proje yürütüyoruz. Proje kapsamında bu anketi doldurarak bize yardımcı olursanız çok memnun olacağız.

Lütfen bu anketi kendiniz doldurunuz. Bu bir test değildir ve vereceğiniz yanıtlar sadece tarafımızdan bilimsel amaçlar için kullanılacaktır.

### Kişisel Bilgiler

1. **Cinsiyetiniz:**  Erkek  Kız

2. **Yaşınız :** .....

3. **Kaçıncı sınıftasınız:**  1  2  3  4  4+

4. **Babanızın eğitim düzeyi:**

okur-yazar değil  okur-yazar  ilkokul mezunu

ortaokul mezunu  lise mezunu  yüksek öğretim mezunu

5. **Annenizin eğitim düzeyi:**

6. **Ailenizin yaşadığı şehir:** .....

7. **Aileniz aşağıdaki yerleşim birimlerinden hangisinde yaşıyor?**

şehir merkezi  ilçe merkezi  kasaba  köy

8. **Ailenizin yapısı:**  otoriter  demokratik  ilgisiz  aşırı ilgili  koruyucu

9. **Katıldığınız etkinlik veya etkinlikler (birden fazla işaretleyebilirsiniz)**

bilimsel etkinlikler  kültürel etkinlikler  sportif etkinlikler

10. **Sizi yansıtan bireysel özellik veya özellikler**

araştırmacı  girişken  risk alabilen  sorumluluk üstlenebilen

kendine güvenen  yeni fikirlere açık  insancıl  düşünmeye önem veren

yaratıcı  sorgulayıcı

11. **Bu döneme kadar olan genel not ortalamanız:** .....

12. **Okuma sıklığınız:**  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10

## Ek 2. Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Test Turkish Version

### WATSON-GLASER ELEŞTİREL AKIL YÜRÜTME GÜCÜ ÖLÇEĞİ (FORM: YM)

**AÇIKLAMALAR:** Bu kitapçık sizin analitik ve mantıksal olarak ne kadar iyi düşünebildiğinizi (akıl yürütebildiğinizi) ortaya çıkartmayı amaçlayan beş çeşit testi içermektedir.

- Size söylenen e kadar bu sayfayı çevirmeyiniz.
- Bu test kitapçığı üzerinde hiçbir işaretleme yapmayınız.
- Bütün cevaplarınızı, size verilen CEVAP KAĞIDI üzerinde işaretleyiniz.
- Eğer bir cevabı değiştirmek isterseniz, yanlış olarak işaretlediğiniz eski cevabınızı iyice silip yeni cevabınızı işaretleyiniz.

#### TEST 1

#### ÇIKARSAMA

#### YÖNERGE

Çıkarsama, bireyin gözlediği veya doğruluğunu kabul ettiği belirgin durumlardan çıkardığı bir yargıdır. Örneğin, bir kişi bir evden gelen piyano sesinden ve pencereden sızan ışıktan evde birisinin olduğu sonucu çıkarabilir. Evdekiler dışarıya çıkarken ışığı açık bırakmış olabilirler. Müzik sesi de açık bırakılmış bir teypten veya radyodan geliyor olabilir.

Bu testteki uygulamalardan her biri, doğru olduğunu kabul etmek durumunda olduğunuz olguları içeren bir metinle başlar. Her metnin altında, bu metine dayalı çeşitli çıkarsamaların verildiğini göreceksiniz. Her çıkarsamayı ayrı ayrı inceleyiniz ve incelediğiniz her bir çıkarsamanın doğruluk-yanlışlık düzeyi hakkında karar veriniz.

Cevap kağıdında her çıkarsama için D, MD, YV, MY ve Y sembolleri altında gösterilen boşluklar bulacaksınız. Her çıkarsama için uygun olan sembolün altındaki boşluğu, sembollerin anlamına ilişkin açıklamaları dikkate alarak işaretleyiniz.

**D (Doğru):** Eğer çıkarsamanın kesinlikle DOĞRU olduğunu düşünüyorsanız; yani bunun hiçbir şüpheye yer bırakmadan verilmiş olan olgu ifadesini izlediğini düşünüyorsanız, D sembolünü işaretleyiniz.

**MD (Muhtemelen) :** Metinde verilen olguların ışığı altında, çıkarsamanın Doğru MUHTEMELEN DOĞRU olduğunu; doğru olma şansının daha çok olduğunu düşünüyorsanız. MD sembolünü işaretleyiniz.

**YV (Yetersiz Veri):** Metinde verilen olgularda: YETERSİZ VERİ olduğunu kararlaştırdıysanız Yani, çıkarsamanın doğru ya da yanlış olduğunu' söyleyemiyorsanız, olgular herhangi bir yönde bir yargıda bulunmak için ipucu, bilgi sağlamıyorsa, YV sembolünü işaretleyiniz.

**Y (Yanlış):** Çıkarsamanın, verilen olguların yanlış yorumlanmasından ya da çıkarsamanın olgulara veya olgulardan çıkarılması gereken çıkarsamalara ters düşmesinden dolayı, kesinlikle YANLIŞ olduğunu düşünüyorsanız Y sembolünü işaretleyiniz.

## Ek 2'nin devamı

Bazen bir çıkarsamanın muhtemelen doğru ya da muhtemelen yanlış olduğuna karar verirken pratik olarak herkesin sahip olduğu ve yaygın kabul gören belirli bilgileri kullanmanız gerekmektedir.

Aşağıda verilen örneği inceleyiniz: doğru cevaplar aşağıdaki çerçevede içinde işaretlenmiştir.

**ÖRNEK**

ABD'de 200, 8.sınıf öğrencisi bir kentte düzenlenen bir hafta sonu forumu biçimindeki konferansa gönüllü olarak katılmıştır. Bu öğrenci konferansında ırk ilişkileri ile dünya barışını sağlama ve devam ettirme yolları tartışılmıştır. Çünkü, bu konular öğrenciler tarafından bugünün dünyasında önemli konular olarak seçilmiştir.

1. Bu toplantıya katılan öğrenciler, insanlığa ilişkin konulara ve yaygın toplumsal problemlere çoğu 8.sınıf öğrencisinden daha fazla ilgi göstermişlerdir.
2. Bu öğrencilerin çoğu 17-18 yaşları arasında idi.
3. Öğrenciler ülkenin değişik yörelerinden gelmekteydiler.
4. Öğrenciler yalnızca işçi ilişkileri sorunlarını tartışmışlardır.
5. Bazı 8. sınıf öğrencileri, ırk ilişkilerini ve dünya barışının sağlama ve devam ettirme yollarının. tartışılmasını önemli bulmuşlardır.

**TEST 1  
ÇIKARSAMA**

	D	MD	YV	MY	Y
1.	//	/X/	//	//	//
2.	//	//	//	/X/	//
3.	//	//	/X/	//	//
4.	//	//	//	//	/X/
5.	/X/	//	//	//	//

Yukarıdaki örnekte,

1. çıkarsama muhtemelen doğrudur (MD). Çünkü birçok 8.sınıf öğrencisi yaygın toplumsal problemlerle ciddi olarak, fazla ilgilenme eğiliminde değildirler. Verilen olgulardan, bu çıkarsamanın kesinlikle doğru olduğu sonucuna varılmaz. Çünkü bu olgular diğer 8.sınıf öğrencilerinin dünya sorunlarına gösterebilecekleri ilginin derece ve çeşidi hakkında kesin bilgi sağlamamaktadır. Ayrıca toplantıya katılan öğrencilerden bazılarının gönüllü olarak bir hafta sonunu evden uzakta, başka bir yerde geçirmek istemiş olmaları mümkündür.
2. Çıkarsama, muhtemelen yanlıştır (MY), çünkü (yaygın olarak bilindiği gibi) ABD'de 17 ve 18 yaşları arasında olup da, 8.sınıfa giden çok az öğrenci vardır.
3. Çıkarsama için, metinde hiçbir kanıt yoktur. Bu bakımdan bu konu hakkında bir yargıya varılabilmesi için yeterli veri yoktur (YV).
4. Çıkarsama kesinlikle yanlıştır (Y). Çünkü olguyu belirleyen ifadede tartışma için seçilen problemlerin dünya barışının sağlanması ve ırk ilişkileri konuları olduğu belirtilmiştir.
5. Çıkarsama metinde verilen olguların kaçınılmaz bir sonucudur, dolayısıyla doğrudur (D).

## Ek 2'nin devamı

Herhangi bir çıkarsamayı en iyi tanımladığını düşündüğünüz seçeneğin sembolü altındaki boşluğu iyice karalayınız, eğer cevabınızı değiştirmek isterseniz yine iyice silip, yeni cevabınızı cevap kağıdına işaretleyiniz, bunun dışında hiçbir işaret koymayınız.

### AŞAĞIDAKİ UYGULAMALARLA DEVAM EDİNİZ.

Bir edebiyat öğretmeni ders verdiği sınıflardan birindeki öğrencilerin "Büyük Umutlar" filmini görmeleri için gerekli düzenlemeyi yapmış, aynı öğretmen diğer sınıflarındaki öğrencilerin ise filmi görmeden, sadece kitabını okumalarını sağlamıştır. Öğretmen, edebiyat derslerinde filmlerin etkili bir araç olarak kullanılıp kullanılmayacağını görmek istemektedir. Her iki uygulamanın hemen ardından öğrencilere, konunun beğenilip beğenilmediğini ve nasıl anlaşıldığını ölçen testler uygulamıştır. Bu testlerde filmi izleyen sınıfın daha başarılı olduğunu göstermiştir. Bu sınıf "Büyük Umutlar"a öyle büyük bir ilgi göstermiştir ki, ders dönemi sona ermeden önce öğrencilerin çoğu tamamen kendi girişimleri ile kitabı okumuşlardır.

Öğretmen yaptığı ön denemeden büyük bir memnuniyet duymuştur.

### ÇIKARSAMALAR:

1. **Hikayenin** beğenilip beğenilmediğini ve nasıl anlaşıldığını ölçmeyi amaçlayan testler hem filmi gören hem de sadece kitabı okuyan öğrencilere uygulanmıştır.
2. **Filmi** görerek konuyu öğrenen öğrencilerden ders dönemi başında kitabı okumaları istenmiştir.
3. **Buna** benzer bir uygulamaya girecek diğer edebiyat öğretmenlerinin hiçbiri benzer sonucu elde edemez. .
4. **Bu çalışmayı** yapan öğretmen (edebiyat öğretmenliğini sürdürdüğü takdirde) bundan sonra, bu uygulamayı yapma konusunda serbest bırakıldığında, uygun bulunduğu filmleri öğretim aracı olarak kullanmaya devam edecektir.
5. **Bu** iki tip öğretim uygulaması sonunda, filmi gören sınıfın sadece kitabı okuyan sınıflara kıyasla "Büyük Umutlar" filmini daha çok beğendiği ve anladığı yolunda herhangi bir kanıt elde edilememiştir.
6. **Öğrenciler** birçok konuyu kitaplardan daha çok filmlerden öğrenebilirler.

## TEST 2

### VARSAYIMLARIN FARKINA VARMA

#### YÖNERGE

**Varsayım**, olduğu ya da doğruluğu kabul edilen bir şeydir. Birisi "Haziranda mezun olacağım" derse, bu kişi Haziranda yaşıyor olacağını ya da okulun kendisini mezuniyet için yeterli göreceğini veya benzeri şeyleri kabul etmekte ya da varsaymaktadır.

Aşağıda bazı ifadeler verilmektedir. Her ifadeden sonra önerilen birkaç varsayım yer almaktadır. Her bir varsayım için ifadeyi veren bir kişinin, o ifadede, o varsayımı gerçekten yapıp yapmadığına karar vermek durumundasınız. Varsayım doğru olduğunu düşünüyorsanız, cevap kâğıdında uygun yerdeki "**VARSAYIM YAPILDI**" ifadesinin altındaki boşluğu karalayınız. Varsayımın, verilen ifadeye dayalı olmadığını düşünüyorsanız cevap kâğıdın cevap kâğıdında "**VARSAYIM YAPILMADI**"nın altındaki boşluğu karalayınız.

Aşağıda bir örnek verilmiştir. Sağdaki çerçevede, cevapların cevap kâğıdında nasıl işaretleneceği gösterilmiştir.



Ek 2'nin devamı

Eğer aşağıdaki örnekte cevapların niçin doğru olduğunu göremezseniz açıklaması için, test uygulayıcısına sorunuz. Bazı ifadelerde varsayımlardan birden fazlası çıkabilirken diğer ifadelerde hiçbirisi çıkmayabilir.

Teste başlamadan önce aşağıdaki örneği dikkatle inceleyiniz.

**TEST 2**  
**VARSAYIMLARIN**  
**FARKINA VARMA**

**ÖRNEK**

**İfade:** "Oraya gitmek için zamandan tasarruf etmemiz gereklidir, onun için uçakla gitmemiz daha iyi olur".

**Önerilen Varsayımlar:**

1. Uçakla gitmek diğer bir ulaşım aracı ile gitmekten daha az zaman alır. (Verilen ifadede uçağın diğer ulaşım araçlarından daha hızlı olması nedeniyle grubun gidilecek yere daha kısa zamanda varacağı varsayılmaktadır).
2. Gidilecek yere olan uzaklığın en azından bir kısmını kat edebileceğimiz bize uygun bir uçak servisi vardır. (Bu, yukarıda verilen ifadeden çıkarılması gerekli bir varsayımdır. Çünkü zamandan kazanmak için uçakla gidebilmek mümkün olmalıdır).
3. Uçakla yolculuk etmek, trenle yolculuk etmekten daha uygundur. (Verilen ifadede böyle bir varsayım yoktur.) Çünkü ifade zaman tasarrufu ile ilgilidir ve rahatlık, kolaylık veya seyahatle ilgili özel bir belirlemeden söz etmektedir).

	VARSAYIM	
	YAPILDI	YAPILMADI
1.	/X /	//
2.	/X /	//
3.	//	/X /

AŞAĞIDAKİ UYGULAMALARLA DEVAM EDİNİZ

.....

**TEST 3**  
**TÜMDENGELİM**

**YÖNERGE**

Bu testte her bir uygulama, iki önerme ifadesi ile bunları izleyen bazı olası sonuçları içermektedir. Bu testin amacı bakımından, iki önermenin de istisnasız doğru olduğunu kabul ediniz. Önermelerin altındaki ilk sonucu okuyunuz. Bunun, verilen önermelerin zorunlu bir sonucu olduğunu düşünüyorsanız, cevap kâğıdında "**SONUÇ İZLER**" başlığı altındaki boşluğu iyice karalayınız. Eğer sonucun verilen önermeyi izlemediğini düşünüyorsanız, genel bilgileriniz çerçevesinde doğru olduğuna inansanız bile "**SONUÇ İZLEMEZ**" başlığı altındaki boşluğu iyice karalayınız.

Ek 2'nin devamı

Bunun gibi diğer her bir sonuç okuyunuz ve karar veriniz. Ön yargılarınızın kararınızı etkilemesine izin vermemeye çalışınız. Yalnızca verileri önermelere bağlı kalınız ve her bir sonucun önermeleri zorunlu izleyip izlemeyeceğine karar veriniz.

Bu önermelerden herhangi birindeki "bazı" sözcüğü bir grup şeyin belirsiz bir kısmını veya miktarını ifade etmektedir. "Bazı" ifadesi grubun en az bir kısmını belki de tamamını kastetmektedir. Bu nedenle "bazı tatiller yağmurludur" derken, tatillerden en az birinin, muhtemelen birden fazlasının ve hatta belki de hepsinin yağışlı olduğu söylenmek istenilmektedir.

Teste başlamadan önce aşağıdaki örneği dikkatle inceleyiniz.

### TEST 3

#### TÜMDENGELİM

**ÖRNEK:** Bazı tatiller yağmurludur.  
Bütün yağmurlu günler sıkıcıdır. Bundan dolayı,

1. Açık havalı günler sıkıcı değildir.  
(Bu sonuç verilen önermeleri izlemez.  
Zira önermelerden yağışsız günlerin sıkıcı olup olmadığını anlaşılmamaktadır.  
Bazıları olabilir.)
2. Bazı tatiller sıkıcıdır. (Önermelerden bu sonucu çıkarmak gerekir.  
Zira önermeye göre yağışlı tatiller sıkıcı olmalıdır.)
3. Bazı tatiller sıkıcı değildir.  
(Bazı tatillerin çok iyi olduğunu biliyor olmamıza rağmen bu sonuç verilen önermeyi izlemez.)

	İZLER	SONUÇ	İZLEMEZ
1.	//		/X/
2.	/X/		//
3.	//		/X/

AŞAĞIDAKİ UYGULAMALARLA DEVAM EDİNİZ.

.....

### TEST 4

#### YORUMLAMA

#### YÖNERGE

Aşağıda yazılı olan her madde, kısa bir paragraf ile bunu izleyen birkaç sonuçtan oluşmaktadır.

Bu testi amacı bakımından, kısa paragrafta belirtilen her şeyin doğru olduğunu kabul ediniz. Yapılacak iş, önerilen her bir sonucun mantıken paragrafta verilen bilgilerden, şüphe götürmez bir biçimde çıkartılıp çıkartılmayacağına karar vermektir. Eğer önerilen sonucun akla uygun, şüphe götürmez bir biçimde verilen paragraftan çıkartılabileceğini düşünürseniz. (Tamamen ve gerekli bir biçimde izlemese bile) cevap kâğıdında "**SONUÇ ÇIKARTILIR**" başlığı altındaki boşluğu karalayınız.

Ek 2'nin devamı

Eğer verilen sonucun şüphe götürmez bir biçimde çıkartılamayacağını düşünüyorsanız o zaman "**SONUÇ ÇIKARTILAMAZ**" başlığı altındaki boşluğu karalayınız. Bazı durumlarda önerilen sonuçların birden fazlası verilen paragraftan çıkartılabilirken, diğer bazı durumlarda ise hiç biri çıkartılamayabilir.

Aşağıdaki örnekte, sağ taraftaki çerçeve cevabınızın cevap kâğıdında nasıl işaretleneceğini göstermektedir.

Testi cevaplamadan önce örneği dikkatlice inceleyiniz.

#### TEST 4 YORUMLAMA

**ÖRNEK:** 8 ay ile 6 yaş arasındaki çocuklarda sözcük bilgisi gelişimini inceleyen bir araştırma, konuşulan kelime sayısının 8.ayda sıfır iken, 6 yaşında 2562'ye yükseldiğini göstermektedir. Bundan dolayı,

1. Bu araştırmadaki çocuklardan hiç-Biri 6 aylık olana kadar konuşmayı öğrenmemiştir. (Paragrafa göre, 8 aylık iken konuşulan kelime sayısı sıfır olduğundan bu sonuç şüphe götürmeksizin çıkartılır.)

2. Kelime bilgisindeki artış, çocukların yürümeyi öğrendiği dönemde en yavaştır. (Bu sonuç çıkartılmaz, çünkü önermede yürümeyle sözcük öğrenmenin gelişimi arasındaki ilişki ile ilgili hiçbir bilgi verilmemiştir.)

	SONUÇ	
	ÇIKARTILIR	ÇIKARTILMAZ
1.	/X /	//
2.	//	/X /

AŞAĞIDAKİ UYGULAMALARLA DEVAM EDİNİZ

.....

#### TEST 5

#### KARŞI GÖRÜŞLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

##### YÖNERGE

Önemli sorunlara ilişkin kararlar alınırken, söz konusu kararlara dayanak oluşturan güçlü görüşler zayıf görüşleri birbirinden ayırabilmek gerekir. Bir görüşün güçlü olabilmesi için hem önemli hem de doğrudan sorunla ilgili olması gerekir.

Bir görüş, genel anlamda büyük bir önem taşısa bile, doğrudan sorunun özü ile ilgili değilse veya fazla bir önem taşımıyorsa ya da sorunun önemsiz yönleri ile ilgili ise zayıf bir gerekçedir.

Aşağıda bir dizi sorun verilmiştir. Her sorunu birkaç görüş izlemektedir. Bu testin amacı bakımından her görüşü doğru kabul etmelisiniz. Sizden istenen bu görüşün **GÜÇLÜ** veya **ZAYIF** olduğuna karar vermenizdir. Bir görüşün güçlü olduğu düşüncesinde iseniz cevap kâğıdında görüş "**GÜÇLÜ**", değilseniz "**ZAYIF**" sözcüğünün altındaki boşluğu karalayınız.

Ek 2'nin devamı

Her bir gerekçeyi ayrı ayrı değerlendiriniz, kendi kişisel tutumlarınızın değerlendirmenizi etkilememesine çalışınız. Testi yanıtlamadan önce aşağıdaki örneği dikkatlice inceleyiniz.

### ÖRNEK TEST 5

#### KARŞI GÖRÜŞLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

A.B.D.'de bütün genç erkekler üniversiteye gitmeli midir?

	<b>GÜÇLÜ</b>	<b>ZAYIF</b>
1. Evet; çünkü okul onlara okul şarkılarını ve eğlencelerini öğrenmek için fırsat sağlar. (Bu, bir üniversitede o kadar yıl geçirmek için saçma bir nedendir).	1. //	/X/
2. Hayır; genç erkeklerin büyük bir yüzdesi üniversite eğitiminden yararlanabilmek için yeterli yetenek ve ilgiye sahip değildir. (Eğer bu doğru ise, ki yönerge bizden bunu doğru olarak kabul etmenizi istemektedir, bu tüm genç erkeklerin üniversiteye gitmelerine karşı olmak için güçlü bir gerekçedir).	2. /X/	//
3. Hayır; aşısı çalışma bireyin kişiliğinde kalıcı sapmaya neden olur. (Bu gerekçe doğru olarak kabul edildiği takdirde çok büyük önemi olmasına karşın doğrudan sorunla ilgisi bulunmamaktadır. Çünkü üniversiteye devam etmek mutlaka aşırı çalışmayı gerektirmez).	3. //	/X/

AŞAĞIDAKİ UYGULAMALARLA DEVAM EDİNİZ

.....

TEST BİTTİ CEVAPLARINIZI KONTROL EDİNİZ.

Ek 2'nin devamı

### Watson-Glaser Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği Cevap Kâğıdı

#### TEST 1 ÇIKARSAMA

Bu bölümdeki her bir çıkarsama için

**D** = DOĞRU

**MD** = MUHTEMELEN DOĞRU

**YV** = YETERSİZ VERİ

**MY** = MUHTEMELEN YANLIŞ

**Y** =YANLIŞ sembollerin altındaki boşluğu karalayınız.

	<b>D</b>	<b>MD</b>	<b>YV</b>	<b>MY</b>	<b>Y</b>		<b>D</b>	<b>MD</b>	<b>YV</b>	<b>MY</b>	<b>Y</b>
1.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	12.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
2.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	13.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
3.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	14.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
4.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	15.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
5.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	16.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
6.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	17.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
7.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	18.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
8.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	19.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
9.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	20.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
10.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /						
11.	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /						

Ek 2'nin devamı

**TEST 2 VARSAYIMLARIN FARKINA VARMA**

Bu bölümdeki her ifadeden sonra önerilen her bir varsayım için, yapılan varsayımın ifadeye dayalı olduğunu yani doğru olduğunu düşünüyorsanız VARSAYIM YAPILDI ifadesinin altındaki boşluğu, yapılan varsayımın verilen ifadeye dayalı olmadığını düşünüyorsanız VARSAYIM YAPILMADI ifadesinin altındaki boşluğu karalayınız.

VARSAYIM			VARSAYIM		
	YAPILDI	YAPILMADI		YAPILDI	YAPILMADI
21.	/ /	/ /	29.	/ /	/ /
22.	/ /	/ /	30.	/ /	/ /
23.	/ /	/ /	31.	/ /	/ /
24.	/ /	/ /	32.	/ /	/ /
25.	/ /	/ /	33.	/ /	/ /
26.	/ /	/ /	34.	/ /	/ /
27.	/ /	/ /	35.	/ /	/ /
28.	/ /	/ /	36.	/ /	/ /

Ek 2'nin devamı

**TEST 3****TÜMDENGELİM**

Bu bölümdeki her iki önerme ifadesinden sonra sonuçlar verilmiştir. Her bir sonucu verilen önerme ifadelerinin zorunlu bir sonucu olduğunu düşünüyorsanız, SONUÇ İZLER başlığı altındaki boşluğu iyice karalayınız. Eğer sonucun verilen önermeyi izlemediğini düşünüyorsanız, genel bilgilerinize göre doğru olduğuna inansanız bile SONUÇ İZLEMEZ başlığı altındaki boşluğu iyice karalayınız.

SONUÇ			SONUÇ		
	İZLER	İZLEMEZ		İZLER	İZLEMEZ
37.	/ /	/ /	50.	/ /	/ /
38.	/ /	/ /	51.	/ /	/ /
39.	/ /	/ /	52.	/ /	/ /
40.	/ /	/ /	53.	/ /	/ /
41.	/ /	/ /	54.	/ /	/ /
42.	/ /	/ /	55.	/ /	/ /
43.	/ /	/ /	56.	/ /	/ /
44.	/ /	/ /	57.	/ /	/ /
45.	/ /	/ /	58.	/ /	/ /
46.	/ /	/ /	59.	/ /	/ /
47.	/ /	/ /	60.	/ /	/ /
48.	/ /	/ /	61.	/ /	/ /
49.	/ /	/ /			

Ek 2'nin devamı

**TEST 4**

**YORUMLAMA**

Bu bölümdeki kısa paragraflardan sonra önerilen sonucun akla uygun, şüphe götürmez bir biçimde çıkarılabileceğini düşünürseniz, **SONUÇ ÇIKARTILIR** başlığı altındaki boşluğu karalayınız. Eğer verilen sonucun şüphe götürmez bir biçimde çıkarılamayacağını düşünürseniz, **SONUÇ ÇIKARTILAMAZ** başlığı altındaki boşluğu karalayınız.

	SONUÇ			SONUÇ	
	ÇIKARTILIR	ÇIKARTILAMAZ		ÇIKARTILIR	ÇIKARTILAMAZ
62.	/ /	/ /	74.	/ /	/ /
63.	/ /	/ /	75.	/ /	/ /
64.	/ /	/ /	76.	/ /	/ /
65.	/ /	/ /	77.	/ /	/ /
66.	/ /	/ /	78.	/ /	/ /
67.	/ /	/ /	79.	/ /	/ /
68.	/ /	/ /	80.	/ /	/ /
69.	/ /	/ /	81.	/ /	/ /
70.	/ /	/ /	82.	/ /	/ /
71.	/ /	/ /	83.	/ /	/ /
72.	/ /	/ /	84.	/ /	/ /
73.	/ /	/ /	85.	/ /	/ /



Ek 2'nin devamı

**TEST 5**

**KARŞI GÖRÜŞLERİN DEĞERLENDİRMESİ**

Bu bölümde verilen her bir soruna ilişkin olan her bir görüşü –bu testin amacı bakımından her birini doğru kabul ederek – bu görüşün güçlü olduğuna karar verirsiniz **GÜÇLÜ** sözcüğünün altındaki boşluğu, görüşün zayıf olduğuna karar verirsiniz **ZAYIF** sözcüğünün altındaki boşluğu karalayınız.

	<b>GÜÇLÜ</b>	<b>ZAYIF</b>		<b>GÜÇLÜ</b>	<b>ZAYIF</b>
<b>86.</b>	/ /	/ /	<b>94.</b>	/ /	/ /
<b>87.</b>	/ /	/ /	<b>95.</b>	/ /	/ /
<b>88.</b>	/ /	/ /	<b>96.</b>	/ /	/ /
<b>89.</b>	/ /	/ /	<b>97.</b>	/ /	/ /
<b>90.</b>	/ /	/ /	<b>98.</b>	/ /	/ /
<b>91.</b>	/ /	/ /	<b>99.</b>	/ /	/ /
<b>92.</b>	/ /	/ /	<b>100.</b>	/ /	/ /
<b>93.</b>	/ /	/ /			

### Ek 3. GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi

Aşağıdaki sorular GDO'lu besinler hakkında bildikleriniz ile ilgilidir.			
	Doğru	Yanlış	Bilmiyorum
1.Genetiği değiştirilmiş hayvanlar normal hayvanlardan daha büyüktür.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Hayvan genlerini bitkilere transfer etmek mümkün değildir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Genetiği değiştirilmiş bir meyveyi yiyen kişinin de genetik yapısı değişir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Genetiği değiştirilmiş organizmaların doğaya kontrolsüz salınması riskli bir olaydır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Gen transferi sırasında bir türün kromozomları ile diğer türün kromozomları yer değiştirilir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Genetiği değiştirilen organizmalar kısa sürede ölür.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Bitkilerde gen transferinin kullanıldığı alanlardan biri de hastalıklara karşı daha dirençli soyların elde edilmesidir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Bir bitkiden diğer bir bitkiye gen transferinde virüsler sıklıkla kullanılır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Bir inekte süt oranını arttırmak için ineğin radyasyona maruz bırakılması gerekir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. X bitkisinin kurak ortama dayanıklılığını arttırmak için Y bitkisinden alınan kuraklığa uyum genleri X bitkisinin toprağına karıştırılır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Genetiği değiştirilen besinlerin sindiriminde diğer besinlere göre farklı enzimler kullanılır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Genetiği değiştirilmiş domatesler gen içerirken normal domatesler gen içermez.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. GDO'lu besinler Afrika ülkelerindeki açlık sorununu çözer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Genetiği değiştirilmiş canlılar biyolojik çeşitliliği tehdit etmektedir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. Karbonhidrat, protein ve yağlar gibi temel besinler genetik mühendisliğinin kullanıldığı biyoteknolojik metotlarla üretilebilir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Et kalitesi arttırılacak bir sığırın genetik yapısı hormon enjeksiyonu ile değiştirilir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Hayvanlar genetik yapıları değiştirilirken acı çeker.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Genetiği değiştirilmiş besinler tehlikeli kimyasal maddeler içerir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. Bitkilerde gen transferinin kullanıldığı alanlardan biri de bitkilerin içerdiği vitamin oranını arttırmaktır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Ek 3'ün devamı

	Doğru	Yanlış	Bilmiyorum
20. Genetiği değiştirilmiş besinler hijyeniktir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. Hayvanların etlerinin buzdolabında saklanma süresinin arttırılması amacıyla bazı besi hayvanlarına gen transferi yapılır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22. Deli dana hastalığı hayvanların genetiğinin değiştirilmesinin bir sonucudur.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23. Bir bitkinin genetiği değiştirilerek bir seferde daha çok ürün elde edilir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24. Bir bitkinin genetik yapısının değiştirilmesiyle bitkinin gübre ve ilaca olan ihtiyacı azaltılır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. Bir bitkinin genlerinin değiştirilmesi için hücrelerinin öldürülmesi gerekir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26. Besinlerin lezzetini arttırmak için genetik mühendisliği teknikleri kullanılır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27. Bir hayvan hücrelerinin genetiğinin değiştirilmesi için hücre DNA'sı en küçük parçalarına kadar ayrılmalıdır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
28. Domuz gribi hastalığı domuzların genetik yapılarının değiştirilmesi sonucunda ortaya çıkmıştır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29. Genetiği değiştirilen bitkiler diğer bitkilerden farklı olarak tüm yıl boyunca üretilebilir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30. GDO'lu besinler sindirilemez.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Ek 4. Gdo ile İlgili Video Metni

### Bitmeyen Tartışma GDO:

#### **GDO'lu ürünler nasıl üretiliyor?**

**Sunucu 1:** GDO, "Genetiği Değiştirilmiş Organizma". Bu organizmaların gıyabında konuşmadan önce kuşkusuz öncelikle ne oldukları anlamak gerekiyor.

**Uzman (Diyetisyen):** GDO'lu besinler kendi doğasında bulunmayan bir genetik özelliğin aktarılmasıyla elde ediliyor. Bunu da besinin ya da kullanılacak olan maddenin DNA'sındaki bazı özellikler değiştirilerek doğrudan DNA'ya yapılan müdahalelerle ortaya çıkabiliyor. Bunun için yine besinin kendi özelliklerini destekleyici yönde bir DNA da eklenebilir. Bunun dışında başka bir canlıya ait başka bir maddeye ait uygun bir gen de yine eklenerek GDO'lu besin oluşturulabiliyor ya da transgenik organizma oluşturulabiliyor. GDO'lu besin dediğimiz GDO laboratuvar ortamında besinin kendi DNA'sı üzerindeki bir takım oynamalarla ortaya çıkarılıyor. Bu tabii laboratuvar ortamında uygun koşullarda ve tespit edilen genin değiştirilmesiyle aktarılmak istenen genin bulunmasıyla tamamen laboratuvar ortamında uygulanan bir süreç. Daha sonra ortaya çıkan tohumun çoğaltılması ve ekimiyle GDO'lu besinler üretilmiş oluyor. Örneğin çilek yetiştirmek istiyorsak ve biz çileğin yetiştirilmesi koşullar açısından soğuk bir iklimde yaşıyorsak yetiştireceğimiz çileğin soğuk iklim koşullarında yaşayabilmesi için soğuk iklime karşı dirençli başka bir organizmada bulunan DNA alınıp bizim çilek tohumumuzda DNA'sında yerine konularak GDO'lu bir besin üretilebilir. Bu şekilde pek çok besin ya da besin olmayan madde için gen transferiyle ya da gen değiştirilmesiyle GDO'lu uygulamalar yapılmaktadır.

**Spiker:** Türkiye'de ne GDO'lu ne değil. Acaba pazardan aldığınız bu elmada GDO var mı? Bu elmayı yese çocuğum zarar görür mü? Sorular muhtelif, kafalar karışık. 2009 yılına kadar sofralarımızda olan ama çok fazla gündemimizde olmayan GDO şimdi çarşıda, pazarda pek çok insanın dilinde.

#### **GDO yararlı mı zararlı mı?**

**Spiker:** GDO diye bir şey duydunuz mu hiç?

**Halk 1:** Duyuyoruz da ne olduğunu anlamıyoruz. Katıp karıştırıyorlar.

**Halk 2:** Ürünler yapılırken dışarıdan ekstradan verilen hormonlardır. Mevsim dışında olan her şeyde var. Özellikle başta mısırdaki var sanırım.

**Halk 3:** Kötü tabii. Vücutta zarar falan oluyor. Hastalık oluyor.

**Halk 4:** 10 sene içinde kansersiz çocuk kalmayacak. Halkın sağlığı benim için her şeyden önemlidir.

**Spiker:** Ve gelelim GDO melek mi şeytan mı meselesine. İşin içine girdikçe bu konunun ne kadar çok boyutlu olduğunu gördük. Meselenin ekonomik politik yanı yabana atılır gibi değil. Çok uluslu şirketlerin dünya da bu yolla tekel yaratacağı da bir GDO tartışması, GDO'nun dünyada açlığa son verip vermeyeceği de, ama hiç kuşku yok ki bizi en yakından ilgilendirenin insan sağlığıyla ilgili olması.

#### **GDO Kanseri Yapar mı?**

**Sunucu 1:** GDO diyince akla ilk gelen kanser oluyor. Peki, bu endişelerin haklı bir tarafı var mı? Birbiriyle tamtamina zıt iki ayrı görüş var.

Ek 4'ün devamı

**Uzman (Onkolog 1):** Son iki yıl içerisinde Arjantin'de, Brezilya'da yağılan araştırmalarda ekimin bol miktarda yapıldığı o bölgelerde düşüklerin çok fazla arttığını hayvanlarda doğumsal sorunların çok fazla arttığını gösterdi. Burada yola çıkarak yapılan çalışmalar ise GDO'ların toksin olduğu konusunda çok açık veriler ortaya koyuyor. O nedenle, bunların kanserle ilişkilendirilmesi konusu da aslında açık destek bulmuş oluyor. Böbrek kanserleri artıyor, karaciğer kanserleri artıyor, tiroit kanserleri artıyor. O zaman işte diyorsunuz bunun oluşmasında bambaşka faktörler söz konusu ve bunların GDO ile ilişkilendirilmesi hiç de yabana atılacak bir kavram değil.

**Uzman (Onkolog 2):** GDO'nun içinde DNA değişiyor, insan vücuduna giriyor orada kanser yapıyor gibi çok ilginç bir söylem gerçekten dünyada literatürde böyle bir kuşku yok. Veri yok demiyorum, kuşku yok. Hadi geçtiğini düşünelim. Zaten biz doğada 600gr-1kg DNA'yı yermişiz. Normal mısırdaki da yermişiz, normal fasulyede de yermişiz. Biz DNA yemekten niye korkalım ki. DNA bildiniz gibi yenilerek sindiriliyor. Yani bunun insan vücuduna girip de kanser yapma olasılığını GDO ile tartışamayız. Bu arada üreme yeteneğini kaybettiriyor diye bir tane yazı var bir daha tekrarı yok bilimsel olarak ispatlanmış. O zaman 3. nesilde bu zaten ortaya çıkardı. 21 senedir piyasada var.

### **GDO'lu Tohumlar Açlığa Çare mi?**

**Sunucu 1:** GDO uzmanlar arasında da tansiyonu yükselten bir konu. Peki, dünyanın GDO'lu tohumlara ihtiyacı var mı? GDO'yu savunan çevreler bu tohumların tarımda verimliliği arttırdığını söylüyor.

**Uzman (Akademisyen 1):** 31 Ekimde dünya nüfusu 7 milyarı geçti. 2050 yılında da bu nüfus 9 milyar olacak. Dolayısıyla bizim birim alandan verimliliği arttırarak üretimi arttırmamız ve dolayısıyla artan dünya nüfusuna yeterli ve kaliteli gıdayı sağlamamız gerekiyor. Çoğu üretimin GDO olacak iddiası doğru değildir. Sadece belli alanlarda GDO bize yardımcı olacak tekniklerden bir tanesidir.

**Spiker:** Gerçekten bir verim artışı var mı? Yani şu iddia da var: Siz iki sene iyi verim alıyorsunuz, daha yüksek verim alıyorsunuz, iki sene sonra o topraktan verim alamadığınız için toprak bitmiş oluyor.

**Uzman (Akademisyen 1):** Şimdi bu iddialardan bir tanesi. Toprak bitmiş olmuyor, hiçbir zaman da olmadı.

**Sivil Toplum Üyesi 1:** 2008 yılında bir rapor yayınlandı, Dünya Tarım Raporu. Üç yıl çalışıldı ve iki bin sayfalık çok kapsamlı meydana getirildi. Bu raporun amacı şu idi: 21. y.y.da dünyanın tarım politikası, tarım uygulamaları nasıl olmalı ve bu rapor şunu söylüyor GDO'larla ilgili: GDO'ların verimliliği arttırması söz konusu değildir. GDO'lar verimliliği arttırmaz, GDO'lar açlığa çare değildir.

### **GDO'lu Tohum Biyoçeşitliliği Etkiler mi?**

**Sunucu 1:** GDO'lu tohumların dünyadaki biyoçeşitliliği tehdit ettiği de önemli tartışma konularından biri. GDO'lu tohumların ekilen yerde kalmıyor, çevredeki tohumlara da bulaşıyor.

**Sivil Toplum Üyesi 2:** Siz bir GDO'lu mısır ektiğinizde beş tarla ötenizdeki mısırı da rüzgârla, böceklerle gitmek suretiyle genetik yapısını değiştirmekte genetik yıkım başlatmaktadır. Biyoçeşitliliğe zarar vermektedir. Organik tarım diye bir şey yapmak mümkün değildir bu çerçevede. Normal GDO'suz bir ürün üretmek mümkün olmamaktadır.

Ek 4'ün devamı

**Uzman (Akademisyen 1):** Bilim camiasının en büyük endişesi çevreyle olan ilişkiler üzerinedir. Örneğin eğer siz bu genetiği değiştirilmiş mısırı Meksika'da yetiştirmeye kalkıyorsanız orda belli coğrafi bölgelerde de akraba türleri vardır. O zaman sizin bu tip gen kaçışlarıyla biyolojik çeşitliliği farklı yönde etkilemeniz, bu olumlu da olabilir olumsuz da olabilir, mümkün olabilir. Ama Türkiye'de mısır yetiştiriyorsanız bunun akraba türleri yani tozunun kaçacağı başka bitki türü olmadığı için burada sıkıntı yaşanmaz.

### **GDO Büyük Şirketlerin Ürettiği Devrim midir Yoksa Tehdit mi?**

**Sunucu 1:** GDO üretimi dünya tarım üretiminin %10 unu kapsıyor. GDO üretiminin tümünü altı uluslar arası şirket elinde tutuyor. Bu şirketler GDO'lu tohumların patent hakkını elinde bulunduruyor. Bu şirketlerin patent haklarını kullanarak bilimsel araştırmaları engelledikleri iddiası var. Bu iddiaları konuşmak üzere Türkiye'de GDO denince akla gelen iki ismi bir araya getirmeye karar veriyoruz. GDO'ya Hayır platformundan Green Peace Akdeniz genel direktörü Uygur Özcesmi ve GDO'yu destekleyen Profesör Sıddık Çetiner.

**Sivil toplum üyesi 3:** Amerikalı 28 bilim adamı ABD Çevre Ajansı'na bir görüş bildirdiler ve bir duyuru yaptılar. Dediler ki: "Bizim serbest araştırma yapmamız engelleniyor. Çünkü bu şirketlerin elindeki bütün tohumlar patentli olduğu için biz onları kullanırken dahi onlardan izin almak zorundayız. Kaldı ki bu konudaki yaptığımız araştırmaların yayınlanması için de bu şirketlerin izni olmadan bu araştırmalar yayınlamıyoruz. Dolayısıyla bunlar filtreleniyor" şeklinde. Bilim adamlarının kendisi doğrudan ABD hükümetine şikâyet etmiş durumdadır. Dolayısıyla bağımsız bilimden ne şekilde bahsedebiliyoruz bu şirketlerin güdümünde bu da son derece ilginç.

**Uzman (Akademisyen 2):** Bu kadar yayını görmezden geldiniz. Çünkü 410' un üzerinde GDO'lu ürünlerle yapılmış araştırma vardır. Bunların yaklaşık %30 u da bu şirketlerden bağımsız olarak yapılmıştır. Dolayısıyla, sizin bu söylediğiniz "güdümünde yapılmış" vs. bir iki marjinal bilimcinin ortaya attığı iddialar. Bir de şunu inkâr ediyoruz, çok önemli bir şeyi kaçıyorsunuz, sadece genetiği değiştirilmiş organizmaları siz tutup ta bir iki tane büyük şirkete bağlayamazsınız. Bugün ben ve benim gibi yüzlerce kamu araştırmacısı yani üniversitelerde araştırma yapan insan var, bu Avrupa Birliği'nde de var, Amerika'da da var, Avustralya'da da. Geri kalmış ülkelere fakir açlıkta olan yahut az beslenen ülkelere erişirmek üzere düzenlenmiş programlar var. Siz bu GDO'ya doğrudan ideolojik açıdan yaklaşip bunu komple reddettiğiniz zaman bu tip araştırmalarında önüne geçiyorsunuz.

### **GDO'lu tarım yapılmalı mıdır? İthalatına izin verilmeli midir?**

**Sunucu 1:** 2009 yılına kadar Türkiye'de GDO ithalatını ve tüketimini düzenleyen herhangi bir yasal düzenleme yoktu. 2009 yılında bir yönetmenlik çıktı, 32 çeşit GDO'lu hayvan ve gıda ürünün girişine Türkiye resmen izin verdi. 2010 yılında bu kez biyogüvenlik yasası yürürlüğe girdi. Önceden verilen izinler yasal prosedür nedeniyle iptal edildi. Tohum ithalatı yani Türkiye'de GDO'lu tarım yapılması yasaklandı. Şimdi yasa kapsamında kurulan biyogüvenlik kurulu GDO başvurularını değerlendiriyor. Ürünün ithalatına izin veriyor ya da vermiyor. Biyogüvenlik kurulu bağımsız bir kuruluş ama üyelerinin hepsi çeşitli bakanlıklar tarafından atanıyor.

**Uzman (Akademisyen 3):** Bu zamana kadar sadece yem amaçlı olarak üç soya çeşidine izin verdik biz. Yani sadece yem amaçlı soya izni var. Bunun dışında hiçbir şey yok.

**Sunucu 1:** Peki, Türkiye'de GDO'lu ürünlerin gıda olarak ithalatına yeniden izin verilecek mi?

Ek 4'ün devamı

**Uzman (Akademisyen 3):** Süreç devam ediyor. Daha diğerleri de görüşülecek. Bir gurubu bitti, 13 tane yem amaçlı mısır çeşidiyle ilgili olan bitti geri kalan grup; pancarı olsun, kolzası olsun, vs. olsun, bunların içerdiği bir yem amaçlı grup bitecek. Aynı zamanda soyası, mısırı, kolzası, patatesi, şeker pancarı gibi bunları içeren bir gıda grubu var, onlara bakılacak. Aynı prosedür olacak.

**Sunucu 1:** GDO'nun gıda olarak sofralarımızda yer alıp almayacağına biyogüvenlik kurulu karar verecek. Biyogüvenlik kurulu bu ararları verirken bilimsel komite raporlarını kamuoyunun görüşüne de açıyor. [www.tbdbm.gov.tr](http://www.tbdbm.gov.tr) internet sitesine giren herkes görüşlerini aktarabiliyor. Türkiye'de içinde binde dokuzdan daha fazla GDO olan gıda ya da yem her ürünün üzerinde GDO'ludur yazmak zorunda. İzinler iptal edildiği için son bir yıldır GDO'lu gıda girişi yok. Ama bundan önce giren GDO'lu gıda ürünleri var.

### **GDO' nun Denetim Sistemi İnsan Sağlığını Nasıl Etkilemektedir?**

**Sunucu 1:** Tüketicinin denetim sisteminin doğru işlediğine dair derin şüpheleri var.

**Bakanlık Uzmanı:** İzin verilen gen dahi olsa eğer o bileşiminde o genin binde dokuzundan fazla olması durumunda etiketine onu görünebilir bir tonda bir yazıyla yazmak zorunda. Olsa çıkacaktır. Çok sık olsa herkes marketlerde şurada burada görür ya da yem amaçlı kullanılan yerlerde yem çuvallarının üzerinde görür. Çok sıklıkla bu olmadığından kaynaklanıyor. 9000 üzerinde ithalat sırasında analize konu olan numune içerisinde belki istatistikî sapma denecek kadar az sayıda geniş evren var. Diğerleri de yem amaçlı izin verilenlerde de oran olarak binde dokuzun altında çıkıyor oranlar ve etiketine de yazmak durumunda olduğumuz o.

**Sunucu 1:** Tarım Bakanlığı deneyim yetersizliği eleştirilerini haksız buluyor.

**Bakanlık Uzmanı:** Bakanlığımız özellikle ithalat aşamalarında tabiri caizse kılı kırk yarıyorlar ve piyasa kontrollerinde de en ufak bir endişeye mahal yok. 81 ilde beş bine yakın gıda denetimimiz bu çalışmalar noktasında hassasiyetle çalışıyor. Mesela bebek formülleri, ebe ve küçük çocuk ek gıdalarında GDO aranmasına yönelik program kapsamında 28 tane numune alınmıştır ve olumsuzluk tespit etmemişiz 2011 yılı içerisinde. Yine mısır ve bileşiminde mısır bulunan ürünlerde GDO miktarı tespiti programı kapsamında da 22 adet numune alınmış ve olumsuzluk tespit edilmemiştir. Yine soya ile ilgili benzer şekilde 10 tohum dokusundan numune alınmış ve olumsuzluk tespit edilmemiştir. Yaptığımız bazı çalışmalarda bunun dışında olumsuzluk tespit ettiklerimiz oldu bunları savcılığa suç duyurusunda bulduk. Soya eti kıyması gibi mesela Ankara'da, kakao fındık kreması gibi İzmir'de, sütlü çikolata gibi Karaman'da bu tür bu gruplarda tespit edilmiştir.

**Sunucu 1:** GDO'lu ürünlerin Türkiye'ye girişinde usulsüzlük yapıldığı iddiasını ana muhalefette gündeme getiriyor.

**Siyasetçi (Ana muhalefet partisi milletvekili 1):** Türkiye'ye Ukrayna'dan bir gemi geliyor. Yapılan ilk numune analizinde ürün GDO'lu çıkıyor. Sonra firma diyor ki: "Şahit numuneyi de kontrol ediniz". O da GDO'lu çıkıyor. Normalde artık bu geminin geri gönderilmesi gerekiyor. Firma bu kez diyor ki: "Siz bence gemiden temsil eden numune alamadınız. O numuneyi siz bir kez daha alın. Çünkü ben aldım GDO bulamadım" diyor. Sonra o numunenin alınıp firmanın yetkilisine bırakıldığı, gece numune torbasının firmada kaldığı anlaşılıyor ve ne gariptir ki üçüncü yapılan numune de GDO'nun olmadığı saptanıyor. Böylece bu ürün Türkiye'ye giriyor.

Ek 4'ün devamı

**Bakanlık Uzmanı:** Ukrayna menşeli gerek Ege bölgemizdeki bir ilimizde gerekse Trakya bölgemizden, gelen ürünlerle ilgili farklı analiz sonuçları bakanlığın yetki verdiği laboratuvar dışında olması bakanlığın yetki verdiği laboratuvarın sonuçlarıyla farklılıklar olması gibi o süreç hukuka yansdı. Hukuk aşamasında devam ediyor. O noktaya ilgili nihai açıklamayı hukuki süreç tamamlandıktan sonra yapmamız daha doğru olur.

**Sunucu 1:** GDO'nun anavatanı Amerika Birleşik Devletleri'nde herhangi bir sınırlama yok. Peki, A.B ülkelerinde durum ne?

**Siyasetçi (AB Komisyonu):** Avrupa Birliği çok sayıda GDO'lu ürünü ithal ediyor. Özellikle de büyük baş hayvanların beslenmesinde kullanılmak üzere soya ve mısır ithal ediliyor. Avrupa Birliği'ne üye ülkelerde ithal edilen soyanın %95'i GDO'lu. Gıda olarak piyasaya sürülen ürünlerin önce Avrupa Birliği tarafından bilimsel olarak tescil edilmesi gerekiyor. Bu çerçevede Avrupa Birliği coğrafyasına giriş yapan tüm GDO'lu ürünler tescil edilmiş ve buna göre de güvenle tüketilmektedirler. Avrupa Birliği'nde önemli bir etiketleme politikası var. Alınan ürünlerin içinde %0,009'dan fazla GDO'lu madde varsa bariz bir etiketleme ile tüketici uyarılıyor. Ancak Avrupa Birliği ülkeleri mısır dışında doğrudan ve ya dolaylı GDO içeren ürüne nadiren rastlanır.

**Sunucu 2:** Tarım Bakanı Mehdi Eker bugün kameraların karşısına geçti. Genetiği ile oynanan gıdaların ithalatına izin veren yönetmeliği savundu. AB standartlarının üzerindeyiz dedi.

**Siyasetçi (Tarım Bakanı):** AB'nin değerlerini referans aldık. İnsan ve hayvan tedavisinde kullanılan antibiyotiklere karşı direnç genleri içeren GDO ve ürünlerin ithalatı ve piyasaya sunulması yasaktır diyoruz. AB'nin mevzuatından da biz bu bakımdan yine bizim yönetmeliğimiz daha ileri.

**Sunucu 2:** Genleriyle oynanan gıdaların izne tabi olacağını ısrarla söyleyen Eker sağduyu mesajı verirken bile temkinliydi.

**Siyasetçi (Tarım Bakanı):** Vatandaşlarımızın müsterih olmasını istiyorum. GDO ile ilgili zaten tartışma burada. Buna tedbirli yaklaşmak lazım, ihtiyatlı olmak lazım. Belki bunun sonucu görünmüyor ama ileride görünebilir. Şüphesiz yaklaşıyoruz. Bugün elimizde buna ait bir somut delil olduğundan değil ama yarın, öbür gün bir şey çıkabilir.

**Sunucu 2:** Yönetmelikle ilgili muhalefetin sert tepkisiyle karşılaşan Tarım Bakanı'da muhalefeti suçladı.

**Siyasetçi (Ana muhalefet partisi milletvekili 2):** Bu yönetmeliğin iptali için gereken girişimleri mutlaka gerçekleştireceğiz. Bunu iptal ettireceğiz.

**Siyasetçi (Tarım Bakanı):** Eğer bu mahkemeye götürülürde iptal ettirilirse bir boşluk doğacak. Bu şunu göstermekte. Muhalefet partileri bu işin Türkiye'de GDO'nun ithalatına karşılar mı bunu destekliyorlar mı? Bana bunun cevabını versinler.

**Sunucu 2:** Ürünlerin 91 kişilik bilimsel kurulda değerlendirileceğini açıklayan Mehdi Eker: "bilim kurulunu biz oluşturuyoruz" dedi. Peki, yurt dışından getirilen bu gıdalar nasıl tespit edilecek. Eker şimdilik üç laboratuvarın tahliller için hazır olduğunu duyurdu.

**Siyasetçi (Tarım Bakanı):** Üç tane laboratuvarımız gen tespiti yapabiliyor. Yani içinde GDO var mıdır yok mudur bir ürünün, bunu biliyor. Bu genin nasıl bir gen olduğunu, yüzde kaç olduğunu ve bu genin nasıl bir gen olduğunu da biz tespit edebiliyoruz.



Ek 4'ün devamı

### **GDO'lu Hayvancılık Yapılmalı mıdır? GDO Ete-Süte Bulaşır mı?**

**Sunucu 1:** Şu anda Türkiye üç çeşit GDO'lu soyayı hayvan yemi olarak kullanmak üzere ithal ediyor. 2010'da 1 milyon ton yem amaçlı GDO'lu ürün Türkiye'ye girdi.

**Spiker:** GDO'lu yemler başladıktan sonra Türkiye'ye fiyatlarda bir düşüş oldu mu?

**Çiftçi:** Düşüş oldu biraz ama çok fazla bir düşüş olmadı. 50 kiloluk çuval yemler fiyatı 1-1,5 lira düştü.

**Spiker:** Peki, ilerde GDO'lu yem malzemelerinin girme ihtimali var Türkiye'ye. Eğer maliyetler düşecekse bunu ister misiniz?

**Çiftçi:** Düşsün artık! Yani bizim tek derdimiz maliyetlerin düşmesi.

**Sunucu 1:** Üretici ayakta kalmak için ucuz yem peşinde. Tüketiciyi ise şu sorun ilgilendiriyor: GDO'lu yem yiyen hayvanın etinde sütünde de GDO var mıdır?

**Sivil Toplum Üyesi 2:** GDO'lu yemle beslenen hayvanların sütünde marketlerden alınan sütlerin analizinde İtalya'da örneğin GDO'lu yem parçalarına DNA parçalarına rastlanıyor ve pastörizasyon işlemi dahi bu sütün içerisindeki GDO'ları yok edemiyor.

**Uzman (Akademisyen 4):** Bugüne kadar çalışmalar süt dâhil, et dâhil transgenik DNA parçacıklarını yani GDO yemlerinden gelen gen parçacıklarının hiçbir şekilde ete, süte, yumurtaya geçmediğini ortaya koymuştur. Klasik yetiştirilenle gen aktararak yetiştirilen bitkilerden elde edilen yem olarak kullanılan ürünler arasında bir fark yok. Bu hayvanlar bu ürünleri üretiyorlar ve bunların söylendiği gibi bir sakıncası olsaydı hiçbir çiftçi bunu kullanmazdı çünkü ya hayvanlarında ölüm oranları artardı ya hayvanların verimliliğinde gerilemeler görünürdü.

### **Çocuğumuza GDO'lu Besinler Yedirmekte Bir Sakınca Görüyor muyuz?**

**Sunucu 1:** Elif Doğa namı diğer "Blogcu Anne". İki çocuk annesi ve anne çocuk yazıları yazan tanınmış bir blogger, binlerce takipçisi var. Çocukların sağlıklı beslenmesi ile ilgili yazarken sık sık GDO soruları ile karşı karşıya geliyor.

**Anne 1:** Paketli gıdalardan mümkün olduğunca uzak durmaya çalışıyorum. Alabildiğim kadar organik alışveriş yapmaya çalışıyorum. Onun dışında çok fazla GDO konusunda derinlemesine bilgi sahibi değilim. Açıkçası da olmakta istemiyorum. Bir süre sonra altından kalkamıyorum o bilgilerin. Hiçbir şey yememek geliyor içimden. Biz uzunca bir dönem Amerika'da yaşadık orada GDO mutfağın hayatın daha büyük bir bölümünü işgal ediyor diyelim. Orada bulduğumuz seneler içerisinde bayağı bir yedik. Benim düşüncem kontrol edebildiğim kadarını kontrol edip gerisi hakkında çok fazla takıntı yapmamak ki, gerçekten bir yandan da hayatın tadını çıkarmaya devam etmeli. Çünkü mutlaka ben evde GDO'suz üreticinin sütünü içirmeye çalışsam da benim çocuğum okuluna gittiği zaman orda da hazır yoğurt yiyor belki.

**Anne 2:** "Ülkemizdeki GDO'lu besinlerle beslenen hayvanların ne kadar güvenli olduğunu yani GDO'lu besinlerle mi besleniyorlar, yem mi yiyorlar ya da kırlarda mı otluyorlar bunun karşılığında mı süt alıyoruz, temiz bir şekilde mi bize ulaşıyor bunun derindeydim ilk başta. Güvенеbileceğim, üretimini gördüğüm yeri tercih ettim.

Ek 4'ün devamı

**Anne 3:** Her zaman ne yersek biz oyuz diyoruz ve aynı şekilde bizim etini, sütünü, yoğurdunu yediğimiz hayvan da ne yerse o. O yüzden onun vücuduna ne giriyorsa biz de onları alıyoruz. Hangi gıdalarda GDO'lu ürünler yemler kullanılıyor, hangi gıdalarda GDO'lu malzeme et ürünleri, mısır bunları hiçbir şekilde bilgiye sahip değiliz.

**Spiker 1:** GDO, melek mi? Şeytan mı? Bu sorunun yanıtını sadece uzmanlara bırakmamak gerekiyor. GDO, evimize giren sütle, ekmekle, etle ilgi bir mesele ve herkes kadar sizin de söz hakkınız var. Şimdi Türkiye'de sadece bazı hayvan yemlerinde GDO'ya izin veriliyor. Önümüzdeki günlerde Biyogüvenlik Kurulu'ndan yeni kararlar çıkacak. Biz bu soruyu uzmanlara sormaya devam edeceğiz kuşkusuz siz de kendinize.

## Ek 5. Senaryo-2 (Somali'ye Yardım)



Somali son yılların en kurak dönemini yaşıyor. Afrika ülkelerinin bilinçsizce su paylaşımı sonucu bazı bölgelerde susuzluk, paralelinde tarım ürünlerinin kuruması ve sonuçta kıtlık meydana geldi. İnsanlar toplama kamplarında diğer ülkelerden gelecek olan yardımlarla hayatta kalmaya çalışıyor. Birleşmiş Milletler (UN), Dünya Gıda Programı (WFP) kapsamında Somali'de açlık çeken bu insanlara, birçok ülkeden toplanan paralarla gıda ve ilaç yardımı yapmayı planlamaktadır. Türkiye bu yardım kampanyasına katılan ülkelerin başında geliyor. Siz yardım kampanyasından sorumlu kişisiniz. Toplanacak paralarla Somali'ye gıda yardımı yapacaksınız. Türkiye'den yaklaşık olarak 12.000.000 TL para toplandı. Elinizdeki bu parayla gıdaya muhtaç insanlara 1 yıl yetecek kadar genetiği değiştirilmiş gıda alabilirsiniz, ya da bu parayla 6 ay yetecek kadar doğal gıda alabilirsiniz. Türkiye'den ileriki günlerde yeni para gelme ihtimali var ancak ne zaman geleceği belli değil. Eğer GDO'lu gıdaları dağıtırsanız muhtemel riskleri göze alacaksınız ya da normal gıda dağıtırsanız kamptaki insanlar belli bir süre yeniden açlık içinde yaşayacaklar.

## Ek 6. Tartışma Soruları

GDO'lu besinlerle ilgili senaryoda öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerinin ölçülmesi amacıyla sorulan tartışma soruları şu şekildedir:

Tartışma soruları:

1. Somali'ye yardımdan sorumlu grup üyelerinden birisi olarak GDO'lu besinlerin mi yoksa doğal besinlerin mi gönderilmesini istersiniz? Böyle bir durumda ne yapmayı düşünüyorsunuz? *(Bir duruma karşı pozisyon alma becerileri değerlendirilir)*
2. Yardım konusunda aldığınız pozisyonu tercih etme gerekçeleriniz nelerdir? *(Pozisyonlarını gerekçelendirme becerilerini değerlendirilir)*
3. Eğer birisi sizin birinci ve ikinci soruda verdiğiniz görüşlere katılmıyorsa onun size karşı bazı görüş ve gerekçeleri vardır. Bunlar neler olabilir? *(Katılımcıların karşıt görüş oluşturmadaki becerileri değerlendirilir.)*
4. Sizin görüşlerinize karşıt olan birini nasıl çürütürsünüz ve onu nasıl ikna edersiniz? *(İddiaları çürüten destekleyici argümanlar üretmek için katılımcıların yetenekleri değerlendirilir.)*

## Ek 7. Video Yasal İzni

"Bitmeyen Tartışma GDO" isimli programın kullanılmasına yönelik yasal izin

**Ümit Demiral** <udemiraltr@gmail.com>

10 04  
2012

Kime: lorin.yuncul

Değerli **NTV** Yayın Grubu,

Adım Ümit Demiral. Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisiyim, ayrıca Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Eğitimi dalında doktora eğitimimi sürdürmekteyim. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının medyada tartışmalı konuları izlerken oraya koydukları muhakemelerin nasıl bir yapıda olduğunu ve öğretmen adayların bu tür konulardaki tartışma kalitelerini incelemeye yönelik doktora tezi yazmaktayım. Yakın Plan isimli programınızda "Bitmeyen Tartışma GDO" belgeselinizi tezimde veri toplama aracı olarak kullanmak istiyorum. Bu TV programı sadece bilimsel amaçlı olarak kullanılacaktır ve kaynakça kısmında alındığı internet adresi belirtilecektir.

Tezimde kullanmam için gerekli yasal izninizi talep ediyorum. Gereğini bilgilerinize sunarım.

**Lorin YÜNCÜL** <lorin.yuncul@ntv.com.tr>

16 04 2012

Kime: bana

Merhaba,

İstedığınız görüntüler aşağıdaki adresteki "YAKIN PLAN GDO 14 ARALIK 2011" adlı dosyanın içinde.

Kolay gelsin..

<ftp://212.175.79.104>

User name: satis

pass: satis

Not: Adres açıldıktan sonra view (görünüm)'den ftp'ye bağlanılıyor

**Lorin YÜNCÜL**

ETKİNLİK VE PROMOSYON YETKİLİSİ

*EVENTS & PROMOTIONS AUTHORITY*

Doğuş Yayın Grubu

Ahi Evran Cad. No:4 34398

Maslak - ŞİŞLİ / İSTANBUL

**T +90 (212) 335 46 98**

Bu mesaj ve ekleri, gönderildiği belirtilen kişiye özel ve gizlidir.

Mesajı gönderenin veya Doğuş Yayın Grubu'nun mesajda yer alan içeriğin ve bilgilerin doğruluğu ve güncelliği konusunda herhangi bir sorumluluğu yoktur.

### Ek 8. Watson Glaser İzin Maili

Sayın Araştırmacı (Lütfen aşağıda imzası olan kişinin adını yazınız)

Watson-Glaser Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Testini (Form YM) araştırma amacıyla kullanabilirsiniz. Bu kullanma izni sadece araştırma amacıyla sınırlıdır. Bu izin size, uluslar arası nitelikte test etik ilkeleri kapsamında şu yükümlülükleri de getirmektedir:

- 1- Testin soruların yer aldığı kitapçığın, yanıt anahtarının, el kitabının ilgisiz kişilerin eline geçmemesi ve amaç dışında kullanılmaması konusunda azami dikkati göstermek, testin gizliliğini korumak. Bu kapsamda tez ve benzeri bilimsel raporların ekinde test kitapçığını ve yanıt anahtarını koymamak.
- 2- Testin ve materyallerinin zarar görmesini (yırtılma, bozuk ve eksik basım) önlemek üzere tedbir almak.
- 3- Testin el kitabında açıklanan yönergeler doğrultusunda; testin uygulanmasını, yanıtların puanlanmasını ve yorumlanmasını sağlamak.

Doç. Dr. Nükhet Demirtaşlı

Yukarıda yazılı olan yükümlülükleri kabul ediyor, yerine getireceğimi taahhüt ediyorum.

Ad Soyad (Varsa unvanı ile birlikte): Prof. Dr. Salih ÇEPNİ

İmza:

Kurum Adı: Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
19.12.2011

Tarih:

**Memduh Yaramış**  
(ankara) <Memduh.Yaramis@ankara.edu.tr>

23 12 2011

Kime: udemiral, bana

-----Original Message-----

**From:** Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi

**Date:** 22.12.2011 14:57:35

**To:** Memduh Yaramış; Memduh Yaramış

**Subject:** FW: prof.dr. salih çepni ve araş.gör. ümit demiral'dan

Sayın Ümit Demiral,

Doç. Dr. Nükhet Demirtaşlı'ya göndermiş olduğunuz posta, hocanın kendisine ulaşmış. Bu bilgiyi Nükhet Hoca'nın kendisinden edindik. Bilgilerinize.

**From:** Ümit Demiral [mailto:[udemiraltr@gmail.com](mailto:udemiraltr@gmail.com)]

**Sent:** Wednesday, December 21, 2011 2:15 PM

**To:** [ebf@ankara.edu.tr](mailto:ebf@ankara.edu.tr)

**Subject:** prof.dr. salih çepni ve araş.gör. ümit demiral'dan

Ek 8'in devamı

Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dekanlığına,

19.12.2011 tarihinde Karadeniz teknik Üniversitesinden tarafımızca Sayın Doç.Dr.Nükhet Demirtaşlı Hanıma posta ile mektup gönderdik. Halen daha hocamıza posta ulaşmadı. Adres olarak Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Cebeci Yerleşkesi Cemal Gürsel cad.06590, Cebeci, ANKARA / Türkiye adresini verdik. Acaba posta sizde mi? Acil bilgilendirirseniz ve size ulaştığında Nükhet hanıma iletirseniz çok seviniriz. Gereğini bilgilerinize arz ederiz.

Prof. Dr. Salih ÇEPNİ ve

--

**Umit Demiral**

Research Assistant

+90(386)211 43 87

udemiraltr@gmail.com or

udemiral@ahievran.edu.tr

Office: A- 263

Mailing Adress:

Faculty of Education

Department of Science Education

Ahi Evran University 40100-Kirsehir/TURKEY

**Ek 9. Gdo'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi İzin Maili**

GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi izni için

Gelen Kutusu x



**Ümit Demiral** <udemiraltr@gmail.com>

09 12  
2011

Kime: ahmet

"Sayın Yrd. Doç. Dr. Ahmet KILINÇ, sizin tarafınızdan geliştirilen GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi için, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Eğitimi Bölümünde yürütülen bir doktora çalışmasında kullanılmak üzere, izniniz istemekteyiz.

Bulgilerinizi bekliyoruz. Başarı ve mutluluk dileklerimizle.



**ahmet kilinc** <ahmet\_tr@yahoo.com>

09 12  
2011

Kime: bana

Sayın Prof Dr Çepni ve Ar Gör Demiral,

Ben ve araştırma grubumum katılımıyla geliştirilmiş olan GDO'lu besinlere yönelik bilgi testini çalışmanızda kullanabilirsiniz.

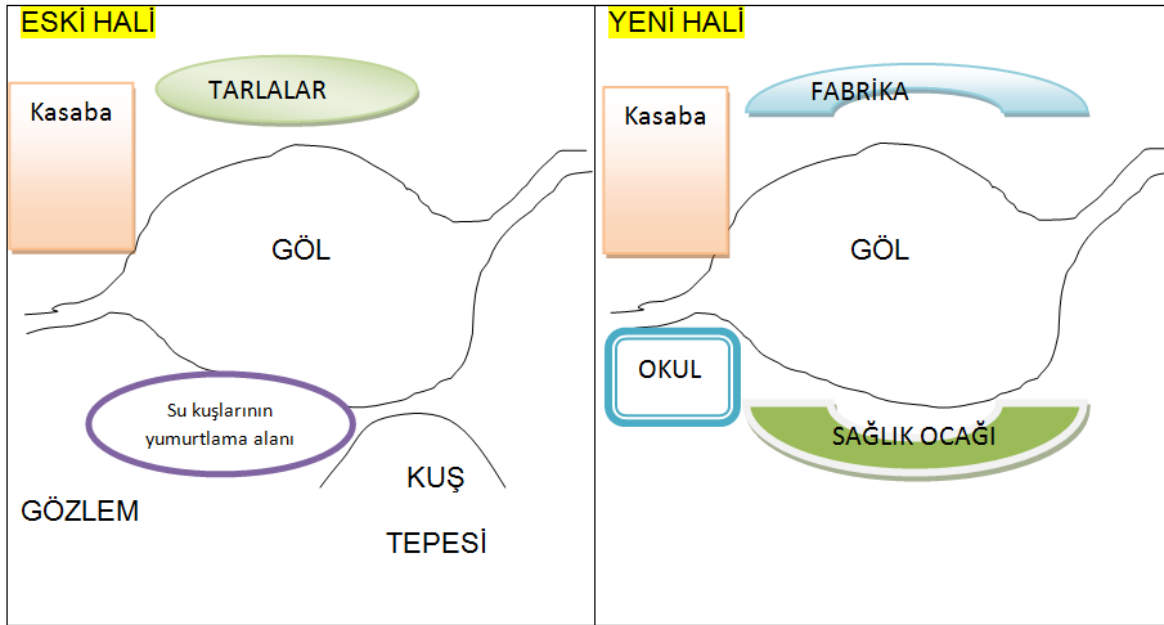
En iyi dileklerle  
Yrd Doç Dr Ahmet KILINÇ  
Ahi Evran Üniversitesi  
Fen Bilgisi Eğitimi



## Ek 10. Öğretmen ve Öğrenciler İçin Sosyobilimsel Konulara Yönelik Senaryolar

### Senaryo-1: Öğretmen ve Öğrencileri İçin Çevre Kirliliğine Yönelik Bir Etkinlik Örneği

Fikret Bey emekli öğretmendir. Hayat hikayesi zorluklarla doludur. Anadolu'nun şirin bir kasabasında öğrenim hayatına başladı. Yöre insanının desteğiyle okudu. Üniversiteyi bitirince bir süre öğretmenlik yaptı. Daha sonra siyasete başladı ve 5 yıl bakan olarak görev yaptı. Artık yaşlandı ve son isteği ona okuması için destek veren yöre insanına yatırım yapmak. Bunun için aşağıdaki projeyi hazırladı ve projeyi kasaba yönetimine sundu.



**Proje:** Bölgedeki tarım alanında buğday, arpa, şeker pancarı, sebze ve meyve üretilmektedir. Bu yerler yöre sahiplerinden yüksek bir bedelle alınacak ve buraya fabrika kurulacak. Tarla sahipleri ve akrabalarından iki kişi fabrikada işe alınacak. Gölde beş balık türü, 12 kuş türü yaşamaktadır. Yeni projede bu gölde motorlu tekne gezintileri düzenlenecektir. Gölün kenarında göçmen kuşların yumurtlama alanları ve bu kuşların bilim insanları ve turistler tarafından gözlemlendiği yer bulunmaktadır. Yeni projede bu yere hastane yapılarak yöre insanına sağlık hizmeti verilecektir. Yörede yaşayan öğrenim çağındaki çocuklar okul olmadığı için her gün köye 10 km. uzaklıktaki yere gidip gelmektedir. Kışın yollar kapanınca eğitim görememektedirler. Bu yüzden bu yöreye okul yapılacaktır.

Projenin uygulanması hakkında yöre insanı farklı görüşlere sahiptir. Örneğin,

**Öğretmen:** Projeyi incelediğimde projede okul yapılacağından söz edilmektedir. Biliyorsunuz kasabamızda lise yok ve yaklaşık 60 çocuğumuz bin bir zorluklarla 10 km. uzaklıktaki diğer kasabadaki okullara gitmektedir. Birçok veli servis parası ödemekte zorluk çekmektedir. Bu ailelerin çocukları her gün kilometrelerce yol yürümektedir. Kışının yolların kapanmasından dolayı çoğu zaman çocuklarımız okula gidememektedir. Ayrıca Fikret Hocamız bu yörenin yetiştirdiği büyük insanlardan birisidir. Hocamızın yöreye bu yardımını desteklememiz gerekir.

## Ek 10'un devamı

**Çiftçi:** Projeyi incelediğimde benim tarım yaptığım alanlara fabrika kurulacak. Yüksek bedelle tarlamı satın alacaklar ve benimle birlikte ailemden iki kişi bu fabrikada çalışacak. Yıllardır dedelerimizden kalma bu toprağı ekip biçiyorum, karın tokluğuna yaşamaya çalışıyorum. Parasızlık nedeniyle çocuklarımı okutamadım. Kışın kar nedeniyle yollarımız kapanıyor. Yöremizde sağlık ocağı olmadığı için bir çocuğumu hastaneye yetiştirirken kaybettim. Diğer çocuklar ölmesin istiyorum. Bu proje benim hayata yeniden başlamam için büyük bir fırsat... Bu yüzden projeyi destekliyorum.

**Çevre Mühendisi:** Proje ilk başta güzel görünüyor ancak ilerisini düşündüğümüzde büyük tehlikeler bizi bekliyor. Bir defa bu proje ile bölgenin doğal yapısında büyük değişiklik olacak. Fabrika bacalarından çıkan zehirli gazlar kasabamızın havasını kirletecek. Fabrikanın atık suları göle karışacak ve gölde balıklar yok olacak. Gölün kirli suyu ile bahçelerimizi sulayacağız ve toprağı karışan zararlı maddeler bizi zehirleyecek. Gölde motorlu tekneler mazot, yağ gibi zararlı maddelerini suya akıtacak. Balıklar yok olacak. Tekneler çıkardıkları sestten dolayı kuşları korkutacak ve kuşlar artık göle uğramayacak. Kuşların yumurtlama alanlarına piknik alanı yapılacak. Kuşların da bizim gibi yaşamaya hakları var. Ayrıca yöremize özgü pek çok kuş türü var. Birçok bilim insanı bu kuşları inceliyor ve bilimsel çalışma yapıyorlar. Sadece bunları görmeye gelen turistler var. Eğer kuşlar giderse bilimsel çalışmalar yapılamayacak ve turistler yöremize gelmeyecek.

**Sivil Toplum Temsilcisi:** Yöremiz bu proje ile üretici toplumdaki tüketici topluma haline getirilmek isteniyor. Çiftçilerimiz tarlalarında birçok ürün yetiştiriyor. Hem kendine hem de yöre insanına yiyecek sağlıyorlar. İleride fabrika kapanırsa durumumuz çok kötü olacak. Çiftçimizin elinde tarım yapacakları arazi kalmayacak bu yüzden geçimini sağlamak için göç edecekler. Büyük şehirlerde yaşamak burası gibi kolay değil. Tarlaları fabrika sahiplerine satmakla sadece fabrika sahibini zengin edecekler.

Sizin de yer aldığınız kasaba yönetimi farklı alanlardan insanların görüşlerini alarak bir karar verecektir.

a) Projenin yürürlüğe girmesine izin verecek olan Kasaba Yönetim Kurulu'nun bir üyesi olarak ve yukarıda gözlem notlarınıza dayanarak projenin yapılmasına izin verir misiniz? Kararınızı aşağıdaki boşluğa yazar mısınız?

.....  
 .....

b) Yukarıda verdiği cevabın nedenlerini yazar mısınız?

.....  
 .....

c) Şimdi 4-5 kişilik gruplar oluşturalım ve sorulara vermiş olduğunuz cevapları sırasıyla grup içindeki arkadaşlarınızla tartışalım ve kendi düşünceleriniz konusunda arkadaşlarınızı ikna etmeye çalışalım. Grup içi tartışmalar sonrasında hangi görüş konusunda grubun çoğu ikna oldu? Aşağıdaki boşluğa yazalım.

.....  
 .....

d) Şimdi öğretmeninizin yöneteceği ve diğer grupların da katılacağı büyük sınıf tartışmasına geçelim. Diğer grupları kendi grubunuzda ortaya çıkan ortak görüş konusunda ikna etmeye çalışalım. Tartışmalar sonrasında tüm sınıfın veya sınıfın büyük bir bölümünün ikna olduğu görüşü nedenleriyle beraber aşağıya yazalım.

.....  
 .....

Ek 10'un devamı

*Senaryo-2: Öğretmen ve Öğrencileri İçin Yeraltı ve Yerüstü Sularına Yönelik Bir Etkinlik Örneği*

Bir yörede, devlet desteğiyle merkeze bağlı bu yöredeki 36 köyde tarım yoğun bir şekilde yapılmaya başlandı. Özellikle üzüm, elma, şeftali, armut, kiraz, ayva ve vişnenin de arasında bulunduğu onlarca çeşit meyve ve sebze üretimi yapmaya başlayan vatandaşlar, birkaç yılda binlerce dönüm meyve bahçesine sahip oldu. Çiftçi topladığı ürünü satarak para kazandı. Hatta bazı çiftçiler ürünlerini dış ülkelere satarak ülke ekonomisine katkıda bulundular. Ancak 5 yıl sonra tarım yapılan köylerde su sıkıntısı baş gösterdi. O dönem yapılan tüm çabalara rağmen köylerdeki su sorununa çözüm bulunamadı. Köylerdeki kanaldan artık su akmayan çiftçiler, daha sonra artezyen kuyusu açarak sebze ve meyve üretimine devam etti. Ancak bir süre sonra köyün içme suları azalmaya başladı ve hatta köyün yakın yerlerinde çökmeler meydana geldi. Bunun üzerine devlete bağlı araştırmacılar artezyen kuyuları kapattılar. Köylü ürün yetiştirecek su bulamadığı için zor durumda kaldı. Köyün ileri gelenleri toplanıp kaymakam ile görüşmeye gittiler. Kaymakam köy muhtarı, çiftçi, ziraat mühendisi, jeologdan oluşan grubu toplayarak onların görüşlerini almak istedi. Bu görüşlerden sonra sizin de içinde bulunduğunuz kurul bir karar verecektir.

**Köyü muhtarı:** Kanalda su kalmayınca birçoğumuzun sebze ve meyve bahçeleri kurudu. Çok fazla maddi zarara uğradık. Su sorununun çözülmesi için çok çaba sarf ettik. O dönem kimse sesimizi duymadı. Gitmediğimiz kapı kalmadı. Daha sonra maliyeti çok yüksek olmasına rağmen artezyen kuyuları açmaya başladık. Bu sayede ürettiğimiz tonlarca sebze ve meyve ile ülke ekonomisine katkımız arttı. Köyümüzde kuyu suyu kullanıldığı için içme suyuna para vermedik. Ancak birkaç yıl önce artezyen kuyularımız kapatıldı. Defalarca yetkililerle görüştük; ama sonuç elde edemedik. Vatandaşlarımız da çaresiz kaçak artezyen kuyusu açmaya başladı. "

**Çiftçi:** Yetiştirdiğim "Köhnü" üzümünün ünü Türkiye sınırlarını aştı. Dünyanın en lezzetli üzümü Köhnü burada yetişiyor. Her yıl Türkiye'nin değişik yerlerinden gelen meyve toptancıları tonlarca Köhnü üzümünü İstanbul, Ankara ve civar illere götürüyorduk. Ama su olmadan üzümlerimizi yetiştiremedik. Evde 3 çocuğum var onların okul masraflarını karşılayamıyorum. Artezyene izin vermiyorsunuz o zaman sulama kanalına su verin. Ama bunun imkânı olmayacağını biz biliyoruz çünkü bizim gibi 36 köy var ve su bize gelene kadar bitiyor. Biz daha çok çalışarak ülkeye daha fazla katkı vermek istiyoruz. Bunun için de artezyen kuyusu açmamıza müsaade etmenizi istiyoruz.

**Jeolog:** Üzerinde yaşadığımız toprak, su üzerinde yüzen bir gemi gibidir. Eğer artezyen kuyularından fazla miktarda su çıkarırsak bir süre sonra su azalacağı için toprak çökmeye başlar. İleride köyün bulunduğu alan olduğu gibi çökebilir ve birçok insan zarar görebilir. Ayrıca burada bulunan yer altı suyu sadece köylerin değil bütün vatandaşlarındır. Burada fazla miktarda yer altı suyu kullanıldığı için yakın büyük şehirlerde su sıkıntısı baş gösterdi. Artezyen kuyuların kapatılması ile bu sorunlar azaltılabilir.

**Ziraat Mühendisi:** İnsanlar şartları zorlayarak emek verip alın teri döküp meyve bahçeleri kurdular. Onların emekleri zayi edilmesin. Ayrıca bu köylerdeki insanların çalışkanlığı Türkiye'ye örnek olacak cinstendir. Bugün buradaki köylerden Doğu'nun sebze-meyve ihtiyacı karşılanmaktadır. Kanallarda su alamadıkları için kaçak artezyen kuyusu açarak sebze ve meyve yetiştiren köylülerimiz ülke ekonomisine katkıda bulunmaktadır. Ancak sondaj suyu sağlık açısından tehlikeli olabilir. Şebeke suları ilaçlanıyor ve içerisinde bulunan mikroplar gideriliyor. Kuyu sularında bu yapılmadığı için sağlıklı olmayabilir. Zaten köyümüzde kuyu suyu kullanıldığı dönemde çok sayıda ishal ve sarılık hastalığından hastaneye giden özellikle çocuk ve yaşlılar oldu. Hatta iki vatandaşımızın bundan dolayı hayatını kaybettiği düşünülüyor.

Ek 10'un devamı

a) Artezyen kuyuların açılmasına izin verecek olan kurulun bir üyesi olarak ve yukarıda gözlem notlarınıza dayanarak kuyuların açılmasına izin verir misiniz? Kararımızı aşağıdaki boşluğa yazalım

.....

.....

b) Yukarıda verdiğimiz cevabın nedenlerini yazalım

.....

.....

c) Şimdi 4-5 kişilik gruplar oluşturalım ve sorulara vermiş olduğun cevapları sırasıyla grup içindeki arkadaşlarınızla tartışalım ve kendi düşünceleriniz konusunda arkadaşlarınızı ikna etmeye çalışalım. Grup içi tartışmalar sonrasında hangi görüş konusunda grubun çoğu ikna oldu? Aşağıdaki boşluğa yazalım.

.....

.....

d) Şimdi öğretmeninizin yöneteceği ve diğer grupların da katılacağı büyük sınıf tartışmasına geçelim. Diğer grupları kendi grubunuzda ortaya çıkan ortak görüş konusunda ikna etmeye çalışalım. Tartışmalar sonrasında tüm sınıfın veya sınıfın büyük bir bölümünün ikna olduğu görüşü nedenleriyle beraber aşağıya yazalım.

.....

.....

### Senaryo-3: Öğretmen ve Öğrencileri İçin Erozyonu Önleme Projesine Yönelik Bir Etkinlik Örneği



açısında çok önemli bir konu olan erozyonun hakkında televizyonda bir tartışma programı yapılmıştır. Bu programa çevre konusunda çalışan bir jeoloji mühendisi, çevre toplum kuruluşundan bir araştırmacı, bir çiftçi ve bir bakanlık temsilcisi katılmıştır.

Ek 10'un devamı

**Sivil toplum kuruluş üyesi:** "Bugün erozyonda gelinen tehlikeli noktanın herkes tarafından fark edilmesini istiyorum. Eğer önlem almazsak, gelecek nesilleri çok daha zor şartlar altında yaşamaya mecbur bırakacağımızı düşünüyorum. Erozyon şiddetlenecek ve yaşamımızı borçlu olduğumuz toprak varlığımızın yok olmasına sebep olacak. Çiftçi kardeşlerimiz mera açmak için ormanlık alanları tahrip etmektedir. Burada yoğun erozyon meydana gelmektedir. Bu yüzden erozyona karşı birlikte mücadele etmeliyiz ve bunun için erozyonların yoğun olarak meydana geldiği İç Anadolu Bölgesi'ni ağaçlandırmalıyız."

**Jeoloji Mühendisi:** "Erozyon doğal sürecin bir parçasıdır. Bazı önlemlerle erozyon önlenir. Ancak erozyonun faydaları da bulunmaktadır. Eğer erozyon olmasaydı bugün Çukurova, Çarşamba, Bafra diye verimli ovalarımız olmaz idi. Denizlerdeki canlıların büyük çoğunluğu erozyon sonucu ırmaklardan denize taşınan organik besinleri tüketerek yaşamlarını sürdürmektedir. Doğal dengenin sağlanmasında erozyonun da faydası vardır. Eğer erozyonun yaşandığı yerler ağaçlandırılırsa erozyon meydana gelmeyecektir. Uzun süre sonucunda az önce saydığım verimli ovalarımızı kaybetme riskiyle karşı karşıya kalabiliriz."

**Çiftçi:** "Ben beş çocuk sahibi bir çiftçiyim. Tarlada ürettiğim sebze-meyveleri satarak oradan kazandığım parayla ailemin geçimini sağlamaktayım. Biz suya ve toprağa bağımlıyız. Yıllardır tarlalarımızı nehrin bereketli sularıyla suluyoruz. Şimdi kalkmış bana diyorsunuz ki ülkemizi ağaçlandıracağız, erozyonu engelleyeceğiz ve senin suyunun bereketini engelleyeceğiz. Bu durumda ailemin geçimini nasıl sağlarım. Bizim yaşamaya hakkımız yok mu?"

**Bakanlık Temsilcisi:** "Çölleşme ve erozyonla büyük bir mücadeleye başladık. Önümüzdeki beş yıllık süreç arasında uygulanacak, Erozyonla Mücadele Eylem Planı hazırladık. 1,4 milyon hektar alanda erozyonla mücadele çalışması yapılacak. Zor durumda kalacak olan vatandaşlarımız üzülmeler onlar için yeni projelerimiz var. Yakında bunu vatandaşlarımıza duyuracağız."

a) Erozyonu engellemek için bu olayın yoğun olarak yaşandığı yerlerin ağaçlandırılmasını ister misiniz? Cevabınızı aşağıdaki boşluğa yazalım.

.....

b) Yukarıda verdiğiniz cevabın nedenlerini yazar mısınız?

.....

c) Şimdi 4-5 kişilik gruplar oluşturalım. Yukarıdaki sorulara vermiş olduğun cevapları sırasıyla grup içindeki arkadaşlarınızla tartışalım ve kendi düşünceleriniz konusunda arkadaşlarınızı ikna etmeye çalışalım. Grup içi tartışmalar sonrasında hangi görüş konusunda grubun çoğu ikna oldu? Aşağıdaki boşluğa yazalım.

.....

d) Şimdi öğretmeninizin yöneteceği ve diğer grupların da katılacağı büyük sınıf tartışmasına geçelim. Diğer grupları kendi grubunuzda ortaya çıkan ortak görüş konusunda ikna etmeye çalışalım. Tartışmalar sonrasında tüm sınıfın veya sınıfın büyük bir bölümünün ikna olduğu görüşü nedenleriyle beraber aşağıya yazalım.

.....

## 9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

20.06.1979 tarihinde Artvin'in Şavşat ilçesinde doğdu. İlkokulu Artvin Atatürk İlkokulunda, ortaokulu Artvin 7 Mart Ortaokulunda, liseyi Artvin Anadolu Öğretmen Lisesinde tamamladı. 1999 yılında Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı'nı kazandı ve 2003 yılında mezun oldu. Mezun olduğu yıl Fen Bilgisi öğretmeni olarak meslek yaşamına başladı. 2003 yılında Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi alanında yüksek lisans eğitimine başladı. 2006 yılında yüksek lisansını tamamladı. 2008 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Öğretmenliğinde doktora yapmaya hak kazandı. 2009 yılında Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim dalında araştırma görevlisi olarak başladı. Araştırmacı halen aynı kurumda araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.

### İLETİŞİM BİLGİLERİ

**Adres** : Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi, A Blok No 263, KIRŞEHİR

**E-Posta** : udemiraltr@gmail.com

**Tel** : 0505 706 54 65