



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

SOSYOBİLİMSEL KONULARDA
ARGÜMANTASYONA DAYALI ÖĞRETİMİN
ETKİLERİ: GDO ÖRNEĞİ

CANSU HANDAN HACIOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIRŞEHİR / 2022



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

**SOSYOBİLİMSEL KONULARDA
ARGÜMANTASYONA DAYALI ÖĞRETİMİN
ETKİLERİ: GDO ÖRNEĞİ**

CANSU HANDAN HACIOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Tezcan KARTAL**

KIRŞEHİR / 2022

Bu çalışma tarihinde aşağıdaki jüri tarafından
Anabilim Dalı,Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul
edilmiştir.

Tez Jürisi

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
.....Fakültesi

.....
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
..... Fakültesi

Prof. Dr.
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
..... Fakültesi

Prof. Dr.
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
..... Fakültesi

Prof. Dr.
..... Üniversitesi
..... Fakültesi

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

CANSU HANDAN HACIOĞLU



20.04.2016 tarihli Resmî Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi’nin aboneli olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.



ÖNSÖZ

Yüksek Lisansa başlamamda ve yüksek lisans ders sürecinde kendisini tanıdığım günden bu yana gösterdiği sakin ve sabırlı hali ile her zaman bana yardımcı olmasının yanı sıra tecrübesiyle, hoş görüşüyle beni destekleyen, öğrencisi olmaktan onur duyduğum, çok değerli danışmanım Doç. Dr. Tezcan KARTAL'a büyük bir içtenlikle teşekkür ederim. Tezimin her aşamasında gerek sorularıyla gerekse tezin şekillenmesinde ve nihai hale gelmesinde katkıları olan değerli arkadaşım Doktora Öğrencisi İbrahim Serdar KIZILTEPE'ye teşekkürlerimi içtenlikle sunarım.

Tezi yazma sürecimde sorularına verdikleri cevap ile bana destek olan değerli arkadaşlarım Büşra İŞERİ KOBAL ve Süleyman YILMAZ'a teşekkür ederim. Tez yazımında değerli vakitlerini ayırarak, tezin yazımında bana yardımcı olan değerli arkadaşım Nazlı Hilal YILDIRIM ve Kız kardeşim Nesrin TEKİN GÜRSES'e teşekkür ederim.

Tezimi, ailem başta olmak üzere özellikle KIZLARIM'a ithaf ederim.

Mayıs, 2022

Cansu Handan HACIOĞLU

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖNSÖZ.....	İV
İÇİNDEKİLER.....	V
ŞEKİL LİSTESİ	viii
TABLO LİSTESİ	İX
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ	Xİİ
ÖZET	Xİİİ
ABSTRACT	XV
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	2
1.3. Alt Problemler	2
1.4. Araştırmanın Amacı	2
1.5. Araştırmanın Önemi	3
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	4
1.7. Varsayımlar	5
1.8. Tanımlar.....	5
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	7
2.1. Fen Eğitimi Ve Önemi.....	7
2.2. Fen Okuryazarlığı	9
2.3. Sosyobilimsel Konular	12
2.4. Fen- Teknoloji- Toplum Ve Sosyobilimsel Konular	14
2.5. Sosyobilimsel Konuların Tarihsel Gelişimi	15
2.6. Sosyobilimsel Konularda Pedagoji.....	16
2.7. Sosyobilimsel Konular ve Öğretim Programı	19
2.7.1. Sosyobilimsel Konuların Öğretiminde Uluslararası Yapılan Örnek Çalışmalar	21
2.7.2. Sosyobilimsel Konuların Öğretiminde Ulusal Alanda Yapılan Örnek Çalışmalar ..	22
2.8. Argümantasyona Dayalı Öğretim Modeli	25
2.8.1. Argümantasyona Dayalı Öğretim İle İlgili Uluslararası Alanda Yapılan Örnek Çalışmalar	30

2.8.2. Argümantasyona Dayalı Öğretim İle İlgili Ulusal Alanda Yapılan Örnek Çalışmalar	32
2.9. Sosyobilimsel Konularda Argümantasyon	33
2.10. Sosyobilimsel Konuların Öğretiminde Öğretmen Rollerini	37
2.11. SBK Örneği: GDO (Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar)	39
3. YÖNTEM	41
3.1. Araştırma Modeli	41
3.2. Çalışma Grubu	44
3.3. Veri Toplama Araçları	45
3.3.1. Kişisel Bilgi Formu	45
3.3.2. Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği	45
3.3.3. Tartışmacı Ölçeği	49
3.3.4. GDO Hakkında Ahlaki Düşünceler Ölçeği	53
3.4. Uygulama Süreci	55
3.4.1. Kontrol Grubu Etkinlikleri	55
3.4.2. Deney Grubu Etkinlikleri	56
3.5. Verilerin Analizi	57
4. BULGULAR	59
4.1. Deney Ve Kontrol Grubu Ön Test Ortalama Puanlarına İlişkin Bulgular	59
4.2. Deney Grubu Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular	61
4.2.1. Deney Grubu Öğrencilerinin SBK Hakkında Tutumları	61
4.2.2. Deney Grubu Öğrencilerinin Tartışmacı Tutumları	65
4.2.3. Deney Grubu Öğrencilerinin GDO Hakkında Ahlaki Düşünceleri	67
4.3. Kontrol Grubu Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular	69
4.3.1. Kontrol Grubu Öğrencilerinin SBK Hakkında Tutumları	69
4.3.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tartışmacı Tutumları	74
4.3.3. Kontrol Grubu Öğrencilerinin GDO Hakkındaki Ahlaki Düşünceleri	76
4.4. Deney Grubu Ve Kontrol Grubu Son Testlerinin Karşılaştırılması	78
5. SONUÇ VE TARTIŞMA	83
5.1. Öğrencilerin Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutumları	83
5.2. Öğrencilerin Tartışmacı Tutumları	85
5.3. Öğrencilerin GDO Hakkında Ahlaki Düşünceleri	88

ÖNERİLER	91
KAYNAKÇA	92
EKLER	105
Ek 1. Kırşehir Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni.....	105
Ek 2. Etik Kurul Araştırma İzni.....	106
Ek 3. Ölçekler Kullanım İzni.....	107
Ek 4. Kişisel Bilgiler Formu ve GDO Hakkında Ahlaki Düşünceler Ölçeği	108
Ek 5. Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği	109
Ek 6. Tartışmacı Ölçeği	111
Ek 7. Örnek Senaryo: ABD’de Mısır (GDO)’lu Yetiştiriliyor	112
Ek 8. Örnek Senaryo: Ay Çiçeği Yağı	113
Ek 9. Örnek Senaryo: GDO İyilik İçin mi?	114
Ek 10. Örnek Senaryo: Bitkisel Yağ Örneği: Soya	115
ÖZGEÇMİŞ.....	116

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 2. 1. İşlevsel Bilimsel Okuryazarlığın Bileşenleri (Zeidler ve Keefer, 2003).....	10
Şekil 2. 2. Sosyobilimsel Konuların Modellenmesi (Topçu, 2019).	13
Şekil 2. 3. Fen Eğitiminde SBK Çalışmalarının Temaları (Topçu ve diğ., 2014).	14
Şekil 2. 4. SBK Öğretimi İçin Pedagojik Bir Model (Tosunoğlu ve Irez, (2019).....	17
Şekil 2. 5 SBK Öğretiminde Öğretmen ve Öğrenci Arasındaki Pedagojik İlişkiler (Zeidler ve diğ., 2009; akt. Kartal, 2018).....	19
Şekil 2. 6. Toulmin Argüman Bileşenleri (Toulmin, 2003).	28



TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 3. 1. Gruplar Arası Deneysel Araştırma Türleri (Creswell, 2012)	43
Tablo 3. 2. Deneysel Araştırma Deseni	44
Tablo 3. 3. Çalışma Grubunun Demografik Özellikleri	44
Tablo 3. 4. SBKYT Ölçeği Cevaplayanların Toplam Puan Sıralamasına göre % 27'lik Alt Grup ve %27'lik Üst Gruplarının Madde Ortalamaları için t- Testi Analiz Sonuçları	46
Tablo 3. 5. SBKYT Ölçeğine İlişkin Madde Toplam Analiz Sonuçları	48
Tablo 3. 6. SBKYT Ölçeği ve Alt Faktörlerine İlişkin Cronbach Alpha Analiz Sonuçları	49
Tablo 3. 7. Tartışmacı Ölçeği Toplam Puan Sıralamasına Göre % 27'lik Alt ve Üst Gruplarının Ortalama Puanları	51
Tablo 3. 8. Tartışmacı Ölçeği Madde-Toplam Korelasyon Analizi	52
Tablo 3. 9. Tartışmacı Ölçeğine Ait Cronbach Alpha Analiz Sonuçları	53
Tablo 3. 10. GDO Hakkında Ahlaki Düşünceler Ölçeği Toplam Puan Sıralamasına Göre % 27'lik Alt ve Üst Grupların Ortalama Puanları İçin t-Testi Analizi.....	54
Tablo 3. 11. GDO Hakkında Ahlaki Düşünceler Anketi Madde-Toplam Korelasyon Analizi	54
Tablo 3. 12. GDO Hakkında Ahlaki Düşünceler Ölçeğine Ait Cronbach Alpha Sonuçları	55
Tablo 3. 13. Bağımlı Değişkenler Açısından Normallik Analizleri.....	58
Tablo 4. 1. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Puanlarına İlişkin SBK Tutumlarının Karşılaştırılması	59
Tablo 4. 2. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Puanlarına İlişkin Tartışmacı Tutumlarının Karşılaştırılması	60
Tablo 4. 3. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Puanlarına İlişkin GDO Hakkında Ahlaki Düşüncelerinin Karşılaştırılması	60
Tablo 4. 4. Deney Grubu SBK'ye Yönelik Kaygı Alt Boyutuna İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları.....	61
Tablo 4. 5. Deney Grubu SBK'den Hoşlanma Alt Boyutuna İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları.....	62

Tablo 4. 6. Deney Grubu Öğrencilerinin SBK'nin Yarar Ve Önemi Alt Boyutuna İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları.....	63
Tablo 4. 7. Deney Grubu Ön Test – Son Test Puanlarına Göre SBK Tutumlarının Karşılaştırılması	64
Tablo 4. 8. Deney Grubu Tartışma Eğilimi Alt Boyutuna İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları	65
Tablo 4. 9. Deney Grubu Tartışmadan Uzak Durma Eğilimi Boyutuna İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları	66
Tablo 4. 10. Deney Grubu Ön Test – Son Test Puanlarına Göre Tartışmacı Tutumlarının Karşılaştırılması	67
Tablo 4. 11. Deney Grubu GDO Hakkında Ahlaki Düşünceler Betimsel Analiz Sonuçları	68
Tablo 4. 12. Deney Grubu Ön Test – Son Test Puanlarına Göre GDO Hakkında Ahlaki Düşüncelerin Karşılaştırılması	69
Tablo 4. 13. Kontrol Grubu SBK'ye Yönelik Kaygı Alt Boyutuna İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları.....	70
Tablo 4. 14. Kontrol Grubu SBK'den Hoşlanma Alt Boyutuna İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları.....	71
Tablo 4. 15. Kontrol Grubu SBK'nin Yarar ve Önemi Alt Boyutuna İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları	72
Tablo 4. 16. Kontrol Grubu Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin SBK Tutumlarının Karşılaştırılması	73
Tablo 4. 17. Kontrol Grubu Tartışma Eğilimi Boyutuna İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları	74
Tablo 4. 18. Kontrol Grubu Tartışmadan Uzak Durma Eğilimi Alt Boyutuna İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları.....	75
Tablo 4. 19. Kontrol Grubu Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Tartışmacı Tutumlarının Karşılaştırılması	76
Tablo 4. 20. Kontrol grubu GDO Hakkındaki Ahlaki Düşüncelere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları.....	77
Tablo 4. 21. Kontrol Grubu Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin GDO Hakkındaki Ahlaki Düşüncelerinin Karşılaştırılması	78
Tablo 4. 22. Deney ve Kontrol Grubu Son Test Puanlarına İlişkin SBK Tutumlarının Karşılaştırılması	78

Tablo 4. 23. SBK'ye Yönelik Tutum Puanlarının Gözlenen ve Tahmin Edilen Ortalama Puanları	79
Tablo 4. 24. Levene Testi Analiz Sonuçları	79
Tablo 4. 25. SBK'ya Yönelik Son Test Tutum Puanlarına İlişkin ANCOVA Analiz Sonuçları	80
Tablo 4. 26. Deney ve Kontrol Grubu Son Test Puanlarına İlişkin Tartışmacı Tutumlarının Karşılaştırılması	80
Tablo 4. 27. Tartışmacı Tutum Puanlarının Gözlenen ve Tahmin Edilen Ortalama Puanları	81
Tablo 4. 28. Levene Testi Analiz Sonuçları	81
Tablo 4. 29. Tartışmaya Yönelik Son Test Tutumlarına İlişkin ANCOVA Analiz Sonuçları	82
Tablo 4. 30. Deney ve Kontrol Grubu Son Test Puanlarına İlişkin GDO Hakkında Ahlaki Düşüncelerinin Karşılaştırılması	82

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

F	: Frekans
\bar{X}	: Aritmetik ortalama
SS	: Standart Sapma
Sd	: Serbestlik derecesi
Sh	: Standart hata
N	: Örneklemdaki Birim Sayısı
η^2	: Eta-kare

ANCOVA	: Analysis of Covariance
FTT	: Fen -Teknoloji-Toplum
FTTÇ	: Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre
GDO	: Genetiği Değiştirilmiş Organizma
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
SBK	: Sosyobilimsel Konular
TAM	: Toulmin Argüman Modeli

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SOSYOBİLİMSEL KONULARDA ARGÜMANTASYONA DAYALI ÖĞRETİMİN ETKİLERİ: GDO ÖRNEĞİ

CANSU HANDAN HACIOĞLU

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Tezcan KARTAL

Fen öğretiminde sosyobilimsel konulara (SBK) yer verilmesi tartışma ortamının oluşturulması açısından öğretim sürecine katkı sağlayacaktır. SBK'ya dair tartışmalarda öğrenciler kendi yaşamlarıyla benzerlik taşıyan konularda bilimsel bilgi ve düşünme yollarını kullanarak tartışırlar. Öğrenciler problem çözme sürecine katılırlar ve bu sayede konu hakkında karar vermeleri sağlanır. Bu amaçla öğrenciler kendi hayatlarında tartışmayla ilgili kanıtlar bulmaya ve geliştirmeye teşvik edilirler. SBK'nın fen öğretimi ve öğrenimi üzerindeki önemli rolü göz önüne alınarak, bu çalışma fen bilimleri derslerinde SBK'nın öğretilmesinde argümantasyon sürecinden faydalanma ve argümantasyonun öğrenciler üzerinde etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ön-test, son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen modeli kullanılmıştır. Çalışma 2021-2022 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Orta Anadolu'da bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan iki sekizinci sınıf ile gerçekleştirilmiştir. Deney (N=19) ve kontrol (N=20) grupları basit seçkisiz örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Verilerin elde edilmesinde dört bölümden oluşan bir ölçme aracı kullanılmıştır. İlk bölümde öğrencilerin demografik özelliklerini (ör. yaş, cinsiyet, vb.) belirlemek için *Kişisel Bilgi Formu* kullanılmıştır. İkinci bölümde Topçu (2010) tarafından geliştirilen *Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği* kullanılmıştır. Üçüncü bölümde Kaya (2005) tarafından Türkçeye

uyarlanan *Tartışmacı Ölçeği* kullanılmıştır. Son bölümde ise Kılınç ve arkadaşları (2014) tarafından geliştirilen *Genetiği Değiştirilmiş Besinler Hakkında Ahlaki Düşünceler Ölçeği* kullanılmıştır. Deney grubunda SBK'nın öğretiminde Tolmin'in Argümantasyon modeli kullanılmıştır. SBK etkinlikleri öncesinde ölçme araçları ön test olarak, sonrasında ise son test olarak uygulanmıştır. Verilerin analizi ve yorumlanması için frekans (f), yüzde (%), aritmetik ortalama (\bar{x}), standart sapma (SS) hesaplanmıştır. İkili değişkenler için t testi ve Tek Faktörlü Kovaryans Analizi (ANCOVA) yapılmıştır. Gruplar arasında farkın anlamlı çıkması halinde etki büyüklüğü değerleri hesaplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin, SBK tutumlarında, olumlu ve anlamlı bir değişimin olduğu görülmüştür. Bu değişim SBK'dan hoşlanma ve SBK'ya yönelik kaygı faktörlerinde meydana gelmiştir. Deney ve kontrol grubu son test tutum puanları karşılaştırıldığında ise deney grubu öğrenci puanları lehine (SBK'ya yönelik kaygı, SBK'dan hoşlanma ve SBK'nın yarar ve önemi) bir farkın olduğu görülmüştür. Bu farkın nedeni deney grubu öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş besinlere yönelik hazırlanan senaryolar yoluyla argümantasyon sürecine katılmaları ve öğrenci merkezli bir sosyobilimsel bir etkinliğin sınıf ortamında işlenmesi olabilir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş besinler hakkındaki ahlaki inançlarının değiştiği ve tartışmacı tutumlarında ise tartışmadan uzak durma eğilimlerinin azalarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür.

Mayıs, 2022, 116 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Sosyobilimsel konular, argümantasyon, tutum, tartışma, GDO'lu besinler.

ABSTRACT

M.Sc. THESIS

THE EFFECTS OF ARGUMENTATION-BASED TEACHING ON SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES: THE EXAMPLE OF GMO

CANSU HANDAN HACIOĞLU

Kirsehir Ahi Evran University

Graduate School of Sciences and Engineering

Mathematics and Science Education Department

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Tezcan KARTAL

Incorporating Socioscientific Issues (SSI) in science teaching will improve the teaching since it creates a discussion environment. Students discuss issues similar to their daily lives using their scientific knowledge and ways of thinking in SSI discussions. Students participate in the problem-solving process, and in this way, they are provided to make decisions about the issue. To this end, students are encouraged to find and develop evidence regarding the argumentation from their daily lives. Considering the critical role of socioscientific issues on science teaching and learning, this study aims to benefit from the argumentation process in teaching SSI in science courses and reveal the effect of argumentation on students' attitudes and moral beliefs regarding SSI. Pretest-posttest control group quasi experimental design was used in the research. The study was carried out with eighth-grade students from two classes studying at a public school in Central Anatolia in the fall semester of the 2021-2022 academic year. Experimental (N=19) and control (N=20) groups were determined by simple random sampling. A measurement tool consisting of four sections was used to obtain the data. In the first section, *the Personal Information Form* was used to determine the students' demographic information (e.g., age, gender, socioeconomic level, etc.). The second section was the "Attitude Towards Socioscientific Issues Scale," developed by Topçu (2010). *The Argumentative Questionnaire* adapted to Turkish by Kaya

(2005) was used in the third section, and the Moral Beliefs About GM Foods Scale developed by Kılınç et al. (2014) was used in the last section. The SSI was taught using Tolmin's Argumentation Model in the experimental group. Before the SSI activities, measurement tools were applied as a pre-test and post-test at the end of the activities. Frequency (f), percent (%), arithmetic mean (\bar{X}), and standard deviation (SS) were calculated for data analysis and interpretation. T-test for binary variables and Single Factor Analysis of Covariance (ANCOVA) for more than two variables were performed. If the difference between the groups was significant, the effect size values were calculated. The results showed a positive and significant change in the SSI attitudes of the experimental group of students. This change occurred in the factors of liking and anxiety towards SSI. When the experimental and control groups' post-test attitude scores were compared, there was a difference in favor of the experimental group students' scores (anxiety about SSI, liking for SSI, and the benefit and importance of SSI). The reason for this difference may be that the experimental group of students participated in the argumentation process through scenarios prepared for genetically modified foods, and a student-centered socioscientific activity was taught in the classroom environment. Furthermore, the experimental group students' moral beliefs about genetically modified foods changed, and there was a significant difference in their argumentative attitudes, with a decrease in their tendency to avoid discussion.

May, 2022, 117 Pages

Keywords: Socioscientific issues, argumentation, attitude, argument, GMO foods.

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, problem cümlesi ve alt problemler, amacı, önemi, sınırlılıkları, varsayımları ve araştırma kapsamında kullanılan kavramlar açıklanmıştır.

1.1. Problem Durumu

İlerleyen teknoloji ve gelişen-değişen toplumlarda bir takım olumlu ve olumsuz durumlar ortaya çıkmaktadır. Zaman ilerledikçe, toplumsal ve bilimsel alanlarda insanların gündeminde yer alacak yeni konular ortaya çıkmaktadır. Bazen yeni enerji kaynakları önemini artırabiliyorken, bazen de popüler bir konu geri planda kalıp, etkinliğini yitirebilmektedir. Ama teknoloji ve toplum geçmişten günümüze hep iç içe olmuştur. Bu da toplum ve teknoloji arasında bazen paralel bir gelişime (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003) bazen de çatışmalara, ikilemlere ortam hazırlamaktadır. Gelecekte de bilim-teknoloji-toplum arasındaki ikilemler devam etmesi muhtemeldir (Sadler, 2004). Alat (2020), bireyin kendini ve çevresini anlamasında eğitimin öneminin büyük olduğunu vurgulamış ve fen eğitimi ile bireylere; kendini, bilimi, yakın çevreyi, toplumu ve değişimleri anlaması amaçlandığını ifade etmiştir. Böylelikle toplumların gelişmişliğini, bireylerin çağa uygun olarak yetiştirilmesiyle ölçülebileceğini belirtmiştir.

Günümüzde bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmek, bilim-toplum-kültür arasında ilişki kurabilmek için içeriğinde Sosyobilimsel Konular (SBK)'a yer verilen bir fen eğitimi ihtiyaç olarak karşımıza çıkmaktadır (Dolan, 2020; Gumpert, 2019; Özcan ve Kaptan, 2020; Pehlivan, 2020; Simmons ve Zeidler, 2003; Topçu, 2019). SBK bütünleştirilmiş bir fen eğitimi ile muhakeme yapan, eleştirel düşün, bilimsel karar verme yetisini kullanan bireyler yetiştirmek amaçlanmıştır (Topçu, 2019).

Ortaokul öğrencilerinin fen ve sosyobilimsel derslerde meydana gelen tartışma ve bilişsel gelişim süreçleri inceledikleri çalışmalarında öğrenci söyleminin analizi şunu göstermiştir: (a) öğrenciler tartışmaya girerken önceki deneyimlerinden ve bilgilerinden yararlanırlar; (b) bu tür faaliyetler, öğrencilerin mevcut bilgilerini pekiştirmelerine ve bilim anlayışlarını yüksek soyutlama seviyelerine çıkarmaya zemin hazırlar. Sonuçlar aynı zamanda öğrencilerin nispeten düşük seviyede soyutlama hakkında sağlam temellere dayanan

bilgilerden oluşan daha yüksek kalitede bir argümantasyon oluşturabildiklerini göstermektedir. Sınıfta argümantasyon geliştirmeye yönelik çalışmaların temelinde öğrencilerin tartışmadan önce içeriğe özgü deneyimlerini, bilginin doğasını ve kapsamını dikkate alma ihtiyacı bulunmaktadır (Aufschnaiter, Erduran, Osborne ve Simon, 2007).

1.2. Problem Cümlesi

Sosyobilimsel konuların argümantasyona dayalı öğretimi ile ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin tutumlarının araştırılması oluşturmaktadır. Bu genel problemin alt problemleri aşağıda verilmiştir.

1.3. Alt Problemler

Sosyobilimsel konuların öğretiminde argümantasyona dayalı öğrenmenin ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin;

- a) SBK tutumlarına,
- b) Tartışmacı tutumlarına,
- c) GDO hakkındaki ahlaki düşüncelerine etkisi var mıdır?

1.4. Araştırmanın Amacı

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2013) Fen Bilimleri öğretim programında sosyobilimsel konular (SBK), Fen-Teknoloji-Toplum Çevre (FTTÇ) alt boyutunda kazandırılması amaçlanan beceriler arasında yer almıştır. SBK yardımıyla bilimsel düşünme alışkanlıkları ve toplumsal sorunları çözmeye bireye düşen görevler belirtilmiştir. 2017/2018 yıllarında yeniden gözden geçirilen Fen Bilimleri programında ise SBK Fen-Mühendislik-Teknoloji-Toplum-Çevre (FMTTÇ) öğrenme alanı altında, SBK'nin kullanılması ile bilimsel düşünme alışkanlıklarının yanı sıra karar verme becerisi ve muhakeme yeteneğinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. MEB (2018) Fen Bilimleri öğretim programında ise ilaveten SBK, öğretim programının amaçları içerisinde yer almış, bu program SBK'nin bilimsel düşünmeye ilaveten muhakeme ve karar verme becerilerinin geliştirilmesine de yardımcı olduğu noktasına vurgu yapmıştır.

Argümantasyona dayalı öğretim fen derslerinde etkili bir yöntem olarak kullanılmaktadır (Karaer, Karademir ve Tezel, 2019). Fen bilimleri dersinin argümantasyona dayalı işlenmesi

ile öğrencilerin: a) düşünen, b) soru soran, c) değerlendiren, d) sorgulayan, e) eleştiren, f) iş birliği yapan, g) üretken bireyler olmaları sağlanabilir. Böylelikle teknolojik değişimlere ayak uyduran, gelişmelere katkı sağlayan, problemlere çeşitli çözüm yolları üreten yeni nesiller yetişebilir (Tezel ve Karaer, 2018).

SBK'nin argümantasyona dayalı öğretiminde sınırlı sayıda çalışma vardır (Albe, 2008; Dolan, 2020; Jimenez Aleixandre ve Erduran, 2007; Lyu, 2019; Ratcliffe ve Grace, 2003; Sönmez ve Kılınç, 2012; Zohar ve Nemet, 2002). Argümantasyona dayalı fen öğretiminde SBK'nin ele alınması ile öğrencilerin argümantasyon becerilerinin gelişimine katkı sağladığı gözlemlendiği, ayrıca öğrencilerin çelişkili durumlar ile karşı karşıya kaldıklarında argümantasyon becerileri kullandıkları bu sayede problem çözme ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey bilişsel becerilerini ön plana çıkardıklarını belirtilmiştir (Atabey ve Topçu, 2017). Literatürde SBK'nin ele alındığı yeterli çalışma bulunmamaktadır (Dolan, 2020; Topçu, 2019). Bu çalışma ile SBK öğretilmesine ilişkin bir model olarak kullanılan argümantasyonun öğrencilerin; SBK tutumlarına, tartışma eğilimlerine ve GDO hakkında ahlaki düşünceleri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

1.5. Araştırmanın Önemi

GDO'lu besinler, nükleer santrallerin kurulması ve yapay zekâ çalışmaları gibi konular son yıllarda gündeme gelmiş, bilimin sosyal ve insani ihtiyaçları karşılamaya yönelik bir sürece girdiğini göstermiştir. Bu tip tartışmalı, sosyal boyutları olan, halkın karar vermesi gereken ve henüz hangi yönde karar verileceği net olmayan bilimsel konulara SBK denmektedir (Zeidler ve Nichols, 2009). SBK'nin, birçok ülkede fen bilimleri programlarına dâhil edilme sürecinde ilk olarak fen-teknoloji-toplum şemsiyesi altında yer aldığı ve bu şekliyle SBK'nin kapsamını tam olarak yansıtamadığı eleştirilerine neden olmuş ve zamanla fen-teknoloji-toplum-çevre yeni yaklaşımı altında yer almıştır. Fakat bu iki yaklaşımın da eksik yönleri olduğu fen araştırmacıları tarafından belirtilmiş, sonraki süreçte SBK adı altında yeni bir yaklaşım ortaya çıkmıştır (Demir, 2019). SBK öğretiminde, öğrenci merkezli bir yaklaşım kullanılmalı ve öğretmen bu süreçte otoriteyi sağlamalı, öğrencilerin kendilerini rahatça ifade edebildiği ortamı sağlamalıdır. Öğrenciler ise bu süreçte, açık uçlu sorularla ilgilenmesi gerekmekte ve aynı zamanda birbirlerinin fikirlerini geliştirmeye çalışmalıdır (Sadler, 2011). Özcan ve Kaptan (2020) yaptıkları çalışmalarında SBK'nin öğretilmesi aşamasında; (i) fen okur yazarlığı hedeflenerek SBK'nin hedef-içerik çerçevesinde daha fazla ele alınmasını, (ii) fen programındaki yerinin geliştirilmesini, (iii) toplumsal- gerçek

sorunları SBK arayıcılığıyla gerçekleştirilmesini, (iv) öğrenciler toplumsal sorunlar hakkında sorumlu hissettirilmesini, (v) SBK'nın konulara entegre edilmesini, (vi) ders kitaplarında konunun SBK ile ilişkisi/bağlantısı şeklinde yer verilebilir olmasını, (vii) ders planlarında da SBK'nin öğretime ilişkin yaklaşımlar belirlenip fen bilimleri öğretim planlarına dâhil edilmesini önermişlerdir. Fen eğitiminde önemli olmakla beraber argümantasyon yöntemine fazla yer verilmediği düşünülmektedir. Bu yüzden öğrencilerin argümantasyonu nasıl algıladıklarına dair daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır (Kaya, Çetin ve Erduran, 2014). Bu bağlamda SBK'nin öğretilme sürecinde argümantasyona dayalı öğretime yer verilerek bu ihtiyaç kapatılmaya çalışılacaktır. SBK'nin öğretilmesinde farklı yöntem ve teknikler bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi de argümantasyona dayalı öğretimdir. Yapacağımız bu çalışma ile SBK öğretilmesinde, argümantasyona dayalı öğretimi tanıma, argümantasyon modelinin etkinliğini tespit etme ve günlük hayat problemleri içerisine argümantasyonu yerleştirme becerileri incelenecek ve değerlendirilecektir.

Gelecekte aldığı kararları sorgulayan, olaylara farklı bakış açılarıyla irdeleyen, kar-zarar analizi yapan, gündemi takip edip fen okuryazarlığın kazandırdığı davranışları uygulayan bireyler yetiştirmek isteniyorsa; gelecekte daha çok gündemi meşgul edecek SBK daha çok gündeme getirip gerekli araştırmalar literatüre katılmalıdır. Bu çalışma argümantasyona dayalı öğretimin öğrencilerin SBK'ya yönelik tutumlarına etkisini belirlemeye çalışması açısından önemlidir. Ayrıca argümantasyona dayalı öğretim ile öğrencilerin argümantasyon geliştirme, tartışma tutumlarını belirleme ve GDO'ya karşı ahlaki tutumlarını ortaya çıkararak literatüre katkı sağlamayı hedeflemektedir.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma,

- 2021- 2022 Eğitim-Öğretim yılında Kırşehir ilinde bulunan MEB'e bağlı devlet okulunda öğrenim görmekte olan 8.sınıf 39 (deney ve kontrol grubu) öğrenci ile sınırlıdır.
- 8. sınıf Bilim Uygulamaları dersini alan deney ve kontrol grupları ile sınırlıdır.
- Sosyobilimsel konulara yönelik tutum, tartışmacı ve GDO hakkında ahlaki düşünceler ölçekleri toplanan nicel veriler ile sınırlıdır.
- Sonuçlar çalışmanın yapıldığı zamanki öğrenci tutumları ile sınırlıdır.
- Sosyobilimsel konular, GDO senaryoları ile sınırlıdır.

1.7. Varsayımlar

Bu araştırmada;

- a) Deney ve Kontrol grubundaki öğrencilerin benzer imkanlara sahip olduğu,
- b) Öğrencilerin sosyokültürel olarak eşit şartlara sahip olduğu,
- c) Deney ve Kontrol grubu öğrencilerinin SBK tutum, tartışmacı ve GDO hakkında ahlaki düşünceler ölçeklerine verdikleri cevaplar esnasından kontrol altına alınamayan dış faktörlerden eşit derecede etkilendikleri varsayılmaktadır.

1.8. Tanımlar

Fen Bilimleri: Bireylerin değişen ve gelişen dünya düzeninde çağa ayak uydurabilmek adına teknoloji ile ilgili istendik yönde davranışlar kazandırma bilimidir (Hançer ve diğ., 2003).

Sosyobilimsel Konular: Toplumsal ve bilimsel konuları içerisinde barındıran, karmaşık, açık uçlu, genellikle tartışmalı, kesin cevabı olmayan ikilemlerdir (Sadler, 2004).

Argüman, bir argümanın içeriğine katkıda bulunan iddiaların, verilerin, gerekçelerin ve desteklerin özüne atıfta bulunur; argümantasyon ise bu bileşenleri bir araya getirme sürecini ifade eder (başka bir deyişle, tartışma) (Simon, Erduran ve Osborne, 2006).

Argümantasyon; yaygın olarak karşıt görüşlü iki kişi ya da daha fazla kişi ya da grubun kendi görüşlerini savunması karşıt görüşün çürütölmeye çalışıldığı bir tekniktir. Her biri kendi görüşü için gerekçe sunar, karşı tarafın görüşünü çürötmeye çalışır (Kuhn, 1993).

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Fen Eğitimi ve Önemi

Bireylerin, günlük hayat sorunlarına çözüm üretmeleri, fende öğrendiklerini uygulama fırsatı bulma, olaylara tanıklık etme, onları açıklamaya çalışma ve genellemelere ulaşma çabası fen eğitimi içerisinde yer alır (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Fen bilimi, kişinin yaşadığı çevreyi anlaması, yorumlaması, bilginin ve becerinin özünü anlamaya çalışmasında kişiye yardımcı olan bir doğa bilimidir. Kişi bu süreçte yaratıcı düşünme, çevresi ile etkileşimde bulunma, mantık yürütme, problem çözme, öğrenmeyi öğrenme gibi becerileri kazanır. Bilgi ve teknoloji devrinde değişim ve gelişimlere ayak uyduracak, teknolojik gelişmelerden yararlanabilecek, teknoloji ve toplumun gelişmesine katkıda bulunacak bireylerin yetişmesi gerekmektedir. Bireylerin hayata kolayca uyum sağlamaları, başarılı olmaları, çevrelerini anlamaları, teknoloji dünyasını yakından takip etmeleri için fen bilimlerinin önemini kavramak gerekmektedir (Hançer ve diğ., 2003). Fen eğitimi, birden fazla bakış açısını göz önünde bulunduran, çeşitli kanıtları bilgi ve veriye dayalı pozisyona entegre eden, tüm öğrencilerin yararlanabilmesi gereken temel bir yaşam becerisidir (Zeidler, Sadler, Applebaum ve Callahan, 2008).

Fen eğitiminde amaç öğrencilere, elde edilen verilerin doğru aktarmak ve bilgiye ulaşmada seçilebilecek alternatif yolları tanıtmaktır. Bu sayede öğrenciler bir bilim insanının çalışma prensibini yakından tanıyarak, bilim insanı gibi düşünen, bilim insanı gibi sorgulayan davranışlar kazanıp bilimin doğasını anlayacaktır (Er ve Kırındı, 2020). Bilim insanı özelliklerini anlamaya çalışan öğrenciler çevrelerinde olup biteni daha anlaşılır olarak görecektir (Öğreten ve Uluçınar Sağır, 2014).

Etkili bir fen eğitimi, öğrencilerin kendilerini sosyal diyaloglara girmeye teşvik edecek ve fen konularını öğrenmeye istekli hale getirecek şekilde yardımcı olmalıdır. Böylelikle öğrenciler kendilerini bilimsel fikirleri ve süreçleri kullanan, bilim hakkındaki anlayışları ve sosyal bilgileri merak eden, kendilerini etkileyen konulara ve sorunlara hayatlarında yer veren, topluma aktif katkıda bulunanlar olarak konumlandırır (Sadler ve Zeidler, 2009). Fen eğitiminde SBK'nin oynadığı önemli rol göz önüne alındığında, öğrencilerin bu sorunları nasıl algıladıklarını, müzakere ettiklerini ve çözdüklerini anlamak önemlidir (Sadler ve

Zeidler, 2004; Topçu, 2019). Öğrenciler karşılaştıkları sosyobilimsel ikilemi çözmek için, bu konuyla ilgili edindikleri bilgiler, fen ve bilimsel bilgiye yönelik epistemolojik görüşleri de dahil olmak üzere, fen derslerinde öğrendiklerini uygulamak, bu konu ile ilgili akıl yürütmek ve sonra kişisel kararlar vermek zorunda kalabilirler. Bu nedenle, öğrencilerin bir SBK ile ilgili kavramsal anlayışlarının yanı sıra bilim ve bilimsel bilgiye yönelik epistemolojik görüşlerinin, bir SBK hakkındaki gayri resmi akıl yürütmelerine nasıl katkıda bulunduğu fen eğitimi araştırmacıları için önemli konulardan biri olmalıdır (Wu ve Tsai, 2010). Fen eğitimcileri sosyobilimsel konulara fen derslerinde yer vererek, öğrencilerin “gerçek dünya” dediğimiz kendi yaşamlarıyla benzerlik taşıyan konularda bilimsel bilgi ve düşünme yollarını kullanarak tartışmaya, bir konu hakkında karar verme ve problem çözme sürecine katılması sağlanır. Bu şekilde, çalışmalar ile istenen hedefe ve sonuca ulaşılabilir (Abd El-Khalick, 2003).

Geçmişten bugünüme bilim ve toplum birbirini etkilemeye devam etmektedir. Bilimsel gelişmeler beraberinde toplumsal değişimleri, sorunları da getirmiştir. Bu etkileşim ortaya çelişkileri ve zıt görüşleri çıkarmıştır. Bu çelişkileri içerisinde bulunduran SBK, fen eğitimi ve öğretimindeki yerini, önemini artırarak devam ettirecektir (Topçu, 2019). Günümüzde SBK, fen eğitimi içerisinde önemli bir öğrenme durumu olarak karşımıza çıkmaktadır (Alaçam Akşit, 2011).

Gelecek dünyayı şekillendirmek için öğretmenlerin yeni bir söylemi benimsemesi gerekir. Bu öğretmenlerin öğretim yaparken argümantasyon söylemini ön plana çıkaracak ve destekleyecek yeni hedefleri özümsemeleri, olması gereken bir durumdur (Simon ve diğ., 2006). Fen eğitiminde argümantasyonun desteklenmesi için akademik gerekçelerin yanı sıra, bilgi işlem teknolojisi ve küreselleşmedeki eğilimler, dünyanın dört bir yanındaki vatandaşların geniş bir bilgi kümesiyle uğraşmaları ve bu bilgileri değerlendirmeleri için vizyona katkıda bulunmalarını gerektirmektedir. Bu becerilerin ortak yönü “kanıtlarla tartışma yeteneği”dir. (Jiménez-Aleixandre ve Erduran, 2007).

Öğrencileri, eleştirel değerlendirme yoluyla karmaşık sorunlar karşısında bilinçli kararlar almaya hazırlamak, üniversite eğitiminin temel amacıdır. SBK, öğrencilerin bu yetkinliği geliştirmeleri için etkili bağlamların yanı sıra akıl yürütme becerisi ve içerik bilgisi olarak sunulmaktadır (Eastwood, 2010).

2.2. Fen Okuryazarlığı

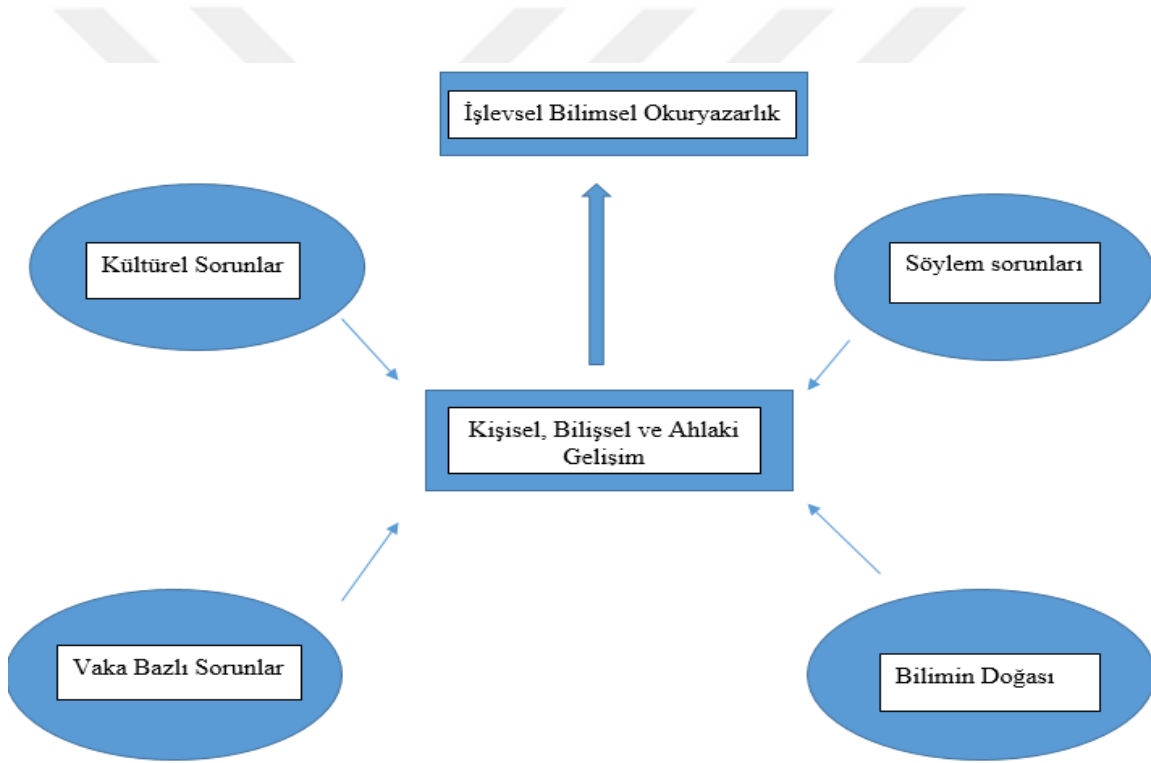
Çepni, Bacanak ve Küçük, (2003)'ün aktardığına göre fen okuryazarlığı ilk defa 1950'lerin sonunda Hurt (1958) tarafından literatüre kazandırılmıştır. Kısa zamanda fen eğitiminde yerini almış ve FTT (fen-teknoloji-toplum) hareketiyle beraber etkinliğini artırmıştır. CMEC (Council of Ministers of Education Canada) Pan-Kanada Bilim Projesi (1997), Fen okuryazarlığı, öğrencilerin sorgulama, problem çözme ve karar verme yeteneklerini geliştirmek, yaşam boyu öğrenenler olmak ve çevrelerindeki dünya hakkında merak duygusunu sürdürmek için ihtiyaç duydukları bilimle ilgili tutum, beceri ve bilginin gelişen bir kombinasyonudur (akt. Zeidler ve Keefer, 2003). Sadler ve Zeidler (2005) 'e göre fen okuryazarlığı, SBK'ye yanıt olarak ilgili kanıtları tartışma, yorumlama ve sonuç çıkarma becerisini gerektirir. Jiménez-Aleixandre ve Erduran (2007) ise fen okuryazarlığın üç ana sürecinden "bilimsel olayları açıklama-tahmin etme, bilimsel araştırmayı anlama, bilimsel kanıtları ve sonuçları yorumlama" şeklinde bahseder.

"Fen okuryazarı kişiler, kendilerini toplumsal sorunlara, problemlere çözüm konusunda sorumlu hissederek; yaratıcı ve analitik düşünme becerileriyle bireysel veya iş birlikli; farklı çözüm önerileri üretirler" (MEB, 2013; MEB, 2017). Gelecek nesillerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesinde eğitim sistemi, öğretim programları ve öğretmenlerin önemli görev ve sorumlulukları vardır. Gelecek nesiller ancak bu sayede sosyal ve ekonomik açıdan dünyanın önde gelen toplumları haline gelebilirler (Çepni ve diğ., 2003). Ayrıca öğretmenlerden beklenen en önemli nitelik, fen okuryazarı bireyler yetiştirebilmeleri için yeterli donanıma sahip olmalarıdır (Ayvacı, Bülbül ve Türker, 2019).

SBK, fen eğitiminin bir parçası olması gerekmele birlikte SBK'yi müzakere etme ve bu konularla ilgili tartışmalara girme, fen okuryazarlık görüşünün temelidir. Sınıftaki zorluklardan bağımsız olarak SBK, bir öğrencinin fen eğitiminin temel unsurlarından biri olmalıdır (Sadler ve Donnelly, 2006; Sadler ve Zeidler, 2005; Nguyen, 2020). Fen eğitiminde SBK'nin kullanılması ile birlikte diyalog, öğrenci etkileşimi, gerçek dünya meselelerinin derinlemesine incelenmesi için bilimin doğası inançları ortaya çıkarılmalıdır. Bu inançlar ortaya çıktığında, araştırmacı ya da eğitimci bilimin doğasının daha derin anlaşılmasını sağlar ve bunun yanı sıra SBK ile ilgili eleştirel düşünme becerilerinin gelişimi de sağlar. Örneğin öğrenciler bilimsel yargılarda bulunurken kanıt toplama rolünü kişisel fikirleriyle birleştirebilirler ve bu sayede fen okuryazarlığın işlevsel bilgisine de ulaşırlar (Simmons ve Zeidler, 2003).

Fen okuryazarlığın ilerlemesinde, bilimin doğasının sağlam bir şekilde anlaşılması ve takdir edilmesinin yanı sıra sosyobilimsel akıl yürütme, beceri ve değerlerin anlaşılmasına bağlıdır. Öğrencilerin SBK içindeki müzakereleri, bir bireyin kendi kişisel inançlarını ifade etmesi dahil olmak üzere bilimsel bilgi, veri yorumları ve sosyal etkileşimler gibi bilimin doğası ile ilgili çeşitli faktörlerden etkilenir (Babacan, 2017; Dolan, 2020; Karışan ve Zeidler, 2017; Nguyen, 2020).

SBK'nin öğretilmesinde fen okuryazarlığı vizyonundan türetilen pedagojik öneme sahip dört bileşen şu şekildedir: 1) Bilimin doğası sorunları, 2) Sınıf içi söylem sorunları, 3) Kültürel sorunlar, 4) Vaka temelli sorunlar (Zeidler ve Keefer, 2003). Şekil 2.1'de işlevsel bilimsel okuryazarlığın bileşenleri bir arada verilmiştir.



Şekil 2. 1. İşlevsel bilimsel okuryazarlığın bileşenleri (Zeidler ve Keefer, 2003)

Fen okuryazarlığını etkilemek için, argümantasyon ve muhakeme gibi istenen uygulamalara yönelik hedef ve örneklerin sağlanması gerekir. Öğrencilere deneyimleri üzerine düşünme, argüman oluşturma, karar verme fırsatları sunmak yararlı olabilir (Sadler, 2011). Bu yüzden SBK müzakere etme ve çözme yeteneği, fen okuryazarlığının ayrılmaz bir parçası olarak öne sürülmüştür. Fen eğitimcileri, SBK'nin doğası gereği ahlaki ve etik mülahazalar

içerdiğini iddia etseler de ahlakın nihai hakemleri, bireysel karar vericilerdir (Sadler ve Zeidler, 2004).

Wu ve Tsai (2010), öğrencilerin bir SBK ile ilgili gayri resmi akıl yürütmenin karmaşık bir bilişsel süreç veya bilişsel etkinlik olduğunu, öğrencilerin SBK ile ilgili gayri resmi muhakemelerine bazı içgörüler sağlayabildiğini ifade etmişlerdir. Bununla birlikte, öğrencilerin fen okuryazarlığını geliştirilebilmeleri için bazı öneride bulunmuşlardır. (1) Öğrencilerin bir SBK ile ilgili gayri resmi muhakemelerinin doğasını daha iyi anlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. (2) Farklı fen öğrenme ortamlarının öğrencilerin SBK ile ilgili muhakeme kalitesini nasıl etkilediği araştırılabilir. Özellikle, İnternet temelli araştırmanın öğrencilerin karşılaştıkları SBK ile ilgili akıl yürütmelerini desteklemedeki etkilerini incelemek için bazı çalışmalar yapılabilir. (3) Daha fazla araştırmadan elde edilen ve daha iyi bir anlayışla, fen öğretmenleri, öğrencilerin sosyobilimsel ikilemlerle başa çıkma becerilerini geliştirmek için öğretim uygulamalarını değiştirebilirler.

Karışan ve Zeidler (2017) bilimin doğası anlayışını fen eğitimine dahil etmek için şu düzenlemelerin yapılması gerektiğini savunur:

1. Fen etkinlikleri planlanırken pedagojik yaklaşımın önemi bilinmeli
2. Öğretmenler ve öğretmen adaylarının SBK çerçevesi içerisindeki bilimin doğası anlayışına odaklanmaları sağlanmalı
3. Öğretmen adaylarının ve hizmet içi eğitimle beraber öğretmenlerin fen dersleri içerisine SBK'ye aşina olmaları gerektiğini
4. Gelecekteki araştırmalar bilim konularını öğrencilere tanıtabilmek için bilimin geçmişi (penisilin keşfedilmesi, Marie Curi'nin hayatı vs. gibi bilim hikayeleri) bir araç olarak kullanmaları gerektiğini
5. Bilim tarihi konularında öğrencilerin ilgisini çekecek şekilde, bilim adamlarının hayatı ve karşılaştıkları şeylerin derinlemesine anlaşılmasını
6. Bilimin doğası kavramlarını kullanarak, öğrencilerin kararlarının da bilimin bir parçası olduğunu içselleştirmeleri ve anlamaları sağlanmalıdır.

Fen eğitiminde sosyobilimsel konuların birçok yönünün tartışılması, fen okuryazarlığının işlevsel görevine hizmet edeceği düşünülmektedir (Zeidler ve Lewis, 2003).

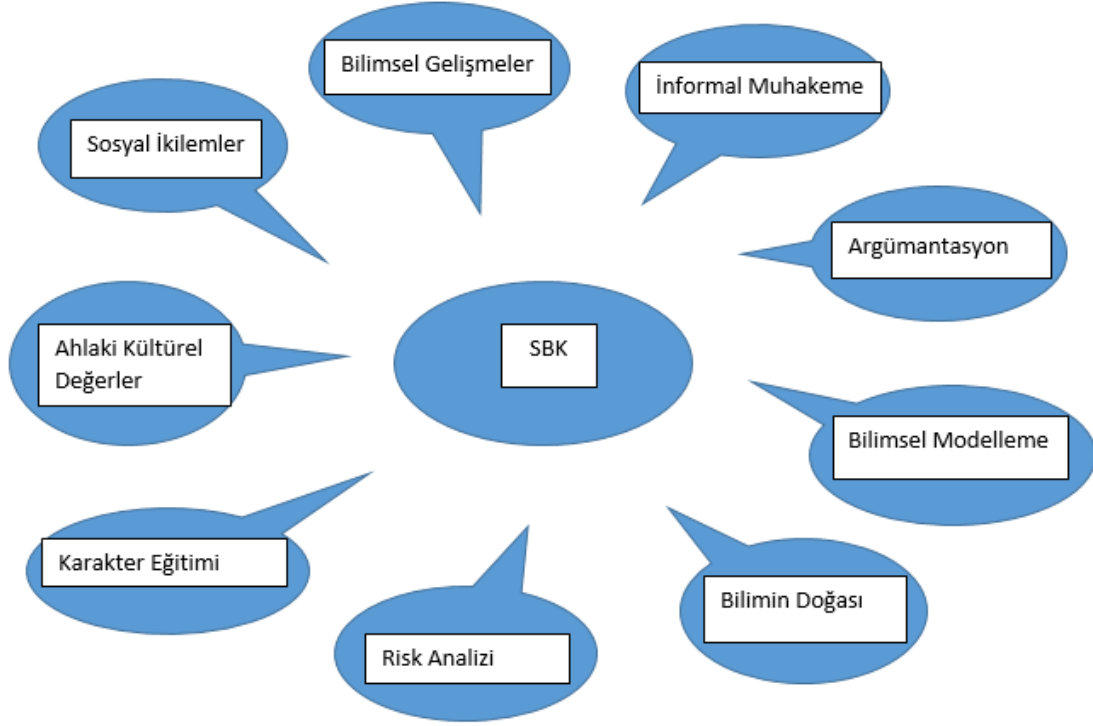
2.3. Sosyobilimsel Konular

Sosyobilimsel konular (SBK), karmaşık, açık uçlu, genellikle tartışmalı, kesin cevabı olmayan ikilemlerdir. Ayrıca bu konular hem bilimsel hem de toplumsal konuları içinde barındıran çelişkilerdir. Bu çelişkiler, çözüm sürecinde gayri resmi akıl yürütme ile ilişkilidir (Sadler, 2004). SBK, sosyal sonuçları olan karmaşık, bilimsel konulardır (Sadler ve Donnelly, 2006). Bireyler tarafından farklı şekillerde yorumlanabilen, kanıta dayanan, analiz edilip akıl yürütülen, bilimsel ve düzgüsel (belirli kurallara uyan) kanıtların bir araya getirilmesini sağlayan, kötü yapılandırılmış problemlerdir (Zeidler ve diğ., 2008). SBK farklı tarafların, birbiriyle çelişen görüşlerinin bulunduğu biyoloji, sosyoloji, etik, politika, ekonomi ve çevre alanlarında bir veya birden fazla sonuçları olan tartışmalı konulardır (Simonneaux, 2007). SBK, içeriğinde gerçek yaşam sorunları barındıran, farklı perspektiflerle tartışılması gereken konulardır (Karakaş, 2020).

SBK, net bir doğrusu ya da net bir yanlışı olmayan etik, ahlaki ve psikolojik durumlara göre değişkenlik gösterebilen durumlar (Cenk, 2020; Sönmez ve Kılınç, 2012), tartışmalı, açık uçlu ve çözülmemiş, güncel ve gelişen konulardır (Akbaş ve Çetin, 2018; Sadler, 2011). SBK içeriğinde insan performansını artıran, bilim ve teknolojinin kullanılmasıyla ilgili konular, suyun florlanması gibi kamu politikası konuları, üreme sorunları, SARS, AIDS, küresel iklim değişikliği, çevre sorunları (Sadler, 2011; Topçu, 2019), organ nakli, kök hücre araştırmalarının ahlakı, ötenazi, yaşam kalitesi sorunları, fast food tüketimi, uyuşturucu kullanımı (Zeidler, Sadler, Applebaum, ve Callahan, 2008), genetik mühendisliği çalışmaları, gen terapisi, klonlama (Sadler, 2004; Sadler ve Zeidler, 2004) gibi konular örnek olarak verilebilir. Sosyobilimsel sorunlar, bilime kavramsal, yöntemsel veya teknolojik bağlantılarla toplumsal ikilemleri tanımlar. Pek çok sosyobilimsel konu, biyoteknoloji, çevre sorunları ve insan genetiğini içeren ikilemlerden kaynaklanmaktadır. Bilimin tüm yönleri, doğdukları toplumdaki ayrılmazdır. Bununla birlikte, "sosyobilimsel konular" ifadesi ile tanımlanan konular, benzersiz bir toplumsal ilgi, etki ve sonuç derecesine sahiptir (Sadler ve Zeidler, 2004).

SBK hareketinin merkezinde, öğrencilerin iddialarını değerlendirmek, kanıtları analiz etmek, sosyal etkileşim ve söylem yoluyla bilimsel konulara farklı bakış açısı sunma, etik konulara ilişkin çoklu bakış açılarını değerlendirmek ve bu konular üzerinde düşünme fırsatları sağlayan ortak çaba bulunur (Zeidler ve diğ., 2008). Günümüzde insanların karşılaştığı sorunlar SBK sayesinde biyolojik ve sosyal açıdan ele alınıp incelenebilir.

Örneğin artan nüfusla beraber ortaya çıkan sağlık alanındaki gelişmeler çevre sorunları bu şekilde ele alınan ikilemlerdendir (Kartal, 2018). SBK üzerine literatürde araştırma yapan Topçu (2019) SBK'yi 10 başlık altında toplar. Bireylerin tartışma becerisi kazanma, analiz yapabilme ve doğru kararlar vereme de SBK'nin doğru anlaşılması gerektiği vurgulanır. Tanımı ve özellikleri dikkate alarak Şekil 2.2'deki gibi konuların ilişkili olduğu alanları bir arada sunar.



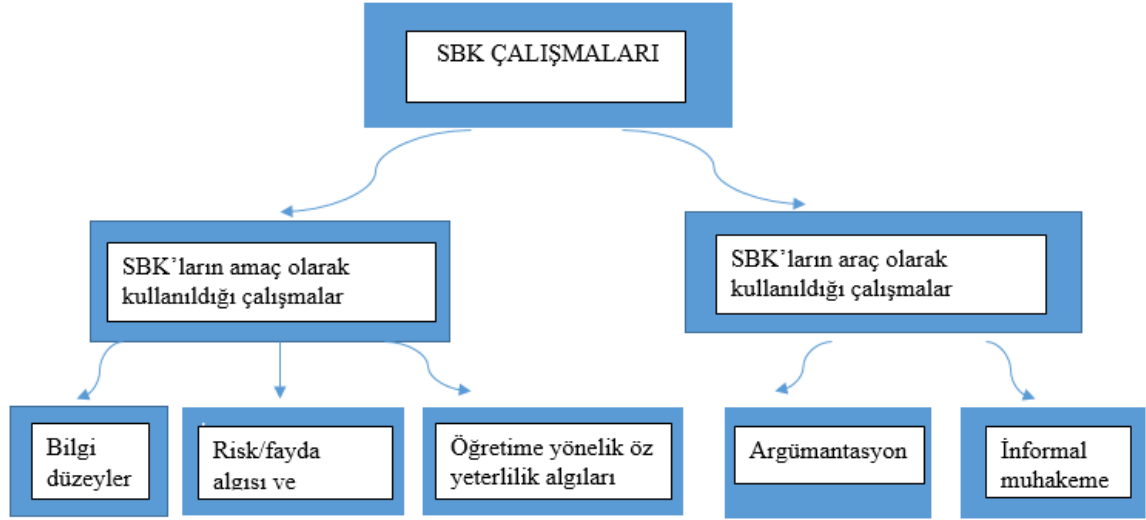
Şekil 2. 2. Sosyobilimsel konuların modellenmesi (Topçu, 2019).

SBK özellikleriyle ilgili geleceğin bilinçli fen okuryazarı birey yetiştirmede önemli alanlar bir araya getirilmiştir.

Sadler ve Zeidler (2005) tarafından SBK'nin özelliklerini şu şekilde sıralar:

- Tartışmaya açık ve farklı bakış açılarını bir araya getiren,
- Doğası gereği toplum içerisinde ikilemlere yol açan,
- Sorunlu ve anlaşılmayı bekleyen
- Kolayca sonuca varılamayan
- Genelde ahlaki ve etik konuları içeren konulardır.

Topçu, Muğaloğlu ve Güven (2014) çalışma analizlerinde SBK alanları ve ilişkili olduğu temalar bir araya getirilmiştir. Fen eğitiminde SBK çalışmalarının temaları Şekil 2.3'te verilmiştir.



Şekil 2. 3. Fen Eğitiminde SBK çalışmalarının temaları (Topçu ve diğ., 2014).

Birinci temayı bilgi düzeyi, risk/fayda algıları ve katılımcıların SBK öğretiminde öz yeterlilik algıları oluştururken ikinci temada argümantasyon ve informal akıl yürütme becerilerinde SBK'nin kullanılmasına yer verilmiştir (Topçu ve diğ., 2014).

2.4. Fen- Teknoloji- Toplum ve Sosyobilimsel Konular

Fen-teknoloji-toplum (FTT) hareketi fen derslerinin etkisini artırmak ve öğrencilerin kendi yaşamlarında problemlerle mücadelesi için bir değişim hareketi olarak düşünülebilir (Çepni ve diğ., 2003). SBK, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) konularını ve bunlar arasındaki ilişkinin yanı sıra ahlaki-etik konuları, bilimin doğasını, sürdürülebilir kalkınma bilincini ve epistemolojik inançları bünyesinde barındırmaktadır (Topçu, 2019). Epistemoloji, Hofer (2002) tarafından “bilginin kökenini, doğasını, sınırlarını, yöntemlerini ve gerekçesini araştıran bir disiplin” şeklinde tanımlanır. (akt. Topçu, 2011).

SBK birçok ülkede fen bilimleri programlarına dahil edilme sürecinde ilk olarak fen-teknoloji-toplum şemsiyesi altında yansıtılmış ve bu şekliyle sosyobilimsel konuların kapsamının tam olarak yansıtamadığı eleştirilerine neden olmuş ve zamanla fen-teknoloji-toplum-çevre yeni yaklaşımı altında yansıtılmıştır (Demir, 2019). “Sosyobilimsel konular, FTT'nin sunabileceği her şeyi içine alan aynı zamanda bilimin etik boyutlarını, çocuğun ahlaki muhakemesini ve duygusal gelişimini de göz önünde bulunduran daha geniş bir terimdir” (Zeidler, Walker, Ackett, Simmons, 2002 Akt. Zeidler, 2009).

Fen öğretiminin en temel amacı FTT çatısı altında bireylerin fen okuryazarı olarak eğitilmesidir. Bu sayede bireyler, kaliteli düşünme, zihinsel becerilerini harekete geçirme,

özgün, ahlaki değerlerine sahip çıkma, kendine ait bakış açısı ve problem çözümünde karar verme stratejilerini kullanma davranışlara sahip olacaktır. Bireyler fen okuryazarı olduklarında teknolojik-bilimsel gelişmeleri takip eden bireyler olacaklardır (Çepni ve diğ., 2003). Bu konuda alan yazını inceleyen ve çeşitli eksikliklerin olduğu gören Kartal (2018) FTT modelindeki eksiklikleri şu şekilde sıralar: (1) Fen eğitiminde kişisel özelliklerin yeterince yer bulamaması, (2) FTT modeline yeterince önem verilmemesi, (3) Öğrencilerin SBK konularıyla yeterince iç içe olamaması (4) Teorik çerçevenin içeriğinin tam oluşturulamaması olarak belirlemiştir. FTT modelindeki bu eksiklikler SBK modeli ile giderilmeye çalışılmış ve kişinin ahlaki, kişisel özellikleri göz önünde bulundurularak geliştirilmiştir (Kartal, 2018).

2.5. Sosyobilimsel Konuların Tarihsel Gelişimi

Topçu (2008)'ya göre yirminci yüzyılın son periyodunda birçok araştırmacı, fen bilimlerinin toplumun ihtiyaçlarının göz önüne alınmasıyla daha iyi anlaşılabilceği sonucuna varmıştır. Fen bilimleri ve toplum arasında önemli bir ilişkinin olmasının yanı sıra, fen bilimlerinin teknoloji ve çevreyle de yakından ilişkili olduğu birçok araştırmacı (Demir, 2019; Çatak, 2015; Tezel ve Günister, 2018; Zeidler, 2009) tarafından ortaya konmuştur.

Millî Eğitim Bakanlığı'nın (MEB) 2004 yılında yapılandırmacılık kuramı doğrultusunda gerçekleştirdiği program güncelleme çalışmasında yeni sosyal bilgiler programı 2005-2006 eğitim-öğretim yılından itibaren uygulamaya konulmuştur. İçeriğinde ise SBK'ye ilk defa yer verilmiştir (Çatak, 2015). Milli Eğitim bakanlığının 2005 yılından 2017 yılına kadar sosyal bilgiler programında bu konuların (SBK) sınıf ortamına nasıl taşınacağı ve bu tartışmalı konuları öğretmenin nasıl yöneteceği, nasıl ele alması gerektiği vurgulanmıştır (MEB, 2005; MEB, 2017).

Ülkemizde, sosyobilimsel konuların öğretilmesine dair yapılan araştırmalar; epistemolojik inançlar, kavramsal bilgi, eleştirel düşünme, öz yeterlilik, insan hakları ve çevreye yönelik tutum ve SBK'nin argümantasyon yöntemi ile işlenmesinin öğrenme sürecindeki etkisi etrafında yoğunlaşmıştır. Ayrıca örneklem gruplarına göre sosyobilimsel konu temelli fen öğretimi çalışmaları; öğrencilere, öğretmen adaylarına ve öğretmenlere yönelik gerçekleştirilmiştir (Tezel ve Günister, 2018). Ayrıca ülkemizde yapılan çalışmalara baktığımızda öncelikli sosyobilimsel konular; ülke ekonomisine katkı sağlayan, medyada sık sık gündemde olan, insan sağlığını ilgilendiren, ders kitaplarında yer alan konular olduğu

için nükleer enerji, küresel ısınma, GDO, kirlilik (çevre-su-hava-toprak), klonlama şeklinde sıralanabilir (Demir, 2019).

2.6. Sosyobilimsel Konularda Pedagoji

Kötü yapılandırılmış problemler hakkında akıl yürütmek, öğrencilerin akıl yürütme becerilerini göstermelerini gerektirir. Epistemolojik yönelimlerde yapısal gelişim değişiklikleri olacaksa, yeni kanıtlara, bakış açılarına veya araştırma tarzlarına duyarlı olması gereken sorunlara çözüm geliştirmek için gerekli sosyal etkileşim türü için makul fırsatların yaratılması gerekir (Zeidler ve diğ., 2008).

SBK öğretiminde öğrenci merkezli bir yaklaşım kullanılır ve öğretmen bu süreçte otoriteyi sağlayarak öğrencilerin kendilerini rahatça ifade ettiği öğrenme ortamını oluşturur. Öğrencilerin ise bu süreçte açık uçlu sorulara yönelerek, birbirlerinin fikirlerini geliştirmeleri ve bu fikirlerin güçlü ya da zayıf yönlerini ortaya çıkarmaları beklenmektedir (Sadler, 2011). SBK'ların derste ele alınmasıyla öğrenciler bilimsel bilgiler ışığında kendi görüşlerini dile getirecek, sorgulama yapacak, akran fikirlerini dinleyip saygılı olacak ve bu sayede SBK'yı anlama ve kavrama becerilerine sahip olacağı beklenmektedir. Ayrıca SBK ile öğrenciler fen, teknoloji ve toplum arasındaki ara yüze dair eleştirel bir anlayış geliştirmeleri konusunda cesaretlendirilmekte ve bu sayede öğrencilerin bilimsel bilgiyi gerçek dünya durumları ile ilişkilendirmeleri amaçlanmaktadır (Kartal, 2018).

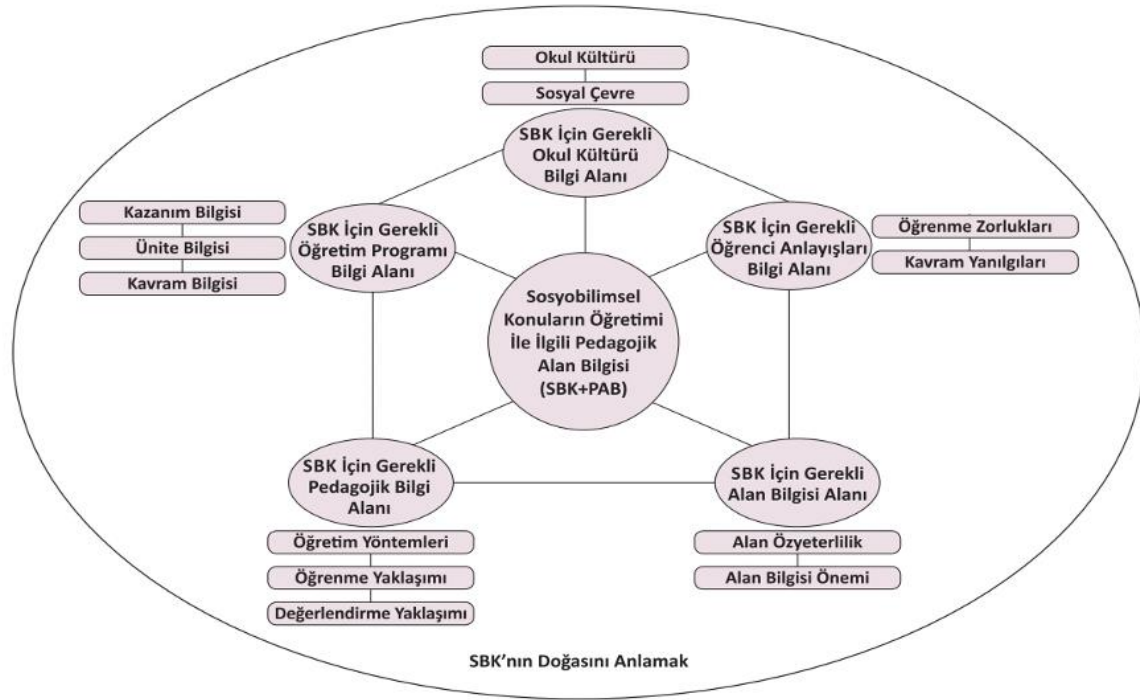
Kuhn (1993)'na göre öğrenciler, bilimsel ve tartışmalı düşünme araştırmalarına katılarak kendi yaşamlarında oynayabilecekleri rolün farkında olmaları sağlanır. Böylece sadece bilim hakkındaki düşüncelerinde değil tüm düşüncelerinde pratik yapmalarını ve mükemmelleştirmelerini istediğimiz düşünce şekli gelişmiş olur. Kartal (2018), öğrencilerin SBK'den yararlanmasını isteniyorsa onların bilişsel süreçlerini harekete geçirecek, önemli konuları anlamasını ve keşfetmeni sağlayacak ortamlar oluşturmak gerektiğini vurgulamıştır.

Simmons ve Zeidler (2003) araştırmalarında SBK öğretilmesi konusunda öğretmenlere rehber olabilecek birkaç pedagojik adımı şu şekilde özetler: 1) Öğretmenler öğrencilerin gelişimsel dönemlerine uygun bir SBK seçer. Örneğin Genetik mühendisliği tartışmaları. 2) Öğretmen öğrencilerden konu ile ilgili fikirlerini dile getirmelerini bekler. 3) Canlı bir sınıf tartışma ortamı hazırlanır. Bu sayede öğretmenin rehberlik etmesi, öğrencilerin pozisyonlarını netleştirmesi hem içeriğin hem de mantıksal düşünmenin bir araya gelmesi,

öğrencilerin konuyu keşfetmeleri beklenir. 4) Öğrencilerin verileri ve kanıtları kullanıp düşüncelerini ifade etmeleri beklenir. 5) Sınıfa misafir konuşmacı ya da konuyla ilgili bağımsız araştırma sonuçları getirilip çalışma genişletilebilir.

Özsoy ve Kılınç (2017) yaptıkları Feskök pedagojisi çalışmasında sosyobilimsel konuların senaryolarını ve okumalarını öğrencilere yaptırıp, onların bu konu üzerindeki düşünceleri üzerinde durmuşlardır. Ayrıca SBK'nın video, resim, gazete haberleri gibi farklı metaryallerle öğrencilere daha öğretici olacağı, tüm ünitelerde kullanılabileceği, öğrencilerin daha küçük yaştan itibaren benzer etkinlikler yaparak verimin artırılacağı, böylelikle SBK'nın öğretiminin daha faydalı olabileceği üzerinde durmuşlardır.

Tosunoğlu ve Irez (2019) çalışmalarında, SBK öğretim sürecinde öğretmenin ihtiyaç duyduğu pedagojik bir model belirlemişlerdir. Bu model, etkili bir SBK öğretim sürecine dair öğretmenin sahip olması gereken bilgi alanlarını ve bu alanlara dair yeterlilikleri tanımlamaktadır. Bu model ve bileşenleri ile öğretmen yeterliliklerini ortaya koymayı amaçlayan araştırmalar için, öğretmenlerin SBK yeterliliklerinin zamanla nasıl değiştiğini gözlemek için kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

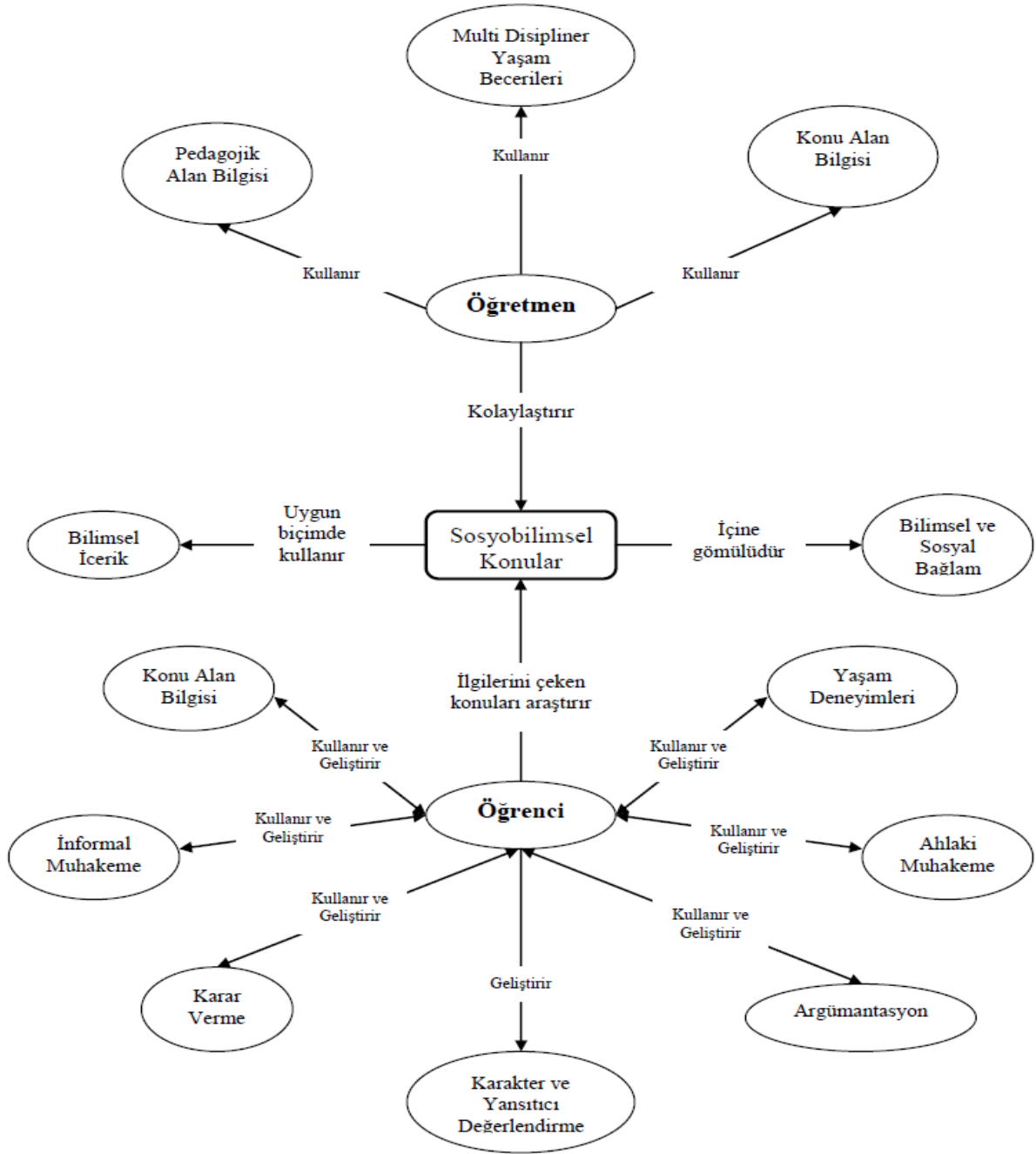


Şekil 2. 4. SBK öğretimi için pedagojik bir model (Tosunoğlu ve Irez, (2019))

Bu model ile SBK öğretiminde öğretmenlere yol gösterecek etkili bir SBK sürecinin bileşenleri verilmiştir.

Zeidler ve diğ., (2009) SBK çalışmalarında öncelik öğrencilerin iyi akıl yürütmelerini sağlama üzerinde durmuştur. Ayrıca öğrencilere bu süreçte fırsatlar oluşturmak, sağlam gerekçeler ile fikrini desteklemesini sağlamak ve sonuç olarak yansıtıcı düşünceye teşvik edecek şekilde argümantasyonu kullanmalarını sağlamak, çalışmalarında vurgulanan özelliklerdendir. Bunun için öğretmen-SBK-öğrenci bağlamında SBK süreç bileşenleri Şekil 5'te verilmiştir.





Şekil 2. 5. SBK öğretiminde öğretmen ve öğrenci arasındaki pedagojik ilişkiler (Zeidler ve diğ., 2009; akt. Kartal, 2018).

2.7. Sosyobilimsel Konular ve Öğretim Programı

Ülkemizde 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programının amaçlar kısmında, SBK ile bilişsel düşünme becerilerinin kazandırılması hedeflenmiştir. MEB (2013)'de “*Tüm öğrencileri fen okuryazarı olarak yetiştirmek*” görüşü belirlenmiştir. Amaçları arasında ise “SBK’leri kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirilmesi ve bireylerin,

kendilerini toplumsal sorunlarla ilgili problemlerin çözümü konusunda sorumlu hissetmesi, yaratıcı ve analitik düşünme becerileri yardımıyla bireysel veya işbirliğine dayalı alternatif çözüm önerileri üretmeleri” maddeleri yer alır. MEB’in vizyonu, hem genel hedefler en açık şekilde ifade etmesi, hem de öğretmenler için amaca ulaşmada bir kılavuz niteliğinde olması önemli bir özelliktir (Karakaş, 2020). MEB (2018) Fen Bilimleri Öğretim Programında ise öğrencilerden fikirlerini rahatça ifade edebilmelerini, düşüncelerini kendi gerekçelerine göre savunmalarını, arkadaşlarının iddialarına karşılık argüman geliştirmelerini ve tartışmalarını beklemektedir. Öğretmenleri ise bu süreçte, öğrencilerini yönlendiren, rehber rolünde şeklinde tanımlar. Bu özellikler dikkate alınmadığında karmaşık bir süreç karşımıza çıkar (Kılınç, Demiral ve Kartal, 2017). MEB’in bu açıklamalarıyla birlikte öğretim programının uygulayıcıları olan öğretmenler, etkili fen eğitimi için öğrencilerini amaca uygun yetiştirmelidir (Yapıcıoğlu, 2016). Bu çerçevede fen bilimleri öğretim programına SBK dahil edilmelidir (Callahan, 2009; Jiménez-Aleixandre ve Erduran, 2007; Simonneaux, 2007; Simmons ve Zeidler, 2003; Özcan ve Kaptan, 2020; Topçu, 2008; Topçu, 2019; Urhan, 2016). Derslerde SBK’ye yer verildiğinde öğrencilerde eleştirel düşünme, farklı bakış açısı kazanma, çok boyutlu düşünme, açık fikirli olma gibi davranışlar gözlemlenir (Kartal, 2018). Bu şekilde öğrenme ortamlarının etkin bir şekilde hazırlanması SBK ile olabilir (Bayram, 2019).

Gelecekte dünya gündeminde yerini koruyacak olan klonlama, GDO ve alternatif enerji kaynakları hem bilimde hem de sosyal alanda etkisini devam ettirebilir. Bu yüzden eleştirel düşünen, bilimsel veriler ışığında bilinçli kararlar alabilen fen okuryazarı yetiştirmek bütün ülkelerin nihai amaçlarından. Bunun için SBK, öğretim programlarında yerini almış ve toplumsal farkındalık oluşturulmuştur (Urhan, 2016). Gündemde sürekli yer alan küresel ısınma, GDO, alternatif enerji gibi SBK konularına öğretim müfredatı içerisinde daha çok yer verilmelidir (Kılınç ve diğ., 2013). Fen eğitimin önemli amaçlarından olan fen okuryazarlığı aynı zamanda SBK ile yakından ilişkilidir. Fen okuryazarlığı sadece bilimsel bilgi ile ilgilenmez bunun yanında öğrencilerin verilere dayalı karar verme, verileri analiz etme, SBK’yı tartışabilme konusunda yetenekli öğrenci yetiştirmeyi hedefler (Topçu, 2008). Bir SBK ile karşılaşıldığında, deneyim sahibi olanların bu konu ile ilgili karmaşık zihinsel modelleri, onlara sezgisel olarak 'doğru' kararlar vermelerine ve kararlarını hızlı, verimli bir şekilde gerekçelendirmelerine yardımcı olabilir. SBK temelli öğretimlerde tartışma ortamı oluşturulması açısından SBK senaryolarının kullanılması SBK öğretimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. SBK senaryolarında genellikle konuyla ilgili tarafsız, olumlu olumsuz

bilgilere tartışma sorularına ne kadar ve hangi sıraya göre sorulması gerektiği gibi öğelere yer verilir. Ayrıca SBK senaryolarının oluşturulmasında gerçek yaşamla ilişkili olan, toplum için önem arz eden, tartışma ortamı oluşturan ve hedef öğretim programının öğrenilmesine hizmet eden konuların seçilmesi noktalarında bir kararlılık olduğu görülmektedir (Topçu ve diğ., 2018). İlk olarak, öğrenci muhakemesi ve argümantasyonu, yalnızca temelde yatan bilim kavramları ve gerçeklerine değil, SBK bağlamlarına daha açık bir odaklanma ile geliştirilebilir. Öğrencilerin SBK'yi çevreleyen sosyal tartışmaya düşünceli bir şekilde katılmalarına yardımcı olmak isteniyorsa bilimi ve uygulamalarını değerlendirmek için fırsatlar sağlamak gerekir (Sadler ve Donnelly, 2006).

2.7.1. Sosyobilimsel Konuların Öğretiminde Uluslararası Yapılan Örnek Çalışmalar

Sadler ve Donnelly (2006) çalışmalarında fen eğitimcileri için iki öneri sunar. İlk olarak, öğrencilerin SBK ile başa çıkmaları için daha hazırlıklı olmalarını isteniyorsa, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği gibi ortak konulara daha fazla eğilim göstermeleri gerektiğini, ikinci olarak da SBK'nin merkezde olduğu bir bilimsel okuryazarlık vizyonu sürdürmek için, öğrenci muhakemesini ve argümantasyonunu geliştirmeye yönelik stratejiler üstlenmeli ve gereken sınıf desteğini sağlamak için araştırmalara dikkat çekmek gerektiği vurgulanır.

Eastwood (2010) biyoloji bölüm öğrencileri ile yaptığı çalışmada kanser, küresel ısınma ve sigara konulu üç SBK'nin öğretilmesinde öğrencilerde akıl yürütme, bilimsel araştırma anlayışı, fen içerik bilgi düzeyi ve SBK deneyimlerine ilişkin algıları üzerine çalışılmıştır. 95 katılımcıya 16 yarı yapılandırılmış görüşme sorularıyla temel biyoloji dersi kavrama testi uygulamıştır. Değerlendirmeler sonucunda öğrencilerde SBK'nin akıl yürütme becerisinde gelişme olduğu, alternatif bakış açılarını geliştirdikleri, bilimsel araştırmayı deney yapma olarak yorumladıkları tespit edilmiştir.

Callahan (2009) lise öğrencileriyle biyoloji dersinde SBK'lere dayalı bir müfredat ile ele alınan bilimin doğası anlayışı, yansıtıcı muhakeme ve argüman geliştirme becerileri üzerinde durulmuştur. SBK müfredatı ile işlenen biyoloji dersi dönem başı ve dönem sonu yapılan nitel ve nicel etkinlikler ile işlenmiştir. Analizler sonucunda deney grubunda bulunan öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerinden her üç durum ile ilgili daha iyi puan aldıkları görülmüştür. Yapılan görüşmeler sonucunda bazı öğrencilerin bilimin doğası ve yansıtıcı muhakeme hakkında daha karmaşık görüşlere sahip olduğu ve daha kaliteli argümanlar ürettikleri belirlenmiştir.

Lyu (2019) ortaöğretim fen bilimleri öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin görüşleri ve SBK'ya ilişkin argüman anlama yeterliliklerine dair yapılan çalışmaya 13 öğretmen katılmıştır. Karma yöntem kullanılarak yapılan çalışmada öğretmenlerin bilimsel tartışmayı anlamadaki yeterliliklerini değerlendirmek için SBK'de yer alan küresel ısınma senaryosu kullanılmıştır. Analizler sonucunda bilimin doğası ve bilimsel argümantasyonun belirli yönleri hakkında öğretmenlerin kayda değer bir ön anlayışa sahip olduğu belirlenmiştir. Az sayıda öğretmen argümantasyonun bileşenlerine dair görüşlerini sunmuştur. Öğretmenlerin argümantasyon sürecinde öğrencilerin iddialarını desteklemede geçerli kanıtları kullanmalarına değer verdikleri belirlenmiştir.

Fita, Jatmiko ve Sudibyo (2021) probleme dayalı SBK öğretiminin eleştirel düşünme üzerine etkisini yedinci sınıf öğrencileri ile çalışmışlardır. Çalışmada yedinci sınıf öğrencileri tek grup ön test son test deneysel tasarımı ile SBK'nin eleştirel düşünmeye katkısı incelenmiştir. Araştırma sonucunda SBK ve probleme dayalı öğrenmenin eleştirel düşünmeye katkısının büyük olduğu ve yenilikçi çözüm yolu olma bakımında alternatif bir potansiyele sahip olduğu belirtilmiştir.

Parr (2013) ilköğretim öğretmenleriyle yaptığı SBK çalışmasında öğretmenlerin evrim, kök hücre ve küresel iklim değişikliği konularını fen müfredatına dahil etme tutumlarını incelemişlerdir. Araştırmaya katılan 221 öğretmenin üç SBK'yi müfredata dahil etmek istedikleri ancak demografik özellikler, nüfus, kırsal kesimde yaşama, dini faktörler gibi etkenlerin öğretmenlerin SBK'ye karşı tutumlarını etkilediğini belirtmişlerdir.

Subiantoro (2017) ortaokul öğrencilerinin SBK öğretiminde biyoloji konularına olan tutumları incelenmiştir. Endonezyalı öğrenciler SBK tabanlı öğrenmeyi sosyal olarak öğrenmeleri için yararlı buldukları, yeni bir öğrenme yolu olarak algıladıklarını biyoloji derslerine olumlu katkıda bulunduğunu ortaya çıkarmışlardır. Öğrenciler, informal akıl yürütme yoluyla bir konuyu yanıtladıkları, alternatif argümanlar ürettikleri ve SBK derslerine yönelik olumlu tutum geliştirdiklerini belirtmiştir.

2.7.2. Sosyobilimsel Konuların Öğretiminde Ulusal Alanda Yapılan Örnek Çalışmalar

Tuskan (2020) çalışmasında ortaokul öğrencilerinin SBK öğretiminde yazılı argüman örneklerini incelemiştir. 30 öğrencinin katıldığı çalışmada seçilen iki sosyobilimsel konunun (GDO'lu ürünler ve Nükleer santraller) ile fotoğraf, grafik, tablo şeklindeki çeşitli verilerin

öğrencilerin yazılı argüman oluşturma süreci gözlemlenmiştir. Bu süreçte öğrenciler ikili gruplar halinde etkinliklere katıldılar ve öğrenciler kendi deneyimlerinden de faydalanarak yazılı argüman oluşturdular. Oluşturulan argümanlar betimsel analizden faydalanılarak çözümlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin muhakeme yetenekleri beklenenin altında olduğu fakat hazırlanan yazılı argümanların kalitesinin arttığı tespit edilmiştir.

Karamanlı (2019), çalışmasında sınıf içi bilgisayar destekli blog etkinlikleri ile ortaokul öğrencilerinin argümantasyon ve informal akıl yürütme düşünme becerileri gelişimin gözlemlenmiştir. Nitel araştırma desenlerinden tekli durum çalışması ile haftalık toplanan veriler için sınıf içi SBK senaryoları, grup tartışmaları ve görüşmeler ile elde edilmiştir. Yedi hafta süren sınıf içi çalışmalar sonunda veriler analiz edilip kodlama yapılmıştır. Analizler sonucunda öğrencilerin daha çok mantıksal akıl yürütme örüntüsünü kullandıkları ve argüman oluşturma seviyelerinde artış meydana geldiğini belirtmiştir.

Yapıcıoğlu ve Kaptan (2018) fen bilimleri öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmasında 3.sınıf öğretmen adaylarında SBK temelli öğretim modeli de örnek olarak kullanılan bazı konuların (GDO, organ bağıışı, ötenazi, küresel ısınma ve hayvan hakları) kullanımının argüman becerisi geliştirmeye katkısını nitel ve nicel yöntemleri bir arada kullanarak ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Gönüllü katılan fen bilimleri öğretmen adayları ile ders içerisinde yapılan etkinlikler araştırmacılar tarafından geliştirilen ve içeriğinde açık uçlu sorulardan oluşan Argümantasyon Becerileri Belirleme (ABB) ölçeği ile nicel veriler analiz edilmiştir. Nitel veri toplamada kullanılan odak grup görüşmesi ve öğrenci ders günlükleri ile sınıf içi gözlem yapılarak bilgiler toplanmıştır. Dersler aynı zamanda video ile kayıt edilip raporlaştırmıştır. Araştırma süreci sonunda SBK durum temelli yaklaşım ile öğrencilerin argümantasyon becerilerine katkıda bulunduğu ve en çok görüşünü savunma, tartışma, iddia ileri sürme, gerekçelendirme, ikna süreci ve kabul/red kullandıklarını belirlenmişti. Karar verme mekanizmasında öğrencilerin dini yargılar, yaş seviyesi, öğretmenin pozisyonu, alan bilgisi yetersizliği, sınırlı çevre, ailenin bakış açısı, duygusal ve ekonomik durum gibi faktörlerden etkilendiklerini belirtmiştir.

Gülhan (2012) bir grup 8.sınıf öğrencisiyle SBK'lerde bilimsel tartışmanın öğrencilerin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim, karar verme becerileri ve bilim-toplum sorunlarına duyarlılık etkisini araştırdığı bu çalışmasında 48 öğrenciyle (24 deney grubu-24 kontrol

grubu) yaptığı uygulamalar sonucunda bu çalışmanın yapılandırmacı öğretimden daha faydalı daha etkili olduğunu belirtmiştir.

Erkol ve Gül (2018) iki farklı bölge ve iki farklı üniversitede (Atatürk Ün. Ve Afyon Kocatepe Ün.) fen bilimleri öğretmen adaylarına yönelik SBK'lere tutum düzeylerini incelemişler ve birinci sınıf öğretmen adaylarının tutum düzeylerinin yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Bunun nedeni olarak son yıllarda fen öğretim programlarına önceki yıllara nazaran daha fazla SBK'lerin yer aldığı ve öğrencilerde yavaş yavaş farkındalık oluşturduğu olarak yorumlamışlardır.

Kolomuç ve Çalık (2019) öğretim elemanlarının gönüllü katıldığı çalışmalarında, bilimsel düşünme alışkanlıkları kazandırılması hedeflenen lisans programlarında öğretim elemanlarının, bilimsel düşünme alışkanlıklarını kazandırmada kendilerinde hangi bilimsel düşünme alışkanlığının baskın olduğu ve hangisinde etkili, yeterli verimli olduğu üzerinde çalışılması ve sorgulanması gereken bir çalışma önerisi sunar.

Özden (2020) ilkökul öğrencilerin SBK ile ilgili informal akıl yürütmelerinin incelenmesi ve kaliteli argüman üretmen çalışmasında iç Anadolu bölgesinde üç okul ve 19 öğrenci ile çalışmasını yapmıştır. Kritik vaka örnekleme yoluyla seçilen öğrenciler ile SBK ile ilgili üç örnek konu (organ bağıışı, geri dönüşüm ve orman alanlarının kullanımı) senaryolar yardımıyla öğrencilere sunulmuş akabinde öğrencilere açık uçlu sorular yönlendirilmiştir. Bununla beraber çalışmada kullanılmak üzere araştırmacı tarafından Öğrenci Görüşme Formu oluşturulmuştur. Veliler ile iş birliği içerisinde öğrenciler ile çalışmalar yapılmış veriler toplanmaya çalışılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin en az mantıksal akıl yürütme (kanıta dayalı) kullanılmış en fazla ise sezgisel akıl yürütme (anlık karar verme) kullanılmıştır. Duygusal akıl yürütme yardımı ile yaşama hakkına saygı ve empati kurma arümanları oluşturulmuştur. Öğrencilerin daha çok düşük kaliteli argüman oluşturdukları, çok azının kaliteli argüman geliştirdiğini ifade etmiştir.

Babacan (2017) ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile üç farklı SBK ile öğrencilerinde eleştirel düşünme becerilerindeki değişimleri incelemiştir. Sınıf içi yapılan etkinlikler ile eleştirel düşünme becerilerin olumlu yönde gelişim sağlandığı ve süreç sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde daha çok akılcı ve duygusal içerik taşıdığı gözlenmiştir.

Kılınç ve arkadaşları (2013) fen bilimleri öğretmen adayları ile GDO'lu gıdalara yönelik, risk algısı, ahlaki ve dini inanç, içerik bilgisi hakkında yaptıkları çalışmada karma yöntem kullanarak araştırmışlardır. Çalışmaya 441 öğretmen adayı katılmış ve inanç sistemine dair geliştirilen anketleri cevaplamışlardır. Anketler ve görüşmeler sonucunda öğretmen adaylarının orta derecede yükseköğretim etkinliğine sahip olduğu, içerik bilgilerinin iyi düzeyde olduğu ve sağlık alanında GDO'lu gıdaları riskli bulduklarını tespit etmişlerdir.

Yılmaz ve Salman (2022) farklı bölümlerde okuyan 813 öğretmen adayı ile eleştirel düşünmenin SBK'ya yönelik tutumları nasıl etkilediğini araştırdığı çalışmada düşük ve orta düzeyde eleştirel düşünme eğilimine sahip öğretmen adaylarının tutumlarının da düşük olduğunu belirtmişlerdir. Eleştirel düşünme becerisi yüksek adayların SBK'ya yönelik tutumlarının da yüksek olduğu bu farklılıkta bölüm, sınıf düzeyi gibi değişkenlerin sebep olduğunu tespit etmişlerdir.

Çalık, Turan ve Coll (2014) çeşitli bölümlerden öğretmen adaylarının SBK üzerine bilimsel düşünce alışkanlıklarını araştırmışlardır. Çalışmada bilimsel zihin alışkanlıkları anketini cevaplayan 1600 öğretmen adayı SBK çalışmalarında karar verme ve tartışma süreçlerine daha etkin katılmalarında halinde bilimsel zihin süreçlerini etkili ve verimli kullandıkları, bilimsel düşünmeyi daha iyi kavradıklarını ortaya koymuşlardır.

2.8. Argümantasyona Dayalı Öğretim Modeli

Argüman, bir argümanın içeriğine katkıda bulunan iddiaların, verilerin, gerekçelerin ve desteklerin özüne atıfta bulunur; argümantasyon ise bu bileşenleri bir araya getirme sürecini ifade eder (başka bir deyişle, tartışma) (Simon ve diğ., 2006). Pek çok ülke din, siyaset ve hukuk alanında argümantasyon kullanmaktadır. Bilim de argümana dayanmaktadır. Bilim adamları dünyamız hakkında teoriler, modeller ve açıklamalar için argümanları kullanır. Kanıt, akıl yürütme ve argümanın yeniden ele alınması çağdaş bilime hizmet için bir gerekliliktir (Erduran, Ardaç ve Yakmacı-Güzel, 2006).

Kuhn (1991) göre argüman ve argümantasyon terimleri hem ürün hem de süreç olarak argüman teriminin kullanıldığı iki anlamı yansıtır. Birey, bir iddiayı desteklemek için bir argüman oluşturur. Kuhn ve Udell (2003) argümantasyon; iki veya daha fazla kişinin karşıt iddiaları tartıştığı diyalojik süreç, onu ürün olarak argümandan ayırmak için argümantasyon veya tartışmacı söylem olarak adlandırılır. Sonuç olarak tartışma, tartışma söyleminin özelliği olan kanıtlar ve karşı iddialar çerçevesinde sürecin ilerlemesidir.

Bilimsel araştırma yöntemi, konu ile ilgili tüm kanıtları toplamak, bu kanıtları incelemek, araştırmacılar ile iş birliği yapmak ve argümantasyon yoluyla desteklenen kanıtlar ile sonuca ulaşma yoludur. Bu sonuca ulaşmak için, doğru ilerlemek ve süreç içerisinde eleştirel sorgulamayı canlı tutmak gerekir (Kolstø ve Ratcliffe, 2007). Bilimsel araştırma çalışmalarında argümantasyon önemli bir yer tutar.

Fen bilimleri dersinde argümantasyona dayalı öğretimin, etkili ve verimli olduğu araştırmacılar tarafından, deneysel çalışmalarla ispatlanmıştır. Bu yüzden ilkokulda üçüncü sınıftan itibaren fen uygulamaları, ders olarak okutulduğu için sınıf öğretmenleri, sınıf öğretmeni adayları fen bilimleri öğretmenleri, fen bilimleri öğretmen adayları için argümantasyona dayalı öğretim rehber olması gereken yöntemdir (Karaer ve diğ.,2019). Argümantasyon sürecinde dersi hazırlamak, karşılıklı söylem özelliklerine uygun çalışmalar düzenlemek, pedagojik alanda beceriler geliştirmek, sınıf yönetiminde aktif olmak, argümantasyona dair stratejiler oluşturmak, öğretmen ve öğrenci rollerini desteklemek gibi beceriler bu sürecin verimini artıran etkinliklerdir (Kılınç ve diğ., 2017).

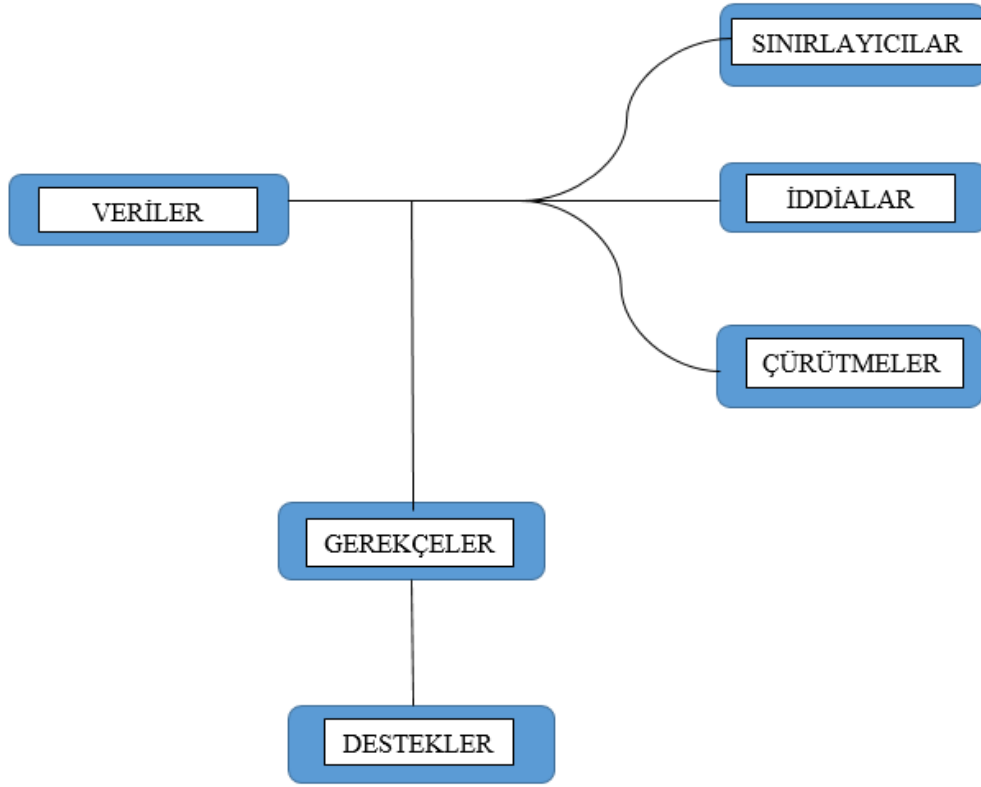
Çağdaş bilimsel kültüre ayak uydurmak için öncelikle öğrencilere tartışma, bilim, bilimsel tartışma gibi kavramların ne anlama geldiği tam olarak öğretilmelidir (Karakuş ve Yalçın, 2016). Fen sınıflarındaki öğrenme süreçlerini daha iyi anlamak için ve sürecin desteklenmesi için argümantasyon bazı öğrenme problemlerinde kullanılmaktadır (Jiménez-Aleixandre ve Erduran, 2007). Fen eğitiminde argümantasyon becerilerini geliştirmeyi amaçlayan müfredat ve etkinlikler hazırlanırken argümantasyonun sosyal hedefleri de dikkate alınmalıdır (Kolstø ve Ratcliffe, 2007). Fen eğitiminde argümantasyonun üç amacı şu şekildedir: (i) Bilimin doğası hakkında bilgiye ulaşma, (ii) vatandaş olma özelliklerini geliştirme (Simonneaux, 2007) ve (iii) üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek (Jiménez-Aleixandre ve Erduran, 2007).

Günümüz dünyasında bilim ve teknolojiye sürekli değişimler bilginin de el değiştirmesini hızlandırmıştır. Sorgulayan, eleştirel düşünen, sağlıklı kararlar verebilen gelecek nesillerin yetiştirilmesi, eğitim uzmanlarının, öğretmenlerin ve velilerin önemli sorumluluklarındandır. Geleceğin söz sahibi olacak bireyleri, açık fikirli, kuşkucu ve sorgulayıcı bir tutumla alternatif açıklamalar üzerinde düşünebilmeli; tartışmalarda öne sürülen iddiaları, gerekçeleri ve argümanları eleştirel olarak değerlendirerek bilinçli kararlar alabilmelidir (Tümay ve Köseoğlu, 2011). Etkili bir eleştirel düşünme becerisi geliştiren bireyler kaliteli argümanlar üretme ve argümanları destekleme/çürütmelerden daha fazla

yararlanırlar. Düşünme becerilerini geliştirmek isteyen eğitimciler, öğrencilerin akranlarıyla gerekçeli tartışmalarında ilerlemek, eleştirmek ve iddiaları savunmak konusunda yetkin hale gelirse çabalarını büyük ölçüde gerçekleştirirler (Kuhn ve Udell, 2003). Argümantasyon sürecinde bireyler, problem durumu hakkındaki iddiaları analiz ederek inceler, kendi argümanını geliştirir ve savunur, karşıt iddialar için çürütmeler öne sürerek sürece dahil olurlar. Kendi gerçek yaşamlarında yeni problemlere uyarlayarak çözüme ulaşmaya çalışırlar. Bu süreçte SBK işlenmesi ile öğrenciler gerçek yaşam deneyimleri kazanırlar (Karakaş, 2020). Argümantasyon süreci ile bireyler bilimsel sürece dahil olurlar ve gizli kalan düşünme becerisi açık hale getirilmiş olur (Karışan, 2011). Bireylerin argüman üreterek öğrenme-öğretme sürecinde kendi düşüncelerini keşfetmeleri sağlanır ve bireyler kendi fikirlerine yoğunlaşırlar (Bilgin, 2019). Tabii ki bu sürecin sağlıklı işleyebilmesi için öğrencilerin tartışma öncesinde dinlemeyi ve konuşmayı, iddiaları haklı çıkarma gibi argümantasyon unsurlarını öğrenmeleri gerekir (Simon ve diğ., 2006).

Toulmin'in Argüman Modeli (TAM), iddialar, veriler, gerekçeler, destekleyiciler ve çürütmeler arasında argümanın doğasını göstermektedir. TAM, bir argümanın yapısını, birbiriyle bağlantılı iddiaları; bu iddiaları destekleyen verileri, veriler ve iddialar arasında bir bağlantı sağlayan gerekçeleri; gerekçeleri güçlendiren destekleyicileri ve son olarak, iddianın geçersiz olacağını işaret eden çürütmeleri bir araya getirir (Erduran, Simon ve Osborne, 2004; Kaya ve diğ., 2014).

Toulmin'in argüman bileşenleri ile arasındaki bağlantıları gösterdiği modeli aşağıda verilmiştir.



Şekil 2. 6. Toulmin argüman bileşenleri (Toulmin, 2003).

Toulmin'in Argüman Modelinde verilen bileşenleri:

Veri: Toulmin'in Argüman Modelinde veri, bir tartışmacı tarafından bir iddiayı desteklemek için kullanılabilir her türlü kanıt ifade eden genel bir terimdir. Bilimsel bilgi ve araştırma bulguları, bilimle ilgili tartışmalardaki iddiaları haklı çıkarmak için veri olarak kullanılabilir. Bilimsel bilginin kaynağı, bir öğrencinin kendi gözlemi veya öğrendiği bilimsel bilgisi olabilir. Bununla birlikte, bilimsel bilgi, bilim adamlarından gelen bilgilere dayanmaktadır. Öğrencinin gözlemleri, öğretmene ve fen ders kitabına dayanarak öğrenilen bilimsel kavramlar ve modeller tarafından yönlendirilen yorumlara dayanır. Sonuç olarak, bir tartışmada bilimsel bilginin kullanılması, genellikle uzmanların otoritesinden gelen argümanların kullanılması anlamına gelir (Kolstø ve Ratcliffe, 2007; Tümay ve Köseoğlu, 2011).

İddia: Genellikle bir soru veya probleme çözüm olarak öne sürülen görüş, sonuç veya açıklamalardır (Tümay ve Köseoğlu, 2011).

Gerekçe: Verilerin iddiayı nasıl desteklediğini gösteren nedenlerdir (Tümay ve Köseoğlu, 2011). Bir tartışmada gerekçelendirmenin rolü, ileri sürülen iddianın temelini oluşturmaktır

(Kolstø ve Ratcliffe, 2007). Gerekçeler, belirli bir iddiayı desteklemek için güvenilen nedenlerdir (Erduran ve diğ., 2004).

Destek: Bazı durumlarda gerekçenin kabul edilirliliğini artırmak için örnek durumlara veya ilgili alanda kabul görmüş diğ er temel bilgilere başvurulabilir. Yaygın bir şekilde kabul edilen ve gerekçeyi destekleyen bu bilgiler argümanda destek bileşenini oluşturur (Erduran ve diğ., 2004; Tümay ve Köseoğlu, 2011).

Niteleyiciler: Toulmin niteleyicilerin rolünü onları desteklemek için mevcut argümanlar göz önüne alındığında sonuçlara ne tür bir güven duyulacağını gösteren ifadeler olarak değerlendirir (Erduran ve diğ., 2004).

Çürütme: İddianın hangi koşullar altında doğru olmayacağını belirler (Tümay ve Köseoğlu, 2011). Çürütmeler, destekleyici argümanların gücünü zayıflatabilecek istisnai durumlardır (Erduran ve diğ., 2004).

Argümantasyon şemasındaki bağlantılar özüm senip anlamlandırıldığında bireylerin, ikna ve karşıt düşünc eyi çürütme mekanizmalarını da harekete geçirecektir (Karışan, 2011). Argümantasyonu anlama ve uygulama yeteneğinin geliştirilmesi için günlük hayat deneyimleri üzerinde önemli bir düşünme süreci gerekmektedir (Simon, ve diğ., 2006). Argüman oluşturmada beklenen kaliteli argüman oluşturabilmedir. Kaliteli argüman oluşturma en karmaşık ve gelişmiş bir informal akıl yürütme gerektirir. Bu seviyeye ulaşan bireyler kendi iddialarını dile getirme, haklı çıkarma, olası karşıt görüşlere dikkat etme ve görüş çürütme için argüman kullanırlar. Bireylerin kaliteli argüman oluşturdukları en yüksek düzey, çürütme kullanım ıdır (Özden, 2020).

Erduran ve ark. (2004) TAM sınıf uygulamalarında geliştirdikleri stratejide özellikle çürütmeler üzerinde durmuştur. Bunun için öğrencilerin çürütücüler varlığına ve yokluğuna odaklandıkları çalışmada argüman kalitesini araştırmışlardır. Buna göre öğrenciler arasında sadece iddialar varsa kalitesiz argüman oluştuğ u ve bunu da düşük kaliteli argüman olarak nitelemişlerdir. Öğrenci tartışmalarında, çürütme, veri, gerekçe, destekleyiciler bulunduğu ve sunulan argümanla etkileşim olduğ unda bunu kaliteli, yüksek düzey argüman olarak nitelemişlerdir. Tonus (2012)'a göre Toulmin'nin argümantasyona dayalı öğretiminin bu şablonu bilimsel düşünmeyi öğretmede ve bilimsel düşünc eyi değerlendirmede kullanılabilir. Ayrıca öğrencilerin verileri kullanarak sonuca varma, çözüm yolları arama, alternatif çözüm yolları bulma gibi özelliklerini geliştirebilen bir tekniktir.

Eleştirel sorgulamada ilgili argümanların gücünü belirlemek için her iki taraftaki argümanlara bakmak ve bunlarla ilgili kritik sorular sormak gerekmektedir. Katılımcılar bu süreçte soru ve cevaplarla ilerler. Öğrencileri SBK’de bilimsel sorular veya kararlar hakkında kanıta dayalı sonuçlar çıkarmak ve argümanlarını başkalarının incelemesi için kullanılabilir hale getirmek için eğitebiliriz. Bu durum daha kapsamlı bir bilgi tabanı gerektiren diyalog türlerinin sorgulanması anlamına gelir. Bu nedenle fen eğitiminde bilimsel ve sosyobilimsel konuları incelemede artan yetkinliği geliştirmek için farklı diyalog türleri kullanılabilir. Bunlar eleştirel tartışma, uzman-danışma diyalogları, bilimsel araştırma diyaloglarıdır (Kolstø ve Ratcliffe, 2007).

Zohar (2007) argümantasyon, üst düzey düşünme yeteneği olarak kabul edilen etkinliklerden oluştuğu için aynı zamanda öğrencilerin kendi bilgilerini deneyimledikleri aktif öğrenme ortamıdır. Fakat üst düzey düşünmeyi tüm öğrenciler için uygun olduğu fikri tartışılabilir çünkü öğretmenler düşük başarılı öğrencilerin öğretim etkinliklerinde düşük bilişsel aktivitelere bağlı kaldıklarını ve özelliklerinin diğer üst düzey öğrencilerle kıyaslandığında farkın büyük olduğunu göreceklidir.

Ülkemizin eğitim sisteminde bir öğrenci öğrenim hayatı boyunca argüman geliştirmeyi hedefleyen bir ders ile karşılaşmadığı bu yüzden SBK ile öğrencilerin argüman geliştireceği ortam hazırlanmalıdır. Bu da fen eğitiminde gelişmiş düzeyde SBK ile ilgili argüman oluşturmada başarı sağlayacaktır (Topçu, 2008). Karakuş ve Yalçın (2016) argümantasyona dayalı öğretimin, fen eğitiminde kullanıldığı zaman öğrencilerin akademik başarılarında ve bilişsel süreç becerilerinde pozitif yönde ve geniş etki düzeyinde başarı elde edildiğini belirtmişlerdir.

2.8.1. Argümantasyona Dayalı Öğretim ile İlgili Uluslararası Alanda Yapılan Örnek Çalışmalar

Zeidler ve ark. (2003) yedinci sınıf öğrencileriyle yaptıkları argüman kalitesini artırma çalışmasında öğrencilere bölgelerinde bir hayvanat bahçesi kurulması hakkında bir metin okuturlar. Öğrencilerden hayvanat bahçesi kurulması fikrine yönelik verilecek izin ile ilgili olumlu ve olumsuz konuşmaları, tartışmaları ve düşünceleri istenir. 3-4 kişilik grupların tartışmaları yazıya dökülür. Argüman analizi yapıldığında öğrencilerin birçok argüman inşa ettikleri görülür. Ayrıca yapılan analizlerde kimin güçlü argüman, kimin kimi desteklediği gibi öğrenci etkileşimlerinin yeniden incelenme fırsatı bulunur. Çalışma sürecinde Toulmin’in şemasında veriler ve gerekçeler arasında ayrımın belirlenmesinin zor

olmasından dolayı bir sorun oluşmuştur. Argümanlarda; iddialar, veriler ve çürütmelere odaklanarak sorun çözümlenmeye çalışılmıştır. Yapılan bu çalışma ile hem argüman oluşturma süreci hem de içeriğinde SBK örnek olayı işlenmiştir. Bu çalışmada öğrencilerde yaygın görülen kavram yanlışları tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin kişisel inançları ve bilimsel bilgiyi iki ayrı kategoriye ayırdıkları görülmüştür.

Kuhn ve Udell (2003) çalışmalarında, argüman becerilerinde gelişimleri doğrulamak için deneysel kanıtlar elde etmeyi ve akademik olarak risk altında olan 13-14 yaş arası çocuklarda bu becerilerin gelişimini teşvik etmeyi amaçlamışlardır. Newyork City'deki iki düşük performanslı devlet ortaokulunda okuyan 34 sekizinci sınıf öğrencisiyle düşünme becerileri üzerine tasarlanmış bir etkinliği değerlendirme amaçlandı. Öğrenciler, yoğun tartışma, düşünme alıştırmaları sağlayan ortak hedefe dayalı bir etkinliğin (idam cezası konusu üzerindeki etkinlikler) 16 oturumuna katıldılar. Öğrenci gruplarından biri akran diyaloglarına katılırken diğer gruplar katılmadı. Gruplarda ilerleme olmasına rağmen bir grubun daha etkili olduğu görüldü. Katılımcılarda, karşı argüman gibi güçlü tartışmacı söylem stratejilerinin kullanım sıklığının arttığı, az etkili stratejilerin kullanımının azaldığı görüldü. Bireysel argümanların kalitesi de (bir iddia lehinde veya aleyhinde) bu iki tür argüman becerisi arasında yakın bir ilişkinin varlığını destekleyerek artırılmış oldu.

Simon ve ark. (2006), ortaokul fen sınıflarında argümantasyon öğretimine yönelik bir çalışmaya katıldılar. Bir yıllık bir süre boyunca, Londra bölgesindeki okullardan 12 öğretmenli bir grup, bilimsel konularda argümantasyon öğretimini desteklemek, materyaller ve stratejiler geliştirmek için bir dizi atölye çalışmalarına katıldı. Veriler için, yılın başında ve sonunda öğretmenlerin argümantasyonu uygulamaya çalıştıkları dersler video ile kaydedilmiştir. Tartışmanın kalitesini değerlendirmek için, Toulmin'in argüman modelinden türetilen araçlar geliştirildi ve sınıf transkriptlerine uygulandı. Öğretmenler, sekizinci sınıf öğrencileri ile beraber SBK içerisinde yer alan bir konu (hayvanat bahçeleri) üzerinde argümantasyon sürecine dahil oldular. TAM eğitimi alan öğretmenlerin argümantasyon kullanımı yıl boyunca gelişmiş, kullanım modeli, değişimin doğası gibi özellikler öğretmenden öğretmene değişiklik göstermiştir. Gelecekteki mesleki gelişim programlarını bilgilendirmek için, tartışmayı kolaylaştıran ve destekleyen öğretmenlerin sözlü katkılarının özelliklerini belirlemek için, üçü önemli bir değişiklik gösteren ve ikisi değişiklik göstermeyen beş öğretmenin transkriptleri daha ayrıntılı olarak analiz edilmiştir. Tüm öğretmenler, öğrencilerini tartışma süreçlerine teşvik etmeye çalıştığı, bunlar arasında, derslerini yüksek kalitede argümantasyon içeren öğretmenlerin öğretimlerinde üst düzey

süreçleri tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Bu çalışma öğretmenlerin argümantasyonu kolaylaştırarak uygulamalarına olanak sağlama, hizmet içi eğitimlerin geliştirilmesine rehberlik etme ve daha az deneyimli öğretmenlerin mesleki gelişimleri önündeki engelleri belirlemeye yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Shoulders (2012) SBK öğretimi için tarım eğitim alan ortaöğretim öğrencilerinin alan bilgileri ile bilimsel muhakeme yeteneği, argümantasyon becerileri ve bilimin doğasına ilişkin görüşleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Dokuz hafta süren çalışmada sosyobilimsel bir konuyu öğretime dahil eden bir ünitenin ortaöğretim tarım öğrencilerinin tarımsal içerik bilgileri, bilimsel akıl yürütme becerileri, argümantasyon becerileri ve bilimin doğası görüşleri üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Çalışma sonucu sosyobilimsel konulara dayalı öğretimin tarımsal eğitimde öğrencilere fayda sağlayacağı ve argümantasyon gerekçelendirme kalitesinde önemli gelişmeler olduğunu göstermiştir. Öğretmen eğitimcilerinin sosyobilimsel konulara dayalı öğretimin çeşitli yönleri aracılığıyla meydana gelebilecek öğrenmeyi en üst düzeye çıkarmak için öğretmenlerle birlikte çalışılması gerektiğini, tarımsal eğitimde belirli dersler için sosyobilimsel konulara dayalı öğretime odaklanan bir müfredat geliştirilmesi gerektiği sonuçlarına ulaşmıştır.

Xiao (2015) ilkökul çağındaki çocukların SBK hakkında argüman oluştururken farklı yazılı kaynakların (tablolar, diyagramlar, fotoğraflar, çizimler) rolünü nasıl algıladıklarını incelemiştir. Çalışmaya 102 öğrenci katılmış olup nükleer santral ve GDO hakkında öğrencilerin kişisel kararlarını gerekçeleriyle sunarken yazılı türleri ne kadar kullandıkları incelenmiştir. Çalışma bir yıl boyunca üç öğretmen ve öğrencilerin etkin katılımı ile SBK ile ilgili bilinçli karar verebilme amacıyla yapılmıştır. Sonuç olarak öğrenciler SBK hakkında bilinçli kararlar verirken ve gerekçeleri ile açıklama yaparken daha çok fotoğraflar üzerinden argüman ürettiklerini, grafik ve tablolara ise daha az yönelim sağladıklarını ortaya koymuştur. Ayrıca öğrencilerin alıntılama yaparken ilişkilendirme yapamadıkları gözlemlenmiştir.

2.8.2. Argümantasyona Dayalı Öğretim ile İlgili Ulusal Alanda Yapılan Örnek Çalışmalar

Akbaş ve Çetin (2018) bir bilim sanat okulunda eğitim görmekte olan 15 üstün yetenekli öğrenciye sosyobilimsel konuların senaryoları arayıcılığıyla argüman geliştirme ve informal akıl yürütme becerileri üzerine etkisini incelemiştir. Altı haftalık bir eğitimin ardından

katılımcıların argüman kalitesi, muhakeme yapabilme, karar verme becerileri ve informal akıl yürütmelerinde olumlu yönde değişim meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Tonus (2012) yaptığı çalışmada sosyoekonomik düzeyleri farklı iki ilköğretim okulunda öğrenim gören öğrencilere sosyobilimsel argümantasyona dayalı öğretimin öğrenciler üzerinde karar verme ve eleştirel düşünme becerilerine katkısını incelemiştir. Sonuç olarak her iki grubun karar verme becerilerinin birbirine yakın olduğu fakat eleştirel düşünme becerilerinde üst düzey ekonomik düzeye sahip öğrencilerde daha fazla olumlu etkinin görüldüğü tespit edilmiştir. Ayrıca Tolmin'in argümantasyon modelinde, öğrenciler kendilerini ifade yeteneği kazanırlar fakat sosyal çevre, kültürel farklılıklar, sosyoekonomik düzey gibi etkenler bireyin karar verme, eleştirel düşünme, sonuca ulaşma gibi özellikleri etkileyebilir. Öğretmenler, sınıf içerisinde sosyobilimsel konuları işlerken, aslında öğrencilerinin eleştirel düşünme yeteneklerine olumlu katkı sağlamaktadır.

Öğreten (2014) ilkokul 4. sınıf öğrencileriyle ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen yöntemini kullanarak argümantasyona dayalı öğretimin öğrenci başarılarında ve tartışma seviyelerindeki etkisini araştırmıştır. Deney grubuna “Maddeyi Tanıyalım” ünitesi argümantasyona dayalı öğretim ile yapılmış, kontrol grubuna ise aynı ünite ders kitabında verilen bilgiler ışığında geleneksel yöntemle işlenmiştir. Her iki gruba uygulanan başarı testleri sonucunda deney grubu öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubundan fazla olduğu görülmüştür. Aynı zamanda deney grubunun tartışma becerilerinde gelişme olduğu görülmüştür.

2.9. Sosyobilimsel Konularda Argümantasyon

Argüman, bir konunun zıt taraflarının birbirine karşı tartışılmasıdır (Jiménez-Aleixandre ve Erduran, 2007). Argüman, sadece kişisel fikrini ifade etmek değil, aynı zamanda başkalarını dinlerken fikirlerini tartışmaktır (Choi, Seung ve Kim, 2019). Yine Jiménez-Aleixandre ve Erduran (2007) tarafından Finocchiaro (2005)'den aktarıldığına göre argüman bir konuyu gerekçelerle destekleyerek veya itirazlarla savunarak onu haklı çıkarmaya çalışan bir akıl yürütme örneğidir. Argümantasyon kelime anlamı olarak “bir şeyin gerçekliğini ya da yanlışlığını göstermeyi amaçlayan bir akıl yürütme yolu” dur. Yaygın olarak karşıt görüşlü iki kişi ya da daha fazla kişi ya da grubun kendi görüşlerini savunması karşıt görüşün çürütülmeye çalışıldığı bir tekniktir. Her biri kendi görüşü için gerekçe sunar, karşı tarafın görüşünü çürütmeye çalışır (Kuhn, 1993). Argümantasyon bireylere öğrenme durumlarında bilimsel bilgi ve bakış açısı kazandırmaya yarayan bir süreçtir (Öztürk, 2013). Tuskan

(2020)'a göre sosyobilimsel argümantasyon ise “sosyobilimsel konular hakkında argüman üretme süreçlerinde iddiaların kanıtlarla gerekçelendirmesi” olarak tanımlanır.

Öğrenciler sınıf ortamında ders olarak gördüğü bilimi kendi yaşamlarıyla nasıl ilişkili olduğunu bir problem ile karşılaştığında kanıtlar araştırır, geliştirir ve keşfeder. Bu amaçla öğrenciler kendi hayatlarında tartışmayla ilgili kanıtlar bulmaya ve geliştirmeye teşvik edilir. Öğrenciler kendilerine ait kanıtlar oluşturduktan sonra yeni argümanlar da geliştirirler. Yeni argümanlar geliştirirken öğrenciler kendi kişisel deneyimlerinden ve yaptıkları deneylerle bilgilerinin bütünleştirirler (Bell ve Linn, 2000). Tartışma sürecine sözlü alışverişler sırasında bilgi geliştirilebilir. Eğer öğrenci tartışmaya dahil olursa, bu durum bireysel bilginin inşasına yol açabilir. Tartışma, öğrencilerin bilgiyi birlikte geliştirmelerini veya birlikte inşa etmelerini amaçlamaktadır. Tartışma, girdi olarak verilmeyen ancak inşa edilmesi gereken bilgiye dayanmaktadır. Bununla birlikte, SBK’de, medya veya sosyal çevreleri büyük ölçüde öğrencilerin akıl yürütme çizgisini şekillendirir. Amaç, onları medyada ön plana çıkan argümanlardan uzaklaştırmak, mevcut bilgileri analiz ederek kendileri için düşünmeye teşvik etmek ve sonra kendi düşüncelerini ifade etmelerini sağlamaktır. Bilgi, tartışmalar yoluyla kademeli olarak geliştirildiğinden, argümantasyon öğrenmenin içsel bir parçasıdır (Simonneaux, 2007).

Öğrencilerin bilimsel bilginin geçerliliğini takdir edilmeye başlanması önemlidir. Bilimsel düşünme sadece öğretmenlerin bakış açısında değil öğrencilerin zihninde de olmalıdır. Öğrencilerin bu becerisini güçlendirmede eğitim ortamları, bilimin geleneksel sınırlarının çok ötesine uzanan geniş bir yelpazeyi içine almalıdır. Bu yüzden argüman araştırmasında sosyobilimsel konular çok uygundur. Çünkü bu konular herkesin kendini yetkin gördüğü, SBK hakkında yargıda buldukları konulardır. Herkes bir anlamda sosyobilimcidir denilebilir. Öğrencilerin bilimsel düşünmenin önemini görmeleri için geleneksel bilim alanlarının dışına çıkmaları gerekir. Bilimsel düşünme öğrenciler tarafından sadece bilim konularıyla sınırlı kalmamalı, öğrencilerin kendi hayatlarında üstlendikleri rollerde de farkına varmalarını sağlamak için bir farkındalık oluşturmak gerekir. Bu da öğrencilere fen eğitiminden aldıkları en önemli, geniş, kapsamlı, uzun süreli fayda sağlar (Kuhn, 1993).

Sosyobilimsel argümantasyon kötü yapılandırılmış sorunların müzakeresini içerdiğinden, informal akıl yürütme açısından çerçevelenmiş çalışmalar ve tartışmalara ek olarak argümantasyonla daha doğrudan ilgili olan bulguları üzerinde durmuştur (Sadler ve Donnelly, 2006). SBK’de daha çok argümantasyon yönteminin kullanılmasının nedeni aynı

amaca hizmet etmesinden dolayıdır. Çünkü her iki süreçte de öğrencilerin muhakeme, sorgulama becerilerinin gelişimi dikkate alınmaktadır (Tuskan, 2020).

SBK ile ilgili bilim içeriği bilgisine hakim olmak, bu konuyla ilgili yüksek kaliteli argümantasyon için gereklidir. Bu iddia kavramsal olarak kesinlikle mantıklı ise sosyobilimsel bir konunun altında yatan gerçekler hakkında daha fazla bilgi sahibi olanların daha az bilgili akranlarına göre daha kaliteli argümantasyon sergiledikleri ortaya çıkmıştır (Sadler ve Donnelly, 2006).

Argümantasyon ve bilimsel bilginin gelişimi arasındaki ilişkiye dair ayrıntılı çalışmalar azdır. Argümantasyon ile: (a) Öğrenciler tartışmaya girerken önceki deneyimlerinden ve bilgilerinden yararlanırlar (b) Bu tür faaliyetler, öğrencilerin mevcut bilgilerini pekiştirmelerine imkan sağlar (c) Bilim anlayışlarını nispeten yüksek soyutlama seviyelerinde detaylandırmalarına olanak sağlar (Von Aufschnaiter ve diğ., 2007). Öğretmenlerin öğrenci merkezli bir öğretim yapmasının faydaları arasında SBK'yi kullanımı örnek verilebilir. SBK'nin sınıf içine taşınması ile bilimsel sorunlara çeşitli görüşler sunulması ve tartışma ortamı sağlanması açısından yarar sağlar. Öğrenci bilimsel verilerle argüman oluşturur ve karşı argümanlardan zayıf olanı tanımayı öğrenir (Kartal, 2018). Öğrenciler başka argümanlara maruz kaldıklarında, bu duruma meydan okumak adına kendi inanç sistemlerinin, iddiaların, gerekçelerin, kanıtların ve varsayımların kalitesini artırmış olur (Zeidler ve Keefer, 2003).

Öğrencilerin SBK konusundaki argümanlarını geliştirmek belirli zorlukları ortaya çıkarmaktadır. Bir yandan, bu konular tartışmalı olup, farklı görüşler ve tartışmalara girme fırsatları sunar. Öte yandan, SBK'nin disiplinler arası doğası, öğrencilerin farklı alanları bir araya getirmesini gerektirir. Medyanın ve kamusal tartışmaların bu bağlamlarda öğrencilerin argümantasyonu üzerindeki etkisi, öğrencilerin kendi özerk söylemlerini oluşturmadaki zorlukları da dikkate alınmalıdır. SBK ile uğraşırken çok çeşitli hedefler vardır: bilgi anlayışını geliştirmek, vatandaşlık eğitimine katkıda bulunmak, öğrencilerin bilinçli karar vermelerine yardımcı olmak, tartışmalara katılmaları için cesaretlendirmek, karmaşıklıkla başa çıkabilmelerine yardımcı olmak ve bilimin doğasını daha iyi anlamak (Simonneaux, 2007). SBK kullanılarak argümantasyona katılan öğrenciler bilimle olan önemli bağları ile gerçek dünyadaki sorunlar arasında olumlu yönde bağlantı sağlarlar (Gumpert, 2019).

Atabey ve Topçu (2017) çalışmalarında yedinci sınıfta öğrenim gören bir grup öğrenciye termik, rüzgar ve hidroelektrik santrallerine alan gezileri düzenlemiş ve öğrenci

gözlemlerinin analiz edilmesi sağlanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerde SBK içerikli alan gazilerinin argümantasyon gibi üst düzey becerilerinin gelişimine katkı sağladığı sonucuna varılmıştır. Öğrenciler alan gezileri sayesinde sosyobilimsel konulara örnek olan alanları yakından inceleme ve somut bilgi elde etme fırsatı bulmuşlardır.

Zohar ve Nemet (2002) insan genetiğinde ikilemler yoluyla öğrencilerin bilgi ve argümantasyon becerilerini geliştirme adlı çalışmalarında akıl yürütme kalıplarının açık bir şekilde öğretilmesinde bilimsel içeriğin fen öğretimine entegre edildiğinde argümantasyon becerilerinin de arttığı tespit edilmiştir. Yapılan etkinliklerde hem düşünmeye hem de öğrenmeye yönelik çalışmalara yer verilmiştir. Bu sayede öğrenciler düşünmenin yanında argüman oluşturmakla kalmamış iyi bir argüman oluşturmanın farkına varmışlardır. Öğrencilerin %90'ı argüman oluşturmada başarılı bulunmuştur. Bu çalışma ile insan genetiğindeki ikilemlerden faydalanılmış ve argümantasyon öğretiminin entegre edilmesiyle hem biyolojik alan bilgisini hem de argüman oluşturma performansı arttırdığı tespit edilmiştir.

Simonneaux (2007) yaptığı çalışmasında öğrencilere hayali ama gerçekçi bir durumla karşı karşıya kalmalarını sağlayan bir tartışma ortamı hazırlamıştır. Bir grup öğrenci ile bir balıkçı limanına yakın bir sahil köyüne Sumotori genetiği değiştirilmiş bir somon çiftliğinin kurulmasına karar verip vermediklerini araştırmak istenmiştir. Sınıf ortamında çeşitli roller ile canlandırılan bu çalışmada yerel halk bu projeye ilgilenmiş, balıkçılar, tüketiciler, korumacılar ve geleneksel balık çiftçilerinden oluşan bir grup, projeye karşı savaşmak için bir komite oluşturmuştur. Ancak Sumotori balık çiftçisi, konserve fabrikasının sahibinden ve yerel meclisin bir kısmından destek toplamıştır. Belediye başkanı uzmanlarla bir tartışma düzenler. Öğrenciler, bu kamusal tartışmaya katılan kişilerin rollerini canlandırmış ve öğretmen, belediye başkanı rolünü oynamıştır. Öğrencilerin argümanlarını dayandırdıkları disiplin alanları ve sosyal referanslarda farklılıklar tespit edilmiştir. Rol oyununda, tartışmaları destekleyen disiplin alanları şunlardı: ekonomi, ekoloji, genetik, tıp ve etik. Fakat siyaset, hukuk ve meslek alanları dair argüman oluşturulmamıştır. Tartışmada, öğrencilerin argümanlarını destekleyen disiplin alanları şunlardı: bilim, ekonomi, ekoloji, politika ve tıp. Hukuk, etik, genetik ve meslek alanlarına dair argüman oluşturulmadığı tespit edilmiştir.

Powell (2014) çalışmasında öğrencilerin fen sınıflarında öğrendikleri ile gerçek dünyada deneyimledikleri arasındaki tutarsızlık tespit etmiştir. Bu çalışma, sosyobilimsel konuları

bütünleştiren bir lise biyoloji müfredatının, öğrencilerin duygusal akıl yürütmelerini ve kanıtları değerlendirme, çağdaş bilimsel ikilemler hakkında bilinçli kararlar verme ve bilimsel içerik bilgisini SBK üzerine akıl yürütmelerine entegre etme yollarını keşfetmeyi amaçlamıştır. Hem nicel hem de nitel yöntemler ile bir SBK deney grubu-karşılaştırma grubu içindeki ve gruplar arasındaki farklılıkların yanı sıra bir lise dönemi boyunca öğrencilerin yanıtları arasındaki bireysel farklılıkları incelenmiştir. Sonuçta öğrencilerin duygularını, büyük ölçüde kanıtları değerlendirmek ve tartışmalı, bilimsel ikilemler hakkında karar vermek için kullandıklarını tespit etmiştir. Ayrıca sonuçlar, öğrencilerin yeni kazandıkları bilimsel içerik bilgilerini, tartışmalı bilimsel konularda mantıklı tahminlerde bulunmak için kullandıklarını göstermiştir. Bu çalışma ileriki dönemlerde fen öğretiminde öğretmenlere yol göstermesi açısından duygusal öğrenme yollarına daha fazla önem vermesi gerektiği bir çalışma sayılabilir. Bu çalışma aynı zamanda öğretmenlerin, öğrencilerin duygusal, etik, ahlaki gelişimini akademik becerilerinin gelişiminden ayıramayacaklarını göstermektedir.

SBK ile olan çalışmamızın yol gösterici öncüllerinden biri, öğrencilerin kendilerinin iyi muhakeme edebilmek istemeleridir. Fırsat verildiğinde, öğrenciler iddialarını desteklemek için kanıtları kullanarak giderek daha sağlam gerekçeli yargılarda bulunma becerilerini geliştirebilirler. Tam yıllık bir SBK müfredatının geliştirilmesinin, bu istenen sonuçları teşvik etmede umut verici olduğu gösterilmiştir. Bu çalışma bağlamında, SBK çerçevesi, argümantasyon ve kanıta dayalı muhakemenin öğrencilerde yansıtıcı yargılamayı teşvik edecek şekilde kullanılmasının önemi vurgulanmıştır (Zeidler, Sadler, Applebaum ve Callahan, 2008).

2.10. Sosyobilimsel Konuların Öğretiminde Öğretmen Rollerini

Yapılan çalışmalara ve araştırmalara bakıldığında SBK'nin fen dersi içerisine dâhil edilmesi bir ihtiyaç (Callahan, 2009; Gumpert, 2019; Simmons ve Zeidler, 2003; Topçu, 2008) ve bu konuların öğretilmesinde de öğretmenlerin rolü büyüktür (Türkmen, Pekmez ve Sağlam, 2017). Dünyada ve ülkemizde medyada, gündemde yer alan nükleer santrallerin kurulması gibi bazı SBK öğretiminde fen öğretmenlerine önemli görevler düşmektedir. Fen öğretmenleri günlük hayatta karşılaşılan bu konular ile ilgili bireylerin bilinçli karar almalarında ve kendine ait bir duruş, görüş beyan etmelerinde bireylere yardımcı olmalıdır (Yapıcıoğlu, 2016). Gerçek yaşam sorunlarını sınıfına taşıyan öğretmen, öğrencilerin okul dışı yaşamlarında karşılaşılabileceği yeni durumlarda analiz etme, sorgulama, argüman

retme becerileri kazandırarak olası zm yolları için deneyim kazandırır (Hançer ve diğ., 2003; Karakaş, 2020).

Hayatı boyunca kendi sınıfında geleneksel ğretim stratejilerini kullanan ğretmenlerin SBK yaklaşımlarını kısa sürede değiştirmek kolay değildir. Bunun için SBK'ye göre fen eğitimi programları hazırlamak önemlidir ve ğretmenler SBK'ye göre eğitilmeli, SBK faaliyetleri ve uygulamaları ile desteklenmelidir (Simonneaux, 2007; Yetişir ve Kaptan, 2008). Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik ilgi, bilgi ve tutum düzeylerinin düşük olması halinde, yetiştirecekleri ğrencilerinin gelişimlerine olumsuz etkileri ortaya çıkar (Ayvaci ve diğ., 2019). SBK ile ilgilenen öğretmenlerin, çeşitli tartişma türleri yoluyla sınıf tartişmalarını daha iyi yönlendirmek için belirli bir konu hakkındaki araştırmalara ve güncel bilgilere güvenmesi gerekir. Eğer hedefimiz bilimsel okuryazarlığı artırmaksa öğrencileri sınıf ortamındaki söylemsel etkinliklere maruz bırakmak gerekir. Öğretmenler ve ğretmen adayları öğrencilerin kişisel epistemolojik inançlarını geliştirmede ortam hazırlamalıdır. Ayrıca eğer öğretmenin tartişma argüman geliştirme üzerine deneyimi yoksa sınıf içerisinde küçük tartişma alanları oluşturarak hem ğretmen hem de öğrenciler pratik yapabilirler (Zeidler ve Nichols, 2009).

SBK ğretmeni dersinin gündemini katı veya sabit olmayacak şekilde hazırlamalı, derste öğrencilerine sorgulama yapacak ortam oluşturmalıdır. ğrencilerinin tartişma durumlarında onlara kolaylaştırıcı yönde yardımcı olunmalıdır. Aynı zamanda ğretmenler, SBK'yi, etik değerlerin keşfedilmesinde, fen eğitimi içerisinde bilimsel okuryazarlığın zorlu hedefine ulaşmak için öğretimin gerekli ve merkezi bir parçası olarak görmelidirler (Karışan ve Zeidler, 2017). Öğretmenler sosyobilimsel konuların öğretilmesinde kullanılan argümantasyon sürecinde kendi fikirlerini ön plana çıkarmak yerine öğrencilerine rehberlik yaparak onların öğrenmesini kolaylaştırmalıdır, SBK'ya yönelik kendi fikirlerini oluşturmasına ve savunmasına olanak sağlayabilir (Gumpert, 2019).

Öğretmenler ve müfredat hazırlayıcılar, SBK eğitimini en uygun hale getirebilmek için bağlantılarını, öğrencilerini ve sunmak istedikleri konuların doğasını dikkatlice düşünmelidir. Öğretmenler SBK'ye aşına olmaları, bilim içeriği hakkında bilgi sahibi ve konuların sosyal boyutuyla ilgili olmaları gerekir. SBK kullanımında başarılı olmak için, öğretmenlerin sınıflarındaki bazı belirsizliklerle başa çıkmaya istekli olmaları gerekir (Sadler, 2011).

SBK aracılığıyla fen öğretmek, kararlılık ve belirsizliklerle mücadele etme isteği gerektiren zorlu bir iştir. Öğretmenlerin mücadelelerini belgeleyen tüm vakalar, öğretmen ve öğrenci başarılarını da belgeler. SBK temelli eğitim, kullanımı zor bir stratejidir ancak öğretmenler uygun desteklerle başarılı olabilmektedir. Öğretmenlerin sınıf içerisindeki görevlerinden biri de öğrencilerin argümantasyon oluşturabilecek sınıf ortamını hazırlamaktır (Karakas, 2020; Öztürk, 2013; Zeidler ve diğ., 2003). SBK öğretilmesinde öğretmenlerden beklenen diğer görevler ise; Zeidler ve diğ., (2003) tarafından ahlaki muhakemeyi teşvik etmek, etik konuları bilimsel bağlamda incelemek, yanlış akıl yürütmelerini engellemek olarak sıralanır. Öğrenciler tartışmalara dahil edildiğinde öğrencilerin çeşitli konuları nasıl yorumladıkları ve argüman oluşturmadaki zayıflıkları ortaya çıkmış olur.

SBK temelli argümantasyon sürecinde öğretmenlerden, “SBK hakkında yeterli konu alan bilgisine sahip olması, SBK boyutlarının farkında olması, tüm yönüyle SBK hakkında öğretim programına aşina olması, rehber ve destekleyici rol üstlenmesi, objektif değerlendirme yapması beklenir. Ayrıca sosyobilimsel tartışma anında tarafsız, dürüst ve istekli olması, öğrencilerin görüşlerini rahat ifade edebildikleri bir ortam sunması, etkili iletişim sağlaması, öğrenme ortamında oluşabilecek olası belirsizliklere karşı hazırlıklı olması ve sınıf yönetimi konusunda deneyimli ve yeterli olması” beklenir (Hiçde ve Aktamış, 2018; Tezel ve Günister, 2018; Topçu, 2015).

Öğretmenlerin çoğu bilimsel tartışmalara katılmayı zor bir durum olarak görmektedir. Örneğin İngiltere’de yapılan bazı araştırmalarda fen öğretmenlerinin derslerde argümantasyona ve sınıf içi tartışmalara yer vermedikleri gözlenmiştir (Zeidler, Osborne, Erduran, Simon ve Monk, 2003). Halbuki argümantasyon yoluyla öğrenmede öğretmenlerden beklenen öğrencilere tartışma ve münazara gerektiren görevler sağlayarak, öğrencileri argümantasyon süreci yoluyla argüman oluşturma sürecine dahil etmesidir (Simon ve diğ., 2006).

2.11. SBK Örneği: GDO (Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar)

“Modern biyoteknolojik yöntemler kullanılmak suretiyle gen aktararak elde edilmiş, insan dışındaki canlı organizmadır. Diğer bir ifadeyle “klasik melezleme yöntemleri ile gen değişimi mümkün olmayan türler arasında, biyoteknolojik metotlarla gen transferi yapılan organizmalardır” (Tarım ve Orman Bakanlığı). Genetiği değiştirilmiş (GD) gıdalar, bilim, sağlık, etik, ekonomi ve daha fazlasını içeren tartışmalı bir konudur. Artan dünya nüfusunun

gıda taleplerini karşılamak için GDO ürünleri çözüm olarak görülmektedir (Feigenheimer, 2017).

GDO'yu destekleyenler, besin kalitesini artırma, sağlığa olumlu yöndeki etkisi, meyve-sebzelerin raf ömrünü artırma, bitkisel ve hayvansal ürün verimini artırma, yenilebilir aşı, ilaç üretimi, organ nakli gibi birçok alanda faydalarının olduğu görüşündedirler. Fakat GDO'ya karşı çıkanlar ise GDO'nun, canlının gen yapısına müdahale, gıda güvenliği, toksik etkileri, alerjen reaksiyonlar gibi etkilerinden dolayı etik, ahlaki ve kültürel yönden sorun teşkil edebileceğini ileri sürmektedirler (Çelik ve Balık, 2007).

Sosyobilimsel konuların içerisinde GDO birçok çalışmada kullanılmıştır (örn: Aydın; 2021; Bayram, 2019; Cenk, 2020; Chevrier, 2019; Ergunt, 2019; Ertuğrul, 2021; Feigenheimer, 2017; Nguyen, 2020; Kaneko, 2005; Kılınç ve diğ., 2013; Sönmez, 2011; Varal, 2020; Xiao, 2015).

GDO, biyoteknoloji alanında en çok tartışılan, en çok gündemde olan sağlık, ekonomi çevresel etkileri göz ardı edilemeyecek sosyobilimsel bir konudur. Fen okuyazar bir birey GDO'lu besinler ile ilgili kar-zarar hesabı yapıp bilinçli kararlar verebilir (Sönmez ve Kılınç, 2012).

Aydın (2021) çalışmasında sekizinci sınıf öğrencilerinin SBK'ye yönelik tutum ve düşünme becerilerini araştırmıştır. Araştırmada GDO konusu seçilmiş ve argümantasyona dayalı öğretim ile öğrencilere çeşitli etkinlikler düzenlenmiştir. Öğrencilerden toplanan yazılı argüman örneklerinin analizi ile öğrencilerin GDO'ya karşı olduklarını, GDO'yu savunan öğrencilerin sayısının az olduğu sonuçları ortaya çıkmıştır. Ayrıca ders işlenirken kullanılan argümantasyona dayalı öğretimin öğrenciler üzerinde olumlu etkisinin olduğu belirtilmiştir.

Sönmez (2011) fen öğretmen adayları ile yapılan çalışmada öğretmen adaylarının GDO'lu besinlere karşı tutumları ve görüşleri betimsel ve nicel yöntemlerle araştırılmıştır. Araştırma öğretmen adaylarının GDO hakkında bilgi sahip oldukları, risk algılarının yüksek olduğu ve GDO'ya karşı olumsuz tutuma sahip olduklarını ortaya koymuştur. Araştırmacı araştırma sonucuna bakarak öneri olarak sosyobilimsel konuların öğretilmesinde akademik bilgiyi artıracak öğretim ortamlarının oluşturulması gerektiği okul içi ve okul dışı etkinlikler ile bu becerilerin desteklenmesi gerektiği önerisinde bulunmuştur.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grupları, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizine yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bilimsel araştırmalarda kullanılan üç tip yöntem kullanılmaktadır: (i) Nitel araştırmalar, (ii) Nicel araştırmalar ve her iki yöntemde ortak kullanıldığı (iii) Karma araştırma yöntemi (Creswell, 2009). Nicel yöntemler ilişkinin açıklanması için kullanılan yöntemdir. Ayrıca nicel yöntemler istatistiksel analiz kullanarak eğilimleri analiz etme, grupları karşılaştırma veya değişkenleri ilişkilendirme, sonuçları önceki tahminler ve geçmiş araştırmalarla karşılaştırarak yorumlama imkanı sağlar. Kısaca nicel araştırma yöntemi ile değişkenler arasında ilişkilerin açıklanması sağlanabilir, ölçümler yapılabilir, önceki sonuçlar ile karşılaştırma-yorumlama yapılabilir (Creswell, 2012). Bu çalışma çerçevesinde değişkenler arasındaki istatistiksel değişikliği ölçmek için nicel yöntem kullanımı tercih edilmiştir. Nicel yöntemin bu çalışmada kullanılmasındaki amaç, öğrencilerin sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının ve eğilimlerini, tartışmaya yönelik eğilimleri ve tutumları, GDO'lu besinlere yönelik ahlaki düşüncelerinin belirlenmesinde argümantasyonun etkisinin incelenmesidir. Bu etkinin incelenmesinde araştırmacılar tarafından sıklıkla kullanılan deneysel desen seçilmiştir. Deneysel araştırma deseni, araştırmacılar tarafından kullanılan en güçlü araştırma yöntemlerinden biridir (Creswell, 2012).

Deneysel desenlerde ölçülecek özellik katılımcılar üzerindeki etkisi incelenmek için deney grubu olarak belirlenen katılımcılar uygulanır ve sonuç sistematik olarak test edilir, yorumlanır. Deneysel araştırmalarda, değişkenler arasında neden-sonuç ilişkilerini en iyi biçimde açıklayan araştırma deseni olup bu desende araştırmacılar en az bir değişkenin bir ya da daha fazla bağımlı değişken üzerindeki etkilerine bakarlar. Bu deseni diğer desenlerden ayıran en önemli farkı araştırmacıların bağımsız değişkene müdahale edebilmesidir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Deneysel desenler ile neden sonuç ilişkilerinde diğer araştırma desenlerine göre daha fazla kanıt elde edilir (Johnson ve Christensen, 2014).

Bir deneysel araştırmaya başlamadan önce deneysel desenin temel özelliklerini ve dikkat edilmesi gerekenleri Creswell (2012), şu şekilde sıralamıştır:

- **Rastgele atama:** Nicel araştırmacılar bir popülasyondan rastgele bir örnek seçerler. Bu sayede örneklem evreni temsil eder ve çalışma sırasında elde edilen sonuçları evrene genelleyebilirsiniz.
- **Dış değişkenler üzerinde kontrol:** Yabancı faktörler, katılımcıların seçiminde, prosedürlerde, istatistiklerde veya tasarımın sonucu etkilemesi muhtemel olan ve sonuçlarımız için beklediğimizden daha alternatif bir açıklama sağlayan herhangi bir etkidir.
- **Deney koşullarının manipülasyonu:** Katılımcıları seçtikten sonra, onları rastgele bir tedavi koşuluna veya deney grubuna atarsınız. Deneysel tedavide, araştırmacı deney biriminin deneyimlediği koşulları değiştirmek için fiziksel olarak müdahale eder.
- **Sonuç ltleri:** Deneylerde, sonuç (veya yanıt, kriter veya son test), tedavi değişkeninin varsayılan etkisi olan bağımlı değişkendir. Aynı zamanda neden-sonuç denklemiinde bir hipotezde tahmin edilen sonuçtur. Deneylerdeki bağımlı değişken olabilir.
- **Grup karşılaştırmaları:** Bir deneyde, bir sonuca ilişkin farklı tedavilerin puanlarını da karşılaştırırsınız. Grup karşılaştırması, bir araştırmacının bağımlı değişken üzerinde bireyler veya gruplar için puanlar alması ve hem grup içinde hem de gruplar arasında ortalamaları ve varyansı karşılaştırması sürecidir.
- **Geçerliliğe yönelik tehditler:** Geçerliliğe yönelik tehditler, bir deneyde kovaryans, nedensellik yapıları veya nedensel ilişkinin kişiler, ortam, deney ve sonuçlardaki varyasyonlar üzerinde geçerli olup olmadığı nedeniyle bir çıkarım yaparken neden hatalı olabileceğimize ilişkin belirli nedenlere atıfta bulunur.

Deneysel araştırma türleri (1) zayıf deneysel desenler (2) yarı deneysel desenler ve (3) gerçek deneysel desenler olarak üç gruba ayrılır (Creswell, 2012; Büyüköztürk ve diğ., 2019). Gruplar arası deneysel desen türleri:

Tablo 3. 1. Gruplar arası deneysel araştırma türleri (Creswell, 2012)

	Gruplar Arası		
	Gerçek Deneysel Desen	Yarı Deneysel Desen	Faktöriyel Desen
Rastgele Atama	Evet	Kullanılabilir	Kullanılabilir
Karşılaştırılan Grup/Kişi Sayısı	İki veya daha fazla	İki veya daha fazla	İki veya daha fazla
Kullanılan Müdahale sayısı	Bir ya da daha fazla Müdahale	Bir ya da daha fazla Müdahale	İki ya da daha fazla müdahale
Bağımlı değişkenlerin Kaç Kez Ölçüldüğü	Bir kez	Bir kez	Bir kez
Genellikle Kullanılan Kontroller	Ön test, eşleştirme, engelleme, ortak değişkenler	Ön test, eşleştirme, engelleme, ortak değişkenler	Ön test, eşleştirme, engelleme, ortak değişkenler

Bu çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desenler içerisinde yarı deneysel desen ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır (Campbell ve Stanley 1963; Karasar 2012). Yarı deneysel desenlerde rastgele atama olmaksızın seçilmektedir (Creswell, 2012). Katılımcıların gruplara rastgele atanmasını içermez. Bunun nedeni, uygulayıcının deney için yapay olarak gruplar oluşturamamasıdır. Öğrencileri rastgele iki gruba atamak, sınıfta öğrenmeyi bozacaktır. Eğitimciler deneylerde genellikle bozulmamış grupları (okullar, kolejler veya okul bölgeleri) kullandıklarından, yarı deneysel tasarımlar sıklıkla kullanılır.

Araştırmacı, deney ve kontrol uygulamalarını bozulmamış gruplara atar, her iki gruba da bir ön test uygular, yalnızca deney grubuyla deneysel tedavi etkinliklerini yürütür ve daha sonra iki grup arasındaki farkları değerlendirmek için bir son test uygular. Bu yaklaşımın gerçek deneye benzer bir varyasyonu, tasarımda yalnızca bir son test kullanır (Creswell, 2012; Karasar, 2012). Bu çalışmada katılımcılara nicel veri olarak sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeği, tartışmacı anketi, GDO hakkında ahlaki düşünceler anketi uygulanmıştır. Nicel veri olarak ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen uygulanmıştır. Deneysel desenler ile bağımlı bağımsız değişkenler arasında neden sonuç ilişkisi kurmak için kullanılır. Sonucu etkileyen tüm değişkenler kontrol edilmeye çalışılır. Deneysel desenler ile deneyler kontrol edildiğinden nicel tasarımları içerisinde iyi yöntem olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Creswell, 2012; Fraenkel ve diğ., 2012). Genellikle bir deney grubu ve bir kontrol grubu içerir ve deney grubuna etkinlikler sunulurken kontrol grubuna herhangi bir işlem uygulanmaz. Kontrol grubu önemlidir çünkü deney grubuna uygulanan etkinliklerin

fark yaratıp yaratmadığı kontrol grubu ile karşılaştırarak bulunur (Fraenkel ve diğ., 2012). Araştırmanın tasarım diyagramı Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3. 2. Deneysel araştırma deseni

Deney Grubu	Ön Test	Etkinlikler	Son Test
Kontrol Grubu	Ön Test		Son Test

Ön test: SBK Tutum Ölçeği- Tartışmacı Ölçeği-GDO Ahlaki Düşünceler ölçeği

Etkinlikler: SBK'nin öğretilmesine yönelik argümantasyon etkinlikleri

Son Test: SBK Tutum Ölçeği- Tartışmacı Ölçeği-GDO Ahlaki Düşünceler ölçeği

Yapılan çalışmada bağımsız değişken fen bilimleri dersinde işlenen sosyobilimsel konunun öğretilmesinde argümantasyon etkinlikleri ile zenginleştirilmesi oluşturmaktadır. Kontrol grubunda etkinlikler yapılmadan dersin işlenmesi sağlanmıştır. Çalışmanın bağımlı değişkeni katılımcıların sosyobilimsel konulara tutumu, tartışma becerileri ve GDO ahlaki düşünceleri oluşturmaktadır. Çalışmada önce ön testler uygulanmış sonrasında, SBK etkinlikleri için sınıf içi örnek olay argümantasyon etkinlikleri, çalışma kâğıtları ve uygulama sonrası son testler yapılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Yapılan bu çalışmada 2021-2022 Eğitim-Öğretim yılı Kırşehir ilinde bir devlet okulunda sekizinci sınıfta öğrenim görmekte olan 19 deney grubu öğrencisi ve 20 kontrol grubu öğrencisi olmak üzere toplam 39 öğrenci oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grupları basit seçkisiz örnekleme ile iki sekizinci sınıf grubu içerisinden seçilmiştir. Basit seçkisiz örneklemede örneklemin her bir üyesinin eşit ve bağımsız seçilme şansı vardır (Fraenkel ve diğ., 2012). Araştırma için Kırşehir Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli izinler alınmış ve çalışmaya başlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubu Tablo 3.3’te gösterilmiştir.

Tablo 3. 3. Çalışma grubunun demografik özellikleri

Grup	Cinsiyet		
	Erkek	Kız	Toplam
Deney Grubu	8	11	19
Kontrol Grubu	8	12	20
Toplam	16	23	39

Deney grubunda toplam 19 öğrenci (8 erkek- 11 kız), kontrol grubunda ise toplam 20 öğrenci (8 erkek- 12 kız) bulunmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin SBK tutum (kaygı, hoşlanma ve yarar-önem), tartışmacı tutum (tartışma eğilimi ve tartışmadan uzak durma eğilimi) ve GDO hakkında ahlaki düşüncelerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çerçevede araştırma sürecinde; (i) kişisel bilgi formu, (ii) SBK tutum ölçeği, (iii) tartışmacı ölçeği, (iv) GDO hakkında ahlaki düşünceler ölçeği kullanılmıştır.

3.3.1. Kişisel Bilgi Formu

Kişisel bilgi formunda öğrencilere ait genel bilgiler (cinsiyet, yaş, anne-baba mesleği, ailenin yaşadığı yer, sosyoekonomik düzey) yer almaktadır.

3.3.2. Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği

Sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeği araştırmaya katılan bireylerin sosyobilimsel konulara yönelik bakış açılarını belirlemeye yarayan ve duygusal, sosyal gelişimine katkıda bulunan bir ölçektir. Sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeği Topçu (2010) tarafından geliştirilmiştir. Üç alt boyuttan (SBK'ya yönelik kaygı, SBK'den hoşlanma ve SBK'nin yarar ve önemi) ve 30 maddeden oluşmaktadır. SBK'ya yönelik kaygı alt boyutu yedi maddeden oluşmakta ve bireylerin bilime yönelik kaygılarını ifade etmektedir. SBK'den hoşlanma alt boyutu yedi maddeden oluşmakta ve öğrenme deneyimlerinden zevk alma hissini ifade etmektedir. SBK'nin yarar ve önemi alt boyutu 17 maddeden oluşmakta ve öğrencilerin bilimsel konuların toplum için ne kadar önemli ve yararlı olduğu konusundaki tutumlarını araştırmaktadır. Likert tipinde olan bu ölçek "1. Kesinlikle Katılmıyorum", "2. Katılmıyorum", "3. Kararsızım", "4. Katılıyorum" ve "5. Kesinlikle Katılıyorum" seçeneklerinden oluşan 5 dereceli bir ölçektir. Ölçekte bulunan dokuz madde anlamca olumsuz (madde 3, 5, 12, 16, 17, 19, 26, 28, 29) olması nedeniyle bu maddelerin kodlaması ters olarak (1=Kesinlikle katılıyorum; 5= Kesinlikle katılmıyorum) yapılmıştır. Topçu (2010) SBK'ya Yönelik Tutum (SBKYT) ölçeğinin alt boyutlarının Cronbach Alpha katsayılarını 0,70 ile 0,90 arasında değişen değerlerde bulmuştur.

Sosyobilimsel konulara Yönelik Tutum (SBKYT) ölçeğinin sekizinci sınıf öğrencilerinin durumlarına uygunluğunu belirlemek amacıyla ölçeğe ilişkin uzman görüşleri alınarak dil ve kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Ölçeğin güvenilirlik çalışmaları için çalışma grubunda yer almayan 110 öğrenciye ölçeğin ön uygulaması yapılmıştır. Ölçek madde toplam puan

sıralamasına göre, alt %27'lik ve üst %27'lik gruplar oluşturularak, her bir madde ve alt faktörler için farkların anlamlılığı t-testi ile analiz yapılmıştır. Madde toplam korelasyonları kullanarak ölçek maddelerinin güvenilirliği ve Cronbach Alpha kullanılarak testin güvenilirliğine bakılmıştır.

SBKYT ölçeğini cevaplayanların toplam puan sıralamasına göre %27'lik alt grup ve %27'lik üst grubun madde ortalama puanları için t-testi analiz sonuçları Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3. 4. SBKYT ölçeği cevaplayanların toplam puan sıralamasına göre %27'lik alt grup ve %27'lik üst gruplarının madde ortalamaları için t- testi analiz sonuçları

Faktörler	Madde		N	\bar{x}	SS	sd	t	p
	Madde	Grup						
SBK' ya Yönelik Kaygı	M-3	Alt Grup	30	2,233	1,072	58	-1,378	,017*
		Üst Grup	30	2,666	1,347			
	M-5	Alt Grup	30	2,233	1,222	58	-3,458	,001**
		Üst Grup	30	3,333	1,241			
	M-12	Alt Grup	30	2,700	1,489	58	-2,512	,015*
		Üst Grup	30	3,533	1,041			
	M-16	Alt Grup	30	2,166	1,176	58	-3,979	,000**
		Üst Grup	30	3,500	1,408			
	M-19	Alt Grup	30	2,566	1,135	58	-1,417	,016*
		Üst Grup	30	3,033	1,401			
M-29	Alt Grup	30	2,133	,860	58	-5,075	,000**	
	Üst Grup	30	3,600	1,328				
SBK' den Hoşlanma	M-6	Alt Grup	30	2,233	1,546	58	-2,986	,004**
		Üst Grup	30	3,333	1,295			
	M-7	Alt Grup	30	2,200	1,242	58	-5,769	,000**
		Üst Grup	30	3,766	,817			
	M-8	Alt Grup	30	2,300	1,055	58	-5,509	,000**
		Üst Grup	30	3,766	1,006			
	M-10	Alt Grup	30	2,566	1,194	58	-3,096	,003**
		Üst Grup	30	3,533	1,224			
	M-13	Alt Grup	30	2,366	,889	58	-6,357	,000**
		Üst Grup	30	3,866	,937			
	M-17	Alt Grup	30	2,533	1,224	58	-3,066	,003**
		Üst Grup	30	3,566	1,381			
	M-24	Alt Grup	30	2,433	1,454	58	-4,518	,000**
		Üst Grup	30	3,833	,874			

n=110, n₁=n₂=30 *p<.05 için anlamlı değerler. **p<.01 için anlamlı değerler.

Tablo 3. 5.'ün devamı...

Faktörler	Madde		N	\bar{x}	SS	sd	t	p
	Grup	Grup						
SBK' nin Yarar ve Önemi	M-1	Alt Grup	30	2,400	1,101	58	-6,085	,000**
		Üst Grup	30	4,100	1,061			
	M-2	Alt Grup	30	2,400	1,162	58	-4,473	,000**
		Üst Grup	30	3,700	1,087			
	M-4	Alt Grup	30	2,200	1,030	58	-6,332	,000**
		Üst Grup	30	3,866	1,008			
	M-9	Alt Grup	30	2,466	1,008	58	-6,185	,000**
		Üst Grup	30	4,000	,909			
	M-11	Alt Grup	30	2,100	1,061	58	-6,780	,000**
		Üst Grup	30	3,833	,912			
	M-14	Alt Grup	30	2,500	1,196	58	-6,457	,000**
		Üst Grup	30	4,200	,805			
	M-15	Alt Grup	30	2,300	,987	58	-6,211	,000**
		Üst Grup	30	3,933	1,048			
	M-18	Alt Grup	30	2,000	,946	58	-6,445	,000**
		Üst Grup	30	3,766	1,165			
	M-20	Alt Grup	30	2,300	1,118	58	-5,946	,000**
		Üst Grup	30	3,900	,959			
	M-21	Alt Grup	30	2,566	1,250	58	-3,354	,001**
		Üst Grup	30	3,600	1,132			
	M-22	Alt Grup	30	2,333	1,268	58	-3,151	,003**
		Üst Grup	30	3,433	1,430			
	M-23	Alt Grup	30	2,566	1,040	58	-6,705	,000**
		Üst Grup	30	4,166	,791			
	M-25	Alt Grup	30	2,266	1,172	58	-4,849	,000**
		Üst Grup	30	3,666	1,061			
	M-26	Alt Grup	30	2,533	1,479	58	-1,680	,048*
		Üst Grup	30	3,133	1,279			
	M-27	Alt Grup	30	2,566	1,040	58	-3,752	,000**
		Üst Grup	30	3,633	1,159			
M-28	Alt Grup	30	2,633	1,325	58	-,890	,037*	
	Üst Grup	30	2,966	1,564				
M-30	Alt Grup	30	2,133	1,195	58	-6,982	,000**	
	Üst Grup	30	4,033	,889				

n=110, n₁=n₂=30 *p<.05 için anlamlı değerler. **p<.01 için anlamlı değerler.

Tablo 3.4'te yer alan madde analizi sonuçlarında SBKYT ölçeğinin tüm maddeleri (kaygı, hoşlanma, yarar-önem) düşük tutuma sahip öğrenciler ile yüksek tutuma sahip öğrencileri ayırt etmede etkili olduğu görülmektedir (p<,05).

Yapılan analizler sonucunda madde-toplam korelasyonları kullanılarak SBKYT ölçeğinin maddelerinin güvenilirlikleri bulunmuştur. SBKYT ölçek madde analizi sonuçları Tablo 3.5’te verilmiştir.

Tablo 3. 6. SBKYT ölçeğine ilişkin madde toplam analiz sonuçları

Faktörler	Maddeler	Madde Toplam Korelasyonu	t (Alt %27-Üst %27)
SBK’ya Yönelik Kaygı	M-3	,346**	-1,378
	M-5	,489**	-3,458
	M-12	,399**	-2,512
	M-16	,467**	-3,979
	M-19	,519**	-1,417
	M-29	,507**	-5,075
SBK’den Hoşlanma	M-6	,477**	-2,986
	M-7	,557**	-5,769
	M-8	,521**	-5,509
	M-10	,454**	-3,096
	M-13	,632**	-6,357
	M-17	,391**	-3,066
SBK’nin Yarar ve Önemi	M-24	,562**	-4,518
	M-1	,547**	-6,085
	M-2	,557**	-4,473
	M-4	,574**	-6,332
	M-9	,577**	-6,185
	M-11	,587**	-6,780
	M-14	,668**	-6,457
	M-15	,639**	-6,211
	M-18	,561**	-6,445
	M-20	,583**	-5,946
	M-21	,435**	-3,354
	M-22	,438**	-3,151
	M-23	,663**	-6,705
	M-25	,558**	-4,849
M-26	,329*	-1,680	
M-27	,477**	-3,752	
M-28	,350**	-,890	
M-30	,568**	-6,982	

**p<.01 için anlamlı değerler

Tablo 3.5 incelendiğinde Madde-toplam korelasyonu katsayıları $r \geq .40$ 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, 2019).

Tablo 3.5 incelendiğinde Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeğindeki SBK’ya yönelik kaygı faktöründeki tüm maddeler ,346-,519 arasında (6 madde), SBK’den hoşlanma

faktöründeki tüm maddeler ,391-,632 arasında (7 madde), SBK'nin yarar ve önemi faktöründeki tüm maddeler ,329-,668 arasında (17 madde) olduğu ve t değerlerinin anlamlı ($p < ,05$) olduğu görülmektedir. Madde-toplam korelasyonu $r \geq ,30$ olduğu için maddelerin bireyleri ayırt etme derecesinin iyi olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2019).

SBKYT ölçeği ve alt faktörlerine ilişkin Cronbach Alpha analiz sonuçları Tablo 3.6'da verilmiştir.

Tablo 3. 7. SBKYT ölçeği ve alt faktörlerine ilişkin Cronbach Alpha analiz sonuçları

Faktörler	Cornbach α
SBK'ya Yönelik Kaygı	,862
SBK'den Hoşlanma	,787
SBK'nin Yarar ve Önemi	,856
Genel	,892

Tablo 3.6'daki veriler incelendiğinde SBK'ya yönelik kaygı Cronbach Alpha değeri ,862, SBK'den hoşlanma Cronbach Alpha değeri ,787, SBK'nin yarar ve önemi Cronbach Alpha değeri ,856 ve tüm maddelerin Cronbach Alpha değeri ,892 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan güvenirlik katsayıları sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeğindeki maddelerin biribiri ile tutarlı olduğu ve ölçülmesi istenen davranışı ölçebileceği şeklinde yorumlanabilir. Test puanlarının güvenirliği için hesaplanan güvenirlik değerinin ,70 ve daha fazla olması yeterlidir (Cohen, 1977). Ölçme araçlarının hesaplanan güvenirlik değerlerine bakılarak ölçme aracı olarak veri toplama sürecinde kullanılmasına karar verilmiştir.

3.3.3. Tartışmacı Ölçeği

Araştırmada kullanılan Tartışmacı Ölçeği, bireylerin tartışmaya katılma isteklerini ve eğilimlerini ortaya koymaktadır. Anket, 1982 yılında Infante ve Rancer tarafından geliştirilmiş ve Kaya (2005) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Beşli likert tipinde hazırlanmış olan anketin maddelerinden 10'u tartışma eğilimini yansıtırken, 10'u tartışmadan uzak durma eğilimini ortaya koymaktadır. Ankette bulunan 1. 3. 5. 6. 8. 10. 12. 14. 16. 19. maddeleri tartışmadan uzak durmayı yansıtırken 2. 4. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 18. 20. maddeleri ise tartışma eğilimini yansıtmaktadır. Likert tipinde olan bu ölçek "1. Hiçbir zaman", "2. Nadiren", "3. Bazen", "4. Sık Sık" ve "5. Her Zaman" seçeneklerinden oluşan 5 dereceli bir ölçektir. Anketteki olumlu ifadeler sırasıyla 5, 4, 3, 2 ve 1 şeklinde puanlandırılırken, olumsuz ifadeler ise tam tersi olarak puanlandırılmıştır. Anketten alınabilecek en yüksek puan 100'dür. Kaya (2005)'in Infante ve Rancer (1982)'den

aktardığına göre tartışmacı ölçeğinin tartışmadan uzak durma faktörünün (10 madde) Cronbach Alpha katsayısını ,91 tartışma eğilimi faktörünün (10 madde) Cronbach Alpha katsayısını ise ,86 olarak bulunmuştur.

Araştırmacı tarafından veri toplama sürecine geçilmeden önce Tartışmacı Ölçeğinin pilot çalışması yapılmıştır. Ölçme aracının güvenilirlik çalışmaları için çalışmayan katılmayan farklı 110 öğrenciye ölçeğin ön uygulaması yapılmıştır. Ölçeğin madde toplam puan sıralamasına göre, alt %27'lik ve üst %27'lik gruplar oluşturularak, her bir madde ve alt faktörler için farkların anlamlılığı t-testi ile analiz yapılmıştır. Ayrıca madde-toplam korelasyonları kullanılarak ölçek maddelerinin güvenilirliği ve Cronbach Alpha kullanılarak ölçeğin güvenilirliği kontrol edilmiştir. Tartışmacı Ölçeğini cevaplayanların toplam puan sıralamasına göre %27'lik alt grup ve %27'lik üst grubun madde ortalama puanları için t-testi analiz sonuçları Tablo 3.7'de verilmiştir.

Tablo 3. 8. Tartışmacı ölçeği toplam puan sıralamasına göre %27'lik alt ve üst gruplarının ortalama puanları

Faktörler	Maddeler	Grup	N	\bar{x}	SS	sd	t	p
Tartışma Eğilimi	M-2	Alt Grup	30	3,533	1,195	58	3,200	,002**
		Üst Grup	30	2,433	1,454			
	M-4	Alt Grup	30	3,366	1,586	58	4,673	,000**
		Üst Grup	30	1,800	,924			
	M-7	Alt Grup	30	3,566	1,356	58	5,123	,000**
		Üst Grup	30	1,900	1,155			
	M-9	Alt Grup	30	3,300	1,489	58	3,991	,000**
		Üst Grup	30	2,000	,982			
	M-11	Alt Grup	30	2,866	1,382	58	3,387	,001**
		Üst Grup	30	1,800	1,030			
	M-13	Alt Grup	30	3,600	1,132	58	2,971	,004**
		Üst Grup	30	2,666	1,295			
	M-15	Alt Grup	30	3,800	1,063	58	6,239	,000**
		Üst Grup	30	2,033	1,129			
	M-17	Alt Grup	30	3,666	1,268	58	4,786	,000**
		Üst Grup	30	2,233	1,040			
	M-18	Alt Grup	30	3,366	1,325	58	4,319	,000**
		Üst Grup	30	2,066	,980			
	M-20	Alt Grup	30	3,700	1,118	58	5,971	,000**
		Üst Grup	30	1,933	1,172			
Tartışmadan Uzak Durma Eğilimi	M-1	Alt Grup	30	4,100	1,268	58	3,684	,001**
		Üst Grup	30	2,833	1,391			
	M-3	Alt Grup	30	3,966	1,245	58	1,786	,079
		Üst Grup	30	3,300	1,622			
	M-5	Alt Grup	30	3,933	1,229	58	3,267	,002**
		Üst Grup	30	2,800	1,447			
	M-6	Alt Grup	30	3,833	1,019	58	2,593	,012*
		Üst Grup	30	3,066	1,257			
	M-8	Alt Grup	30	3,600	1,275	58	3,380	,001**
		Üst Grup	30	2,533	1,166			
	M-10	Alt Grup	30	3,733	1,142	58	3,550	,001**
		Üst Grup	30	2,666	1,184			
	M-12	Alt Grup	30	3,566	1,250	58	4,016	,000**
		Üst Grup	30	2,333	1,124			
	M-14	Alt Grup	30	3,900	,844	58	6,348	,000**
		Üst Grup	30	2,166	1,234			
	M-16	Alt Grup	30	3,433	1,040	58	1,097	,277
		Üst Grup	30	3,066	1,507			
	M-19	Alt Grup	30	3,466	1,279	58	2,529	,014*
		Üst Grup	30	2,633	1,272			

n=110, n₁=n₂=30

*p<.05 için anlamlı değerler.

**p<.01 için anlamlı değerler.

Tablo 3.7 incelendiğinde madde analizi sonuçlarında tartışmalardan uzak durma alt faktöründe yer alan “Bir kişiyle tartışmak, benim için çözümden daha çok problemler yaratır” maddesinin (M-3; t= 1,786; p=,79>,05) ve “Bir tartışma sırasında etkili fikirleri

kendi kendime üretemem” maddesinin (M-16; $t=1,097$; $p=,277>,05$) alt ve üst grup öğrencilerinin tartışmadan uzak durma eğilimini ayırt etmediği görülmüştür. Bu maddelerin ölçme aracından çıkarılması gerekmektedir. Tartışma eğilimi faktöründeki tüm maddelerin yüksek tartışma eğilimi olan öğrenciler ile düşük tartışma eğilimine sahip öğrencileri ayırt etmede yeterli olduğu görülmüştür. Yapılan madde analizi sonucunda madde-toplam korelasyonları kullanılarak Tartışmacı ölçeği maddelerinin güvenilirlikleri incelenmiştir. Bu ölçeğe ait madde toplam korelasyon analizi sonuçları Tablo 3.8’de verilmiştir.

Tablo 3. 9. Tartışmacı ölçeği madde-toplam korelasyon analizi

Faktörler	Maddeler	Madde Toplam Korelasyonu	t (Alt %27-Üst %27)
Tartışma Eğilimi	M-2	,443**	3,200
	M-4	,456**	4,673
	M-7	,495**	5,123
	M-9	,452**	3,991
	M-11	,478**	3,387
	M-13	,477**	2,971
	M-15	,539**	6,239
	M-17	,518**	4,786
	M-18	,520**	4,319
	M-20	,533**	5,971
Tartışmadan Uzak Durma Eğilimi	M-1	,466**	3,684
	M-3	,150	1,786
	M-5	,502**	3,267
	M-6	,495**	2,593
	M-8	,581**	3,380
	M-10	,423**	3,550
	M-12	,468**	4,016
	M-14	,534**	6,348
	M-16	,261	1,097
	M-19	,407**	2,529

** $p<,01$ için anlamlı değerler

Tablo 3.8 incelendiğinde tartışmadan uzak durma faktörüne ait tartışmak çözümden çok problem yaratır maddesi (M-3) madde-toplam korelasyon değerinin düşük olduğu görülmektedir ($r=,150$). Ayrıca tartışma sırasında etkili fikir üretemem maddesinin (M-16) madde-toplam korelasyon değerinin düşük olduğu görülmektedir ($r=,261$). Bir önceki tabloda da madde ayırt edicilik tablosunda bu maddelere ilişkin ayırt ediciliğin olmadığı görülmüştür. Madde-toplam korelasyon katsayıları $r \geq ,40$ için “çok iyi” derecede; $,30 \leq r \leq ,39$ için “iyi” derecede; $,20 \leq r \leq ,29$ için gerekli görülmesi durumunda veya düzeltildikten sonra ‘kullanılabilir’; $r \leq ,19$ için ölçekten çıkarılması gereken madde olarak sınıflandırılmıştır (Büyüköztürk, 2019). Madde-toplam korelasyon analizi ve madde ayırt edicilik analizleri sonucunda bu maddeler (M-3 ve M-16) ölçme aracından çıkarılmıştır.

Ölçme aracında toplam madde sayısı 18'e düşmüştür. Bu maddelerin çıkarılması ile Tartışmacı ölçeğinin tüm maddelerinin madde-toplam korelasyonu değerinin ,407 ile ,581 arasında olduğu görülmüştür. Madde-toplam korelasyonu $r \geq ,40$ olduğu için maddelerin bireyleri ayırt etme derecesinin “çok iyi” olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2019).

Tartışmacı ölçeğine ait Cronbach Alpha sonuçları Tablo 3.9'da verilmiştir.

Tablo 3. 10. Tartışmacı ölçeğine ait Cronbach Alpha analiz sonuçları

Ölçek	Cornbach α
Tartışma Eğilimi	,817
Tartışmadan Uzak Durma Eğilimi	,755
Tartışmacı Ölçeği (Genel)	,760

Tablo 3.9'daki veri incelendiğinde Tartışmacı ölçeğinde iki maddenin (M-3 ve M-16) çıkarılması sonucu kalan 18 maddeye göre Cronbach Alpha değeri ,760 olarak hesaplanmıştır. Ölçeği oluşturan Tartışma eğilimi faktörü (10 madde) için ,817; tartışmalardan uzak durma eğilimi faktörü (8 madde) için ,755 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan güvenirlik katsayısı tartışmacı ölçeğindeki maddelerin birbiri ile tutarlı olduğunu ve ölçülmek istenen davranışı ölçebileceği şeklinde yorumlanabilir. Test puanlarının güvenirliği için hesaplanan güvenirlik değerinin ,70 ve daha fazla olması yeterlidir (Cohen, 1977). Buna göre tartışmacı ölçeği 18 maddelik haliyle veri toplamak için kullanılmıştır.

3.3.4. GDO Hakkında Ahlaki Düşünceler Ölçeği

GDO hakkında ahlaki düşünceler ölçeği, bireylerin GDO'lu besinler hakkındaki inanç ve kararlarını anlamada önemlidir (EuroBarometer, 2010). GDO'lu besinler ile ilgili ahlaki düşünceler bireylerin GDO'lu besinlere yönelik ahlaki düşüncelerinin düzeylerini belirlemek için geliştirilmiştir. GDO hakkında ahlaki düşünce ölçeği 2010 yılında Avrupa Komisyonu Direktörlüğü tarafından yayımlanan rapor çerçevesinde Kılınç ve diğerleri (2014) tarafından geliştirilmiştir. Beş maddeden oluşan anket “Kesinlikle Katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “Katılıyorum”, “Kesinlikle Katılıyorum” seçeneklerinden oluşan beş dereceli bir ölçektir. Ölçekte kişisel bilgilerin yer aldığı bir de anket bulunmaktadır. Anket içerisinde öğrencinin yaşı, anne-baba çalışma durumu, yaşadığı yer, ve sosyoekonomik düzeyi belirleyen seçenekler bulunmaktadır.

Araştırmacı tarafından veri toplama sürecine geçilmeden önce GDO hakkında ahlaki düşünceler ölçeğinin pilot çalışması yapılmıştır. Ölçme aracının güvenirlik çalışmaları için

çalışmayan katılmayan farklı 110 öğrenciye ölçeğin ön uygulaması yapılmıştır. Ölçeğin madde toplam puan sıralamasına göre, alt %27'lik ve üst %27'lik gruplar oluşturularak, her bir madde ve alt faktörler için farkların anlamlılığı t-testi ile analiz yapılmıştır. Ayrıca madde-toplam korelasyonları kullanılarak ölçek maddelerinin güvenilirliği ve Cronbach Alpha kullanılarak ölçeğin güvenilirliği kontrol edilmiştir. GDO hakkında ahlaki düşünceler ölçeğini cevaplayanların toplam puan sıralamasına göre %27'lik alt grup ve %27'lik üst grubun madde ortalama puanları için t-testi analiz sonuçları Tablo 3.10'da verilmiştir.

Tablo 3. 11. GDO hakkında ahlaki düşünceler ölçeği toplam puan sıralamasına göre %27'lik alt ve üst grupların ortalama puanları için t-testi analizi

Maddeler	Grup	N	\bar{x}	SS	sd	t	p
M-1	Alt Grup	30	2,100	1,373	58	-6,389	,000**
	Üst Grup	30	4,033	,927			
M-2	Alt Grup	30	2,266	1,362	58	-3,727	,000**
	Üst Grup	30	3,433	1,040			
M-3	Alt Grup	30	2,500	1,196	58	-5,736	,000**
	Üst Grup	30	4,000	,787			
M-4	Alt Grup	30	1,900	,884	58	-9,170	,000**
	Üst Grup	30	4,066	,944			
M-5	Alt Grup	30	1,833	,912	58	-6,880	,000**
	Üst Grup	30	3,600	1,069			

n=110, n₁=n₂=30

**p<.01 için anlamlı değerler.

Tablo 3.10 incelendiğinde GDO hakkında ahlaki düşünceler ölçeğini oluşturan tüm maddelerinin (5 madde) öğrencilerin GDO'lu besinlere yönelik ahlaki inançlarını ayırt etmede etkili olduğu söylenebilir (p<.01). Bu çerçevede ölçek maddelerinin tamamının ayırt edici olduğu söylenebilir. Yapılan madde analizi sonucunda madde-toplam korelasyonları kullanılarak, GDO hakkında ahlaki düşünceler ölçeğinin maddelerinin güvenilirlikleri incelenmiştir. Bu ölçeğe ait madde-toplam korelasyon analizi sonuçları Tablo 3.11'de verilmiştir.

Tablo 3. 12. GDO hakkında ahlaki düşünceler anketi madde-toplam korelasyon analizi

Maddeler	Madde Toplam Korelasyonu	t (Alt %27-Üst %27)
M-1	,701**	-6,389
M-2	,400**	-3,727
M-3	,599**	-5,736
M-4	,742**	-9,170
M-5	,715**	-6,880

**p<.01 için anlamlı değerler

Tablo 3.11 incelendiğinde ölçeğin tüm maddeler içi madde-toplam korelasyon değeri ,400 ile ,742 arasındadır. Madde-toplam korelasyonu ,40 ≤ r olduğu için ölçeği oluşturan

maddelere ilişkin Madde-toplam korelasyonlarının “*çok iyi*” düzeyde olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2009).

GDO hakkında ahlaki düşünceler ölçeğine ait Cronbach Alpha sonuçları Tablo 3.12’de verilmiştir

Tablo 3. 13. GDO hakkında ahlaki düşünceler ölçeğine ait Cronbach Alpha sonuçları

Ölçek	Cornbach α
GDO hakkında ahlaki düşünceler	,730

Tablo 3.12 incelendiğinde GDO hakkında ahlaki düşünceler ölçeğine ilişkin Cronbach Alpha katsayısı analiz sonucu ,730 olarak ölçülmüştür. Hesaplanan güvenilirlik katsayısı ölçekteki maddelerin birbiri ile tutarlı olduğunu ve ölçülmek istenen düşünceye yönelik inançları ölçebileceği şeklinde yorumlanabilir. Test puanlarının güvenilirliği için hesaplanan Alpha değerinin ,70 ve daha fazla olması yeterlidir (Cohen, 1977). Buna göre GDO hakkında ahlaki düşünceler ölçeği beş maddelik haliyle veri toplamak için kullanılmıştır.

3.4. Uygulama Süreci

Çalışma sekizinci sınıf düzeyinde yürütülmüş ve toplam 39 öğrenci (deney=19 ve kontrol=20) katılmıştır. Deney ve kontrol grubu etkinlikleri eş zamanda farklı etkinlikler ile tamamlanmıştır. Etkinlikler için Bilim Uygulamaları dersi içerisinde, haftada iki saat olacak şekilde planlama yapılmıştır. Bilim Uygulamaları dersi kazanımları gereğince; bilimsel bilgiye ulaşma, günlük yaşam sorunlarını belirleme ve çözümler sunma, yaşam için bilim-mühendislik, bilim insanı gibi çalışma, bilim etiği alanlarına sahiptir. Bu alanlardan bilim etiği ve kazanımları çerçevesinde çalışma yürütülmüştür (MEB, 2018b)

3.4.1. Kontrol Grubu Etkinlikleri

Çalışma öncesi sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeği, tartışmacı anketi ve GDO hakkında ahlaki düşünce anketi ön test olarak uygulanmıştır. Sosyobilimsel konunun içeriğine yönelik hazırlanmış sunumlar müfredatta yer alan MEB etkinlikleriyle öğrenciye aktarılmıştır. Power point sunumu ile sosyobilimsel konular hakkında genel bilgi verilmiştir. Öğrencilerden gelen sorular yanıtlanmış, öğrencilerin GDO’lu besinleri tüketip tüketmeme hakkında öğrencilerin fikirleri sorulmuş, GDO’lu besinleri kullanmanın etik açıdan uygun olup olmadığı üzerine kısa bir tartışma etkinliği yapılarak ders bitirilmiştir. Sunum sonrası öğrenciler ile soru cevap etkinliği yapılarak konunun müfredata uygun işlenmesi sağlanmıştır. Argümantasyon etkinlikleri yapılmamıştır. Çalışma sonunda öğrencilere tekrar

son test olarak sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeği, tartışmacı anketi, GDO’lu besinler ile ilgili ahlaki düşünceler anketi uygulanmıştır.

3.4.2. Deney Grubu Etkinlikleri

Çalışma öncesinde deney grubuna sosyobilimsel konulara tutum ölçeği, tartışmacı anketi ve GDO hakkında ahlaki düşünceler ön test olarak uygulanmıştır. Sonrasında iki hafta boyunca Toulmin’in argümantasyona dayalı öğretim gösterilmiş ve örnekler üzerinde nasıl yapılacağı açıklanmıştır. Klonlanma örneği, Toulmin modeli ile ilişkilendirip modelin daha iyi anlaşılması sağlanmıştır. Aynı zamanda bilimsel tartışmanın nasıl yapılacağına yönelik açıklamalarda bulunulmuştur. Dört hafta (sekiz ders saati) boyunca sosyobilimsel konuya uygun video, gazete-dergi haberleri, power point sunumları gibi ilgi çekici etkinlikler yoluyla öğrencilerde konuya dair bir fikir geliştirmeleri sağlanmak istenmiştir. Öğrenciler küçük grup tartışmaları ve çalışma kâğıtları ile fikir alışverişinde bulunmaları sağlanmıştır. Bu arada öğrencilerin rahat hareket etmeleri ve yüz yüze iletişimde bulunmaları için sınıf ortamı öğrencilerin küme çalışmasına uygun olarak ayarlanmıştır. Her grup etkinliğinde yeterli zaman verilmiştir. Her örnek olay incelenmesi sonucunda öğrencilerin verdiği cevaplar gruplandırılarak büyük grup tartışmaları ile öğrencilerden fikir üretmeleri ve karşı fikirleri nasıl çürüttüklerine dair etkinliklere geçilmiştir. Etkinlik sonrası yapılan hatalar ve güzel davranışlara dair kısa geri dönütler sağlanarak her bir örnek senaryonun işlenmesi sağlanmıştır. Örnek senaryoların derse dahil edilmesiyle öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerinin açığa çıkması hedeflenmiştir. Gruplar beşer kişilik (bir grup 4 kişilik) olacak şekilde ve yüz yüze çalışacak şekilde sınıf içerisinde oturma düzeni sağlanmıştır. Gruplar önce kendi aralarında küçük grup tartışması yapmışlar sonrasında gruplarda öne çıkan “evetçiler” ve “hayırcılar” arasında büyük grup tartışması yapılmıştır. Büyük grup tartışmaları ile argüman üretmeleri ve karşı argümanları çürütmeleri, gerekçeleriyle sunmaları istenmiştir. Etkinlikler sonrasında her senaryonun güzel yanları ve hataları belirtilmiş geri dönütler sağlanmıştır.

Örnek senaryolar için: Nguyen (2020) tarafından kullanılan örnek senaryo (ABD’de Mısır Yetiştiriliyor) ve Kaneko (2005) tarafından kullanılan örnek senaryo (Ayçiçeği Yağı Örneği, Soya Yağı Örneği) Türkçeye uyarlanmış ve sadeleştirilerek kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen örnek senaryo (GDO İyilik İçin mi?)’da kullanılmıştır. Dört örnek senaryo bu şekilde işlenmesiyle sekiz hafta süren etkinlikler tamamlanmıştır. Büyük grup tartışması için GDO ile Yola Devam mı? /GDO’suz Yola Devam mı? sloganı kullanılmıştır.

Öğrencilere tekrar son test olarak sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeği, tartışmacı ölçeği, GDO hakkında ahlaki düşünceler ölçeği uygulanmış ve çalışma bitirilmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Veriler toplandıktan sonra elde edilen nicel veriler SPSS paket programı ile analizleri sağlanmıştır. Verilerin analiz işlemlerinden önce grupların normallik analizleri SPSS ile yapılmış ve grupların denk olduğu belirlenmiştir. Verilerin analizleri ve yorumlama aşamasında frekans (f), yüzde (%), aritmetik ortalama (\bar{x}), standart sapma (SS) hesaplanmış ve ikili değişkenler için t testi ve ikiden fazla değişkenler için Tek Yönlü Kovaryans Analizi (Ancova) testleri yapılmıştır. Gruplar arasında farkın anlamlı çıkması halinde etki büyüklüğü değerlerine bakılmıştır. Gruplar arasında farkın büyüklüğünü istatistiki olarak hesaplamak için Cohen (1988) etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Buna göre $d=,2$ küçük etki, $d=,5$ orta etki, $d=,8$ geniş etki olarak yorumlanır. Araştırmada kullanılan ölçme araçlarının geçerlilik ve güvenilirlik hesaplamaları, ölçek madde analizlerinde toplam puan sıralamasına göre %27'lik alt-%27'lik üst gruplar t-testi analizi ve madde-toplam korelasyon analizleri yapılmıştır. Ölçme araçlarının güvenilirliği analizi için Cronbach Alpha güvenilirlik hesaplamaları yapılmıştır. Korelasyon katsayıları yorumlanırken ,70-1,00 arası yüksek; ,70-,30 arası orta; ,30-,00 olması durumunda ise düşük düzeyde ilişki olarak yorumlanır (Büyüköztürk, 2019).

Araştırmada toplanan veriler deney ve kontrol grupları için ön test son test ortalama puanları t-testi ile analiz edilmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin benzer ders içerikleri farklı bir süreç takip edilerek tamamlanmıştır. Deney grubunda sosyobilimsel konuların öğretiminde argümantasyon kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğretim süreci öncesinde ve sonrasında SBK tutumlarına, tartışmacı tutumlarına, GDO hakkında ahlaki düşüncelerine ilişkin görüşleri alınmıştır. Deney ve kontrol grubunun ön test puanları kontrol altına alınarak son test puanlarının karşılaştırılması tek faktörlü ANCOVA analizi ile gerçekleştirilmiştir. ANCOVA analizi için (i) yeterli örneklem büyüklüğü, (ii) verilerin normal dağılımı, (iii) kovaryans puanlarının güvenilirliği, (iii) varyansların homojenliği, (iv) doğrusallık (kovaryant ile bağımlı değişken arasında yüksek düzeyde korelasyon) ve (v) kovaryantın birden fazla olması durumunda bunların birbiri ile güçlü bir korelasyon değerine sahip olmadığı (,80'den küçük) varsayımları test edilmiştir. Bu çalışmada deney grubunda 19 kişi, kontrol grubunda 20 kişi bulunmaktadır. Pallant (2020)'ye göre her bir hücrede en

az 15 kişinin olması gerekli ve yeterlidir. Örneklem büyüklüğü açısından varsayımın karşılandığı söylenebilir. Bağımlı değişkenler açısından normallik analizleri Tablo 3.13'te verilmiştir.

Tablo 3. 13. Bağımlı değişkenler açısından normallik analizleri

Bağımlı Değişkenler	\bar{x}	SS	Mod	Medyan	Çarpıklık	Basıklık	Shapiro-Wilk	
							Z	p
SBK'ya Yönelik Tutum	3,343	,517	3,530	3,400	-,407	-,090	,977	,172
Tartışmacı Tutum	3,205	,586	3,060	3,083	-,148	,028	,984	,433
GDO Hakkında Ahlaki düşünceler	2,971	,672	3,000	3,000	-,121	,015	,978	,188

Tablo 3.13 incelendiğinde her bir bağımlı değişkene ilişkin mod, medyan ve aritmetik ortalama değerlerinin birbirine çok yakın hatta eşit olduğu söylenebilir. Örneğin öğrencilerin GDO'lu besinler ile ilgili ahlaki inançları için aritmetik ortalamanın 2,971; mod ve medyan değerlerinin ise 3,000 olarak hesaplanmıştır (Pallant, 2020). Bağımlı değişkenler açısından çarpıklık değerlerinin -,407 ile -,121 arasında, basıklık değerlerinin ise -,090 ile ,015 arasında değişmektedir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin $\pm 1,5$ arasında olması verilerin normal dağılımı için yeterlidir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Ayrıca veri sayısının 29'dan az olması durumunda normallik için Shapiro-Wilk testi kullanılabilir (Kalaycı, 2010). Shapiro-Wilk testi sonucuna göre bağımlı değişkenler açısından verilerin normal dağılım göstermektedir ($p > .05$) (Pallant, 2020).

4. BULGULAR

Bu bölümde öğrencilerin SBK tutumları, tartışma eğilimleri, GDO hakkında ahlaki düşünce tutumları bulgular halinde rapor edilmiştir. Bu tutumlara ilişkin bulgular betimsel ve gruplar arası (deney ve kontrol grubu) karşılaştırmalar yapılarak elde edilmiştir. Bulgular araştırma alt problemleri ve kullanılan ölçme araçları göz önünde bulundurularak başlıklar halinde aşağıda verilmiştir.

4.1. Deney ve kontrol grubu ön test ortalama puanlarına ilişkin bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin SBK tutumları, tartışmacı tutumları, GDO hakkında ahlaki düşüncelere ilişkin tutumlar incelenerek tablolar halinde aşağıda verilmiştir. Öğrencilerin SBK tutumları deney ve kontrol grubu ön test ortalama puanlarına göre t-Testi analiz sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4. 1. Deney ve kontrol grubu ön test puanlarına ilişkin SBK tutumlarının karşılaştırılması

	Grup	N	\bar{x}	SS	sd	t	p
SBK’ya Yönelik	Deney Grubu	19	2,736	,539	37	,491	,626
Kaygı	Kontrol Grubu	20	2,825	,578			
SBK’dan	Deney Grubu	19	3,338	,357	37	1,190	,242
Hoşlanma	Kontrol Grubu	20	3,121	,713			
SBK’nin Yarar ve	Deney Grubu	19	3,544	,603	37	1,673	,103
Önemi	Kontrol Grubu	20	3,197	,689			

Tablo 4.1’de deney ve kontrol grubuna ait uygulama öncesi deney ve kontrol grubu SBK tutumları karşılaştırılmıştır. SBK’ya yönelik kaygı boyutunda deney ($\bar{x}=2,736$; $SS=,539$) ve kontrol ($\bar{x}=2,825$; $SS=,578$) grubu ortalama puanları arasında kontrol grubu lehine bir fark olmasına rağmen bu farkın istatistiki olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ($t=,491$; $p=,626>,05$). Benzer şekilde deney ve kontrol grubu ön test ortalama puanlarının SBK’dan hoşlanma ($t=1,190$; $p>,05$) ve SBK’nin yarar ve önemi ($t=1,673$; $p>,05$) faktörlerinde de gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Elde edilen bu bulgular çerçevesinde öğrencilerin SBK tutum ön test ortalama puanları birbirine denktir.

Öğrencilerin uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu tartışmacı tutum puanlarına göre t-Testi analiz sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4. 2. Deney ve kontrol grubu ön test puanlarına ilişkin tartışmacı tutumlarının karşılaştırılması

	Grup	N	\bar{x}	SS	sd	t	p
Tartışma Eğilimi	Deney Grubu	19	2,936	,477	37	,306	,762
	Kontrol Grubu	20	2,860	,991			
Tartışmadan Uzak Durma Eğilimi	Deney Grubu	19	3,125	,569	37	-,454	,652
	Kontrol Grubu	20	3,206	,547			

*p<.05 için anlamlı değerler.

**p<.01 için anlamlı değerler

Tablo 4.2’de deney ve kontrol grubuna ait uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu tartışmacı tutumları karşılaştırılmıştır. Tartışma eğilimi boyutunda deney (\bar{x} =2,936; SS=,477) ve kontrol (\bar{x} =2,860; SS=,991) grubu ortalama puanları arasında deney grubu lehine olmasına rağmen istatistiki olarak anlamlı bir fark görülmemiştir (t=,306; p>,05). Tartışmadan uzak durma boyutunda ise deney (\bar{x} =3,125; SS=,569) ve kontrol (\bar{x} =3,206; SS=,547) grubu ortalama puanları arasında kontrol grubu lehine bir fark olmasına rağmen bu farkın istatistiki olarak anlamlı olmadığı görülmüştür (t=-,454; p>,05). Elde edilen bulgular çerçevesinde öğrencilerin ön test puanları birbirine denktir. Elde edilen bulgulara bakılarak grupların ANCOVA analizleri de yapılmıştır. Öğrencilerin uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu GDO hakkında ahlaki düşünceleri puanlarına göre t-Testi analiz sonuçları tablo 4.3’te verilmiştir.

Tablo 4. 3. Deney ve kontrol grubu ön test puanlarına ilişkin GDO hakkında ahlaki düşüncelerinin karşılaştırılması

	Grup	N	\bar{x}	SS	sd	t	p
GDO Hakkında	Deney Grubu	19	2,757	,602	37	-,679	,501
Ahlaki Düşünceler	Kontrol Grubu	20	2,910	,779			

*p<.05 için anlamlı değerler.

**p<.01 için anlamlı değerler

Tablo 4.3’te deney ve kontrol grubuna ait uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu GDO hakkında ahlaki düşünceleri karşılaştırılmıştır. GDO hakkında ahlaki düşüncelerde deney (\bar{x} =2,757; SS=,602) ve kontrol (\bar{x} =2,910; SS=,779) grubu ortalama puanları arasında kontrol grubu lehine bir fark olmasına rağmen bu farkın istatistiki olarak anlamlı olmadığı görülmüştür (t=-,679; p>,05). Elde edilen bulgular çerçevesinde öğrencilerin GDO hakkında ahlaki düşüncelerinin ön test puanları birbirine denktir.

4.2. Deney Grubu Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Deney grubu öğrencilerinin SBK'ya yönelik tutumlarını ortaya çıkarmak amacıyla SBK tutum ölçeğine ait SBK'ya yönelik kaygı, SBK'den hoşlanma ve SBK'nin yarar ve önemi alt boyutların, Tartışmacı tutumları ile tartışmacı eğilimleri ve tartışmadan uzak durma eğilimleri alt boyutları, GDO hakkında ahlaki düşünceler ön test ve son test ortalama puanları Tablo 4.4 ve 4.12 arasında verilmiştir.

4.2.1. Deney Grubu Öğrencilerinin SBK Hakkında Tutumları

Deney grubu öğrencilerinin SBK'ye yönelik tutumlarına ilişkin SBK'ya yönelik kaygı alt boyutunun ön test ve son test ortalama puanlarına ait bulgular Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. Deney grubu SBK'ye yönelik kaygı alt boyutuna ilişkin betimsel analiz sonuçları

	Ön Test		Son Test	
	\bar{x}	SS	\bar{x}	SS
Sosyobilimsel gelişmeler sosyal açıdan hayatı yozlaştırmaktadır, bozmaktadır.	2,789	1,084	3,368	,895
Sosyobilimsel gelişmeler ahlaki ve etik açıdan endişe vericidir.	2,684	,749	3,421	,837
Sosyobilimsel gelişmeler sonucu ortaya çıkan uygulamaları dini açıdan uygun bulmuyorum.	2,736	,871	3,105	1,048
Sosyobilimsel konuların kötü amaçlı kişiler tarafından suiistimal edileceğini düşünüyorum.	3,105	1,196	3,526	,904
Sosyobilimsel konulardaki gelişmelerin yarardan çok toplum için zararlarının daha fazla olacağını düşünüyorum.	2,473	1,123	3,684	,671
Sosyobilimsel konular hakkındaki uygulamalarda toplumsal değerlerin zarar göreceğini düşünüyorum.	2,631	,830	3,473	,904
SBK'ya Yönelik Kaygı (Genel)	2,736	,539	3,429	,516

Tablo 4.4'te deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test SBK'ye yönelik kaygı puanları betimsel olarak verilmiştir. Öğrencilerin SBK'ye yönelik kaygı düzeylerinin son test puanlarında arttığı görülmektedir. Öğrencilerin ön test ortalama puanlarının (\bar{x} =2,736; SS=,539) *Kararsızım* düzeyinde olduğu, son test ortalama puanlarının ise (\bar{x} =3,429; SS=,516) *Katılıyorum* düzeyinde olduğu görülmektedir. SBK'ya yönelik kaygı faktörünün maddeleri incelendiğinde ise ön test ortalama puanları arasında SBK'deki gelişmelerin yarardan çok toplum için zararlarının daha fazla olacağı inancının en düşük ortalama puana sahip olduğu görülmüştür (\bar{x} =2,473; SS=1,123). Ön test ortalama puanları arasında SBK'nin kötü amaçlı insanlar tarafından suiistimal edileceğine yönelik inancın ise en yüksek ortalama puana sahip oldukları görülmektedir (\bar{x} =3,105; SS=1,196). SBK öğretim süreci sonrasında (Son test) ise öğrencilerin ortalama puanları arasında SBK'deki gelişmeler sonucu ortaya

çıkan uygulamaların dini açıdan uygun bulmadıklarına yönelik inancın en düşük ortalamaya ($\bar{x}=3,105$; $SS=1,048$). SBK'deki gelişmelerin yarardan çok toplum için zararlarının daha fazla olacağı inancının ise en yüksek ortalama puana sahip olduğu görülmüştür ($\bar{x}=3,684$; $SS=,671$). Ayrıca bu maddeye ilişkin ön test puanının en düşük, son test puanının ise en yüksek ortalama puana sahip olması gelişimin en fazla bu madde üzerinde olduğu söylenebilir ($\bar{x}_{\text{Sontest}}-\bar{x}_{\text{Öntest}}=1,211$). Deney grubu öğrencilerinin SBK yönelik tutumlarına ilişkin SBK'den hoşlanma alt boyutunun ön test ve son test ortalama puanlarına ait bulgular Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4. 5. Deney grubu SBK'den hoşlanma alt boyutuna ilişkin betimsel analiz sonuçları

	Ön Test		Son Test	
	\bar{x}	SS	\bar{x}	SS
Sosyobilimsel konuları diğer bilimsel konulara göre daha çok severim.	3,210	,854	3,473	,512
Sosyobilimsel konular ile beraber bilimsel konuları daha iyi öğrenirim.	3,421	,837	3,894	,737
Sosyobilimsel konular çok sevdiğim bir alandır.	3,421	,692	3,684	,749
Medyadan sosyobilimsel konular hakkındaki gelişmeleri zevkle takip ederim.	3,157	1,067	3,473	,772
Sosyobilimsel konular ile ilgili araştırma yapmak hoşuma gider.	3,473	,841	3,842	,958
Sosyobilimsel konular hakkında tartışmaya katılmak bana cazip gelmez.	3,263	,991	3,684	,671
Sosyobilimsel konular ile ilgili ek kaynaklar (internet, kitap, vs.) okurum.	3,421	1,070	3,736	,561
SBK'den Hoşlanma (Genel)	3,338	,357	3,684	,445

Tablo 4.5'te deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test SBK'den hoşlanma puanları betimsel olarak verilmiştir. Öğrencilerin SBK'den hoşlanma düzeylerinin son test puanlarında arttığı görülmektedir. Öğrencilerin ön test ortalama puanlarının ($\bar{x}=3,338$; $SS=,357$) *Kararsızım* düzeyinde olduğu, son test ortalama puanlarının ise ($\bar{x}=3,684$; $SS=,445$) *Katılıyorum* düzeyinde olduğu görülmektedir. SBK'den hoşlanma maddeleri incelendiğinde ise ön test ortalama puanları arasında medyadan SBK hakkındaki gelişmeleri zevkle takip etme inancının en düşük ortalama puana sahip olduğu görülmüştür ($\bar{x}=3,157$; $SS=1,067$). Ön test ortalama puanları arasında SBK ile ilgili araştırma yapmanın hoş olduğu inancının ise en yüksek ortalama puana sahip oldukları görülmektedir ($\bar{x}=3,473$; $SS=,841$). SBK öğretim süreci sonrasında ise öğrencilerin ortalama puanları arasında SBK'yı diğer bilimsel konulara göre daha çok sevme ($\bar{x}=3,473$; $SS=,512$) ve medyadan SBK hakkında gelişmeleri zevkle takip etme ($\bar{x}=3,473$; $SS=,772$) inancı ve medyadan SBK hakkındaki gelişmeleri zevkle takip etme ($\bar{x}=3,473$; $SS=,512$) en düşük ortalamalara sahip olduğu

görülmüştür. SBK ile beraber bilimsel konuları daha iyi öğrenme inancının ise en yüksek ortalama puana sahip olduğu görülmüştür ($\bar{x}=3,894$; $SS=,737$). Medyadan SBK hakkındaki gelişmeleri zevkle takip etme maddesi hem ön testte ve hem de son testte en düşük ortalama puana sahip olması ($\bar{x}_{\text{öntest}}=3,157$ ve $\bar{x}_{\text{son test}}=3,473$) bu maddenin değişime direnç gösterdiği söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin SBK tutumlarına ilişkin SBK'nin yarar ve önemi alt boyutunun ön test ve son test ortalama puanlarına ait bulgular Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4. 6. Deney grubu öğrencilerinin SBK'nın yarar ve önemi alt boyutuna ilişkin betimsel analiz sonuçları

	Ön Test		Son Test	
	\bar{x}	SS	\bar{x}	SS
Sosyobilimsel konular hakkında yeni gelişmeleri öğrenmek isterim.	3,631	,760	4,052	,848
Sosyobilimsel konular sürekli gelişen bilimi daha iyi anlamamı sağlar.	3,578	,837	3,789	,917
Sosyobilimsel konular hakkında tartışmalar dikkatimi çeker.	3,578	,901	3,736	,871
Sosyobilimsel konuların günlük yaşantıda çok önemli bir yeri vardır.	3,631	1,116	3,947	,970
Sosyobilimsel konular hakkında daha çok şey öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	3,157	,958	4,105	,737
Sosyobilimsel konular hakkında daha çok şey öğrenmek isterim.	3,526	1,073	3,842	,958
Sosyobilimsel konular günlük olaylar ile ilgili olduğu için daha çok öğrenmek isterim.	3,315	1,108	3,842	1,014
Medyada (TV veya gazeteler) sosyobilimsel konulara daha fazla yer vermelidir.	3,578	1,017	4,105	,737
Sosyobilimsel konular hakkında ilginç bilgiler öğrenmek bende merak uyandırır.	3,578	1,346	4,052	,705
Çevremde gerçekleşen olayları sosyobilimsel konular hakkında öğrendiğim bilgileri kullanarak anlamaya çalışmak hoşuma gider.	3,789	,713	3,947	,621
Sosyobilimsel konuların toplum üzerindeki olumsuz etkileri üzerinde daha fazla bilgi sahibi olmak isterim.	3,421	1,017	3,684	,820
Sosyobilimsel konular teknolojik gelişmeler üzerinde yeniden düşünmemizi sağlar.	3,473	,904	3,736	,805
Sosyobilimsel konular üzerinde tartışmak düşünme yeteneğimizi geliştirir.	3,736	1,147	4,105	,809
Sosyobilimsel konuları anlamaya çalışırken canım sıkılır.	3,631	1,116	3,947	,705
Sosyobilimsel konulara fen derslerinde daha çok yer verilmesini isterim.	3,421	1,169	3,736	,805
Sosyobilimsel konular ilgimi çekmez.	3,631	1,256	4,052	,779
Sosyobilimsel konuların toplum üzerinde yapacağı etkileri ilgimi çeker.	3,578	,961	3,947	1,025
SBK'nin Yarar ve Önemi (Genel)	3,544	,603	3,919	,548

Tablo 4.6'da deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test SBK'nin yarar ve önemi puanları betimsel olarak verilmiştir. Öğrencilerin SBK'nin yarar ve önemi düzeylerinin son test

puanlarında arttığı görülmektedir. Öğrencilerin ön test ortalama puanlarının ($\bar{x}=3,544$; $SS=,603$) *Katılıyorum* düzeyinde olduğu, son test ortalama puanlarının ($\bar{x}=3,919$; $SS=,548$) da yine *Katılıyorum* düzeyinde olduğu görülmektedir. SBK'nin yarar ve önemi maddeleri incelendiğinde ise ön test ortalama puanları arasında SBK hakkında daha çok şey öğrenmenin önemli olduğuna yönelik inancın en düşük ortalama ($\bar{x}=3,157$; $SS=,958$) sahip olduğu görülmüştür. Ön test ortalama puanları arasında çevremde gerçekleşen olayları SBK hakkında öğrendiği bilgileri kullanarak anlamaya çalışmanın hoş gitme inancının ise en yüksek ortalama puana sahip oldukları görülmektedir ($\bar{x}=3,789$; $SS=,713$). SBK öğretim sürecinden sonra öğrencilerin ortalama puanları arasında SBK hakkında daha çok şey öğrenmenin önemli olduğunu düşünme inancının ($\bar{x}=4,105$; $SS=,737$), Medyada (TV veya gazeteler) SBK daha fazla yer vermeli inancının ($\bar{x}=4,105$; $SS=,737$) ve SBK üzerinde tartışma düşünme yeteneğimizi geliştirir inancının ($\bar{x}=4,105$; $SS=,809$) en yüksek ortalama puana sahip olduğu görülmüştür. SBK hakkında daha çok şey öğrenmenin önemli olduğunu düşünme inancının ön test puanının en düşük, son test puanının ise en yüksek ortalama puana sahip olması gelişimin en fazla bu madde üzerinde olduğu söylenebilir ($\bar{x}_{\text{Sontest}}-\bar{x}_{\text{Öntest}} =,948$). Deney grubu öğrencilerinin SBK tutumları ön test ve son test ortalama puanlarına göre t-Testi analiz sonuçları Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4. 7. Deney grubu ön test – son test puanlarına göre SBK tutumlarının karşılaştırılması

	Grup	N	\bar{x}	SS	sd	t	p	Cohen d
SBK'ya Yönelik	Ön Test	19	2,736	,539	36	-4,046	,000**	1,313
Kaygı	Son Test	19	3,429	,516				
SBK'den	Ön Test	19	3,338	,357	36	-2,640	,012*	,858
Hoşlanma	Son Test	19	3,684	,445				
SBK'nin Yarar ve	Ön Test	19	3,544	,603	36	-2,002	,053	-
Önemi	Son Test	19	3,919	,548				

*p<.05 için anlamlı değerler.

**p<.01 için anlamlı değerler

Tablo 4.7'de elde edilen analiz sonuçlarında deney grubu öğrencilerin SBK'ya yönelik tutumlarının uygulama öncesi ve uygulama sonrası SBK'ya yönelik kaygı düzeyleri SBK'den hoşlanma ve SBK'nin yarar ve önemi alt boyutlarının puanları karşılaştırılmıştır. Buna göre SBK'ya yönelik kaygı alt boyutu ön test puanları ($\bar{x}=2,736$) ile son test puanları ($\bar{x}=3,429$) arasında son test puanları lehine olduğu ($\bar{x}_{\text{Sontest}}-\bar{x}_{\text{Öntest}} =,693$) ve istatistiki olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($t=-4,046$; $p<,01$). Deney grubu öğrencilerinin SBK etkinlikleri süreci sonrasında kaygılarının geniş etki düzeyinde ($d=1,313$) olduğu söylenebilir. SBK'den hoşlanma alt boyutu ön test puanı ($\bar{x}=3,338$), son test puanı (\bar{x}

=3,684) arasında son test puanı lehine ($\bar{x}_{\text{Sontest}} - \bar{x}_{\text{Öntest}} = ,346$) olduğu ve istatistiki olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($t = -2,640$; $p < ,05$). Deney grubu öğrencilerinin SBK etkinlikleri süreci sonrasında SBK'den hoşlanma düzeylerinin *geniş* etki düzeyinde ($d = ,858$) olduğu söylenebilir. SBK'nin yarar ve önemi boyutu ön test puanları ($\bar{x} = 3,544$) son test puanları ($\bar{x} = 3,919$) arasında son test puanları lehine ($\bar{x}_{\text{Sontest}} - \bar{x}_{\text{Öntest}} = ,375$) olduğu fakat istatistiki olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($t = -2,002$; $p > ,05$).

4.2.2. Deney Grubu Öğrencilerinin Tartışmacı Tutumları

Deney grubu öğrencilerinin tartışmacı tutumlarına ilişkin tartışma eğilimi alt boyutunun ön test ve son test ortalama puanlarına ait bulgular Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4. 8. Deney grubu tartışma eğilimi alt boyutuna ilişkin betimsel analiz sonuçları

	Ön Test		Son Test	
	\bar{x}	SS	\bar{x}	SS
Çekişmeli konularda tartışmak zekâmı geliştirir.	2,894	,875	3,368	1,065
Bir konuyla ilgili tartışırken çok istekli olurum ve kendimi enerji dolu hissederim.	2,894	,994	3,105	1,410
Bir tartışmayı kazandığım zaman güzel duygular hissederim.	3,368	,830	3,894	1,048
Çekişmeli bir konu hakkında iyi bir tartışma yapmaktan hoşlanırım.	3,105	,994	3,894	1,328
Bir konu hakkında fikrimi savunmaktan zevk alırım.	3,052	,705	3,894	1,242
Çekişmeli bir konuda tartışma fırsatını kaçırmak istemem.	2,894	1,100	3,210	1,357
Tartışmayı heyecan verici, karşı koyma ve zihinsel bir olay olarak algıları.	2,789	,787	3,105	1,486
Çekişmeli bir konuda tartıştıktan sonra kendimi yeniden canlanmış ve mutlu hissederim.	2,894	,936	2,736	1,240
Bir tartışmayı iyi bir şekilde yapacak yeteneğe sahibim.	2,947	,911	3,736	1,326
Bir konuşmanın tartışmaya dönüşeceğini hissettiğim zaman çok heyecanlanırım.	2,526	,964	2,894	1,448
Tartışma Eğilimi (Genel)	2,936	,477	3,384	,938

Tablo 4.8'de deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test tartışma eğilimleri puanları betimsel olarak verilmiştir. Öğrencilerin tartışma eğilimleri düzeylerinin son test puanlarında arttığı görülmektedir. Öğrencilerin ön test ortalama puanlarının ($\bar{x} = 2,936$; $SS = ,477$) *Bazen* düzeyinde olduğu, son test ortalama puanlarında ise ($\bar{x} = 3,384$; $SS = ,938$) yine *Bazen* düzeyinde olduğu görülmektedir. Tartışma eğilimi maddeleri incelendiğinde ise ön test ortalama puanları arasında bir konuşmanın tartışmaya dönüşme heyecanına yönelik inancın en düşük ortalama puana sahip olduğu görülmüştür ($\bar{x} = 2,526$; $SS = ,964$). Ön test ortalama puanları arasında tartışmayı kazandığında güzel duygu hissetmeye yönelik inancın ($\bar{x} = 3,368$; $SS = ,830$) en yüksek ortalama puana sahip olduğu görülmektedir. Tartışma

etkinlikleri süreci sonrasında ise öğrencilerin ortalama puanları arasında; tartışma sonrası kendini mutlu hissetmeye yönelik inancın en düşük ortalamaya ($\bar{x}=2,736$; $SS=1,240$) sahip olduğu görülmektedir. Bir tartışmayı kazandığı zaman güzel duygular hissetmeye yönelik inancın ($\bar{x}=3,894$; $SS=1,048$), iyi tartışma yapmaktan hoşlanma ($\bar{x}=3,894$; $SS=1,328$), fikir savunmaktan zevk alma inancının ($\bar{x}=3,894$; $SS=1,242$), ise en yüksek ortalama puanlara sahip olduğu görülmektedir. Buna göre bir iyi bir tartışma yapmaktan hoşlanmaya yönelik inancın hem ön testte hem son testte en yüksek ortalama puanı aldığı görülmektedir ($\bar{x}_{\text{öntest}}=3,105$; $\bar{x}_{\text{sontest}}=3,894$). Deney grubu öğrencilerinin tartışma tutumlarına ilişkin tartışmadan uzak durma eğilimi alt boyutunun ön test ve son test ortalama puanlarına ait bulgular Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4. 9. Deney grubu tartışmadan uzak durma eğilimi boyutuna ilişkin betimsel analiz sonuçları

	Ön Test		Son Test	
	\bar{x}	SS	\bar{x}	SS
Bir tartışmada tartıştığım kişinin benim hakkımda olumsuz bir izlenime kapılmasından endişe duyarım.	2,789	1,228	2,315	1,108
Bir tartışmayı bitirdiğim zaman, bir daha başka bir tartışmaya girmeyeceğime kendime söz veririm.	2,473	1,389	2,052	1,177
Bir kişiyle tartışmak, benim için çözümden daha çok problemler yaratır.	3,157	1,014	2,473	1,020
Bir tartışmayı bitirdiğim zaman, kendimi sinirli ve üzgün hissedirim.	3,210	,917	2,263	1,408
Bir tartışma içerisine gireceğimi anladığım zaman, hoş olmayan duygular hissedirim.	3,315	,945	2,947	1,311
Tartışma meydana getirecek bir olayı engellediğim zaman mutlu olurum.	3,684	1,056	3,105	1,370
Benimle aynı düşüncede olmayan insanlarla bir arada olmayı çok istemem.	3,210	,787	2,842	1,424
Bir tartışma içerisine çekilmekten uzak durmaya çalışırım.	3,157	1,067	2,315	1,249
Tartışmadan Uzak Durma eğilimi (Genel)	3,125	,569	2,539	,563

Tablo 4.9'da deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test tartışmadan uzak durma eğilimi puanları betimsel olarak verilmiştir. Öğrencilerin tartışmadan uzak durma eğilimleri düzeylerinin son test puanlarında düştüğü görülmektedir. Öğrencilerin ön test ortalama puanlarının ($\bar{x}=3,125$; $SS=,569$) *Bazen* düzeyinde olduğu, son test ortalama puanlarında ise ($\bar{x}=2,539$; $SS=,563$) *Nadiren* düzeyinde olduğu görülmektedir. Tartışmadan uzak durma eğilimi maddeleri incelendiğinde ise ön test ortalama puanları arasında tartışma bittiği zaman bir daha tartışmama inancının en düşük ortalama puana sahip olduğu görülmektedir ($\bar{x}=2,473$; $SS=1,389$). Ön test ortalama puanları tartışmayı engellemekten mutlu olma inancının en yüksek ortalama puana sahip olduğu görülmektedir ($\bar{x}=3,684$; $SS=1,056$).

Tartışma etkinlikleri süreci sonrasında ise öğrencilerin ortalama puanları arasında başka bir tartışmaya girmeyeceğine söz verme inancının en düşük ortalamaya sahip olduğu ($\bar{x}=2,052$; $SS=1,177$), bir tartışmayı engellemekten mutlu olma inancının en yüksek ortalama puana sahip olduğu görülmektedir ($\bar{x}=3,105$; $SS=1,370$). Verilen bilgilere bakıldığında tartışma meydana getirecek bir olayı engellediği zaman mutlu olma maddesinin hem ön testte hem son testte en yüksek ortalama puanı aldığı görülmektedir ($\bar{x}_{\text{öntest}}=3,684$; $\bar{x}_{\text{sontest}}=3,105$). Bir tartışmayı bitirdiği zaman, bir daha başka bir tartışmaya girmemeye söz verme inancının hem ön testte hem son testte en düşük ortalama puanı aldığı görülmektedir ($\bar{x}_{\text{öntest}}=2,473$; $\bar{x}_{\text{sontest}}=2,052$). Deney grubu öğrencilerinin tartışmacı tutumlarına yönelik ön test ve son test puanlarına göre t-Testi analiz sonuçları Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4. 10. Deney grubu ön test – son test puanlarına göre tartışmacı tutumlarının karşılaştırılması

	Grup	N	\bar{x}	SS	sd	t	p	Cohen d
Tartışma Eğilimi	Ön Test	19	2,936	,477	36	-1,851	,072	-
	Son Test	19	3,384	,938				
Tartışmadan Uzak Durma Eğilimi	Ön Test	19	3,125	,569	36	3,184	,003	1,035
	Son Test	19	2,539	,563				

Tablo 4.10'da elde edilen analiz sonuçlarında deney grubu öğrencilerin tartışmacı tutumlarının uygulama öncesi ve uygulama sonrası tartışma eğilimleri ve tartışmadan uzak durma eğilimleri boyutlarının puanları karşılaştırılmıştır. Buna göre tartışma eğilimi boyutu ön test puanları ($\bar{x}=2,936$) ile son test puanları ($\bar{x}=3,384$) arasında son test puanları lehine olduğu fakat istatistiki olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($t=-1,851$; $p>,05$). Tartışmadan uzak durma eğilimi boyutu ön test puanları ($\bar{x}=3,125$) son test puanları ($\bar{x}=2,539$) arasında ön test lehine olduğu istatistiki olarak anlamlı farkın olduğu görülmektedir ($t=3,184$; $p<,01$).

4.2.3. Deney Grubu Öğrencilerinin GDO Hakkında Ahlaki Düşünceleri

Deney grubu öğrencilerinin GDO hakkında ahlaki düşüncelerine ilişkin ön test ve son test ortalama puanlarına ait bulgular Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4. 11. Deney grubu GDO hakkında ahlaki düşünceler betimsel analiz sonuçları

	Ön Test		Son Test	
	\bar{x}	SS	\bar{x}	SS
Ahlaki nedenlerden dolayı genetiği değiştirilmiş organizmalardan elde edilen besinleri yemem.	2,736	,933	3,105	1,242
Ahlaki açıdan GDO'lu besinler ile ilgili bir sorun görmüyorum.	2,736	1,194	3,210	,976
Diğer besinler yerine GDO'lu besinler almak kendi kurallarına ters bir şeydir.	2,789	,787	3,210	1,182
Diğer besinler yerine genetiği değiştirilmiş besinlerden elde edilen besinleri alırsam suçluluk hissederim.	2,736	1,097	3,421	1,070
Diğer besinler yerine genetiği değiştirilmiş canlılardan elde edilen besinleri almak beni utandırır.	2,789	,854	3,157	1,167
GDO Hakkında Ahlaki Düşünceler (Genel)	2,757	,602	3,221	,695

Tablo 4.11'de deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test GDO hakkında ahlaki düşünceler puanları betimsel olarak verilmiştir. Öğrencilerin GDO hakkında ahlaki düşünceler düzeylerinin son test puanlarında arttığı görülmektedir. Öğrencilerin ön test ortalama puanlarının ($\bar{x}=2,757$; $SS=,602$) *Kararsızım* düzeyinde olduğu, son test ortalama puanlarının ($\bar{x}=3,221$; $SS=,695$) artmasına rağmen yine *Kararsızım* düzeyinde olduğu görülmektedir. GDO hakkında ahlaki düşünceler maddeleri incelendiğinde ön test ortalama puanları arasında ahlaki nedenlerden dolayı GDO'lu besin yemeyeceği inancının ($\bar{x}=2,736$; $SS=,933$), ahlaki açıdan GDO'lu besinler ile ilgili bir sorun görmeyeceği inancının ($\bar{x}=2,736$; $SS=1,194$), diğer besinler yerine GDO'dan elde edilen besinleri alırsam suçluluk hissedeceği inancının ($\bar{x}=2,736$; $SS=1,097$) en düşük ortalama puanlarına sahip olduğu görülmüştür. Ön test ortalama puanları arasında diğer besinler yerine GDO'lu besinler almak ters bir şey inancının ($\bar{x}=2,789$; $SS=,787$) ve diğer besinler yerine genetiği değiştirilmiş canlılardan elde edilen besinleri almak beni utandırır inancının ($\bar{x}=2,789$; $SS=,854$) ise en yüksek ortalama puanlara sahip oldukları görülmektedir. GDO öğretim etkinlikleri süreci sonrasında ise öğrencilerin ortalama puanları arasında ahlaki nedenlerden dolayı GDO'lu besin yememe inancının en düşük ortalama puanına ($\bar{x}=3,105$; $SS=1,242$), Diğer besinler yerine GDO'lu besin alırsam suçluluk hissederim inancının ise en yüksek ortalama puana sahip olduğu görülmüştür ($\bar{x}=3,421$; $SS=1,070$). Ayrıca bu maddeye ilişkin ön test puanının en düşük, son test puanının ise en yüksek ortalama puana sahip olması gelişimin en fazla bu madde üzerinde olduğu söylenebilir ($\bar{x}_{\text{son test}} - \bar{x}_{\text{ön test}} = ,685$). Ahlaki nedenlerden dolayı genetiği değiştirilmiş organizmalardan elde edilen besinleri yemem maddesi hem ön testte hem son testte en düşük puanı almıştır ($\bar{x}_{\text{ön test}}=2,736$ ve $\bar{x}_{\text{son test}}=3,105$). Deney grubu öğrencilerinin GDO hakkında

ahlaki düşünceler ön test ve son test puanlarına ilişkin t-Testi analiz sonuçları Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4. 12. Deney grubu ön test – son test puanlarına göre GDO hakkında ahlaki düşüncelerin karşılaştırılması

	Grup	N	\bar{x}	SS	sd	t	p	Cohen d
GDO Hakkında	Ön Test	19	2,757	,602	36	-2,194	,035*	,713
Ahlaki Düşünceler	Son Test	19	3,221	,695				

*p<.05 için anlamlı değerler.

**p<.01 için anlamlı değerler

Tablo 4.12’de elde edilen analiz sonuçlarında deney grubu öğrencilerin GDO hakkında ahlaki düşünceleri uygulama öncesi ve uygulama sonrası puanları karşılaştırılmıştır. Buna göre GDO hakkında ahlaki düşüncelere yönelik ön test puanları (\bar{x} =2,757) ile son test puanları (\bar{x} =3,221) arasında son test puanları lehine, istatistiki olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir (t =-2,194; p < ,05). Deney grubu öğrencilerinin GDO etkinlikleri süreci sonrasında ahlaki düşüncelerinin *orta* düzeyinde (d =.713) gelişim olduğu söylenebilir.

4.3. Kontrol Grubu Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarını ortaya çıkarmak amacıyla SBK tutum ölçeğine ait “SBK’ye Yönelik Kaygı”, “SBK’den Hoşlanma” ve “SBK’nin Yarar ve Önemi” alt boyutların, Tartışmacı Ölçeği ile “Tartışmacı Eğilimleri” ve “Tartışmadan Uzak Durma Eğilimleri”, GDO Hakkından Ahlaki Düşünceler ön test ve son test ortalama puanları Tablo 4.13 ve 4.21 arasında verilmiştir.

4.3.1. Kontrol grubu Öğrencilerinin SBK Hakkında Tutumları

Kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarına ilişkin SBK’ye Yönelik Kaygı alt boyutunun ön test ve son test ortalama puanlarına ait bulgular Tablo 4.13’te verilmiştir.

Tablo 4. 13. Kontrol grubu SBK'ya yönelik kaygı alt boyutuna ilişkin betimsel analiz sonuçları

	Ön Test		Son Test	
	\bar{x}	SS	\bar{x}	SS
Sosyobilimsel gelişmeler sosyal açıdan hayatı yozlaştırmaktadır, bozmaktadır.	2,750	,786	2,850	1,039
Sosyobilimsel gelişmeler ahlaki ve etik açıdan endişe vericidir.	2,650	1,089	2,600	,820
Sosyobilimsel gelişmeler sonucu ortaya çıkan uygulamaları dini açıdan uygun bulmuyorum.	2,850	1,182	2,550	,825
Sosyobilimsel konuların kötü amaçlı kişiler tarafından suiistimal edileceğini düşünüyorum.	3,100	1,209	3,150	,988
Sosyobilimsel konulardaki gelişmelerin yarardan çok toplum için zararlarının daha fazla olacağını düşünüyorum.	2,800	,894	2,800	1,056
Sosyobilimsel konular hakkındaki uygulamalarda toplumsal değerlerin zarar göreceğini düşünüyorum.	2,800	1,056	3,050	,825
SBK'ya Yönelik Kaygı (Genel)	2,825	,578	2,833	,579

Tablo 4.13'te kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test SBK'ya yönelik kaygı puanları betimsel olarak verilmiştir. Öğrencilerin SBK'ya yönelik kaygı düzeylerinin son test puanlarında arttığı görülmektedir. Öğrencilerin ön test ortalama puanlarının ($\bar{x}=2,825$; $SS=,578$) *Kararsızım* düzeyinde olduğu, son test ortalama puanlarının ise ($\bar{x}=2,833$; $SS=,579$) yine *Kararsızım* düzeyinde olduğu görülmektedir. SBK'ya yönelik kaygı maddeleri incelendiğinde ise ön test ortalama puanları arasında Sosyobilimsel gelişmelerin ahlaki ve etik açıdan endişe vereceğine yönelik inancının en düşük ortalama puana sahip olduğu görülmüştür ($\bar{x}=2,650$; $SS=1,089$). Ön test ortalama puanları arasında SBK'nin kötü amaçlı insanlar tarafından suiistimal edileceğine yönelik inancın ise en yüksek ortalama puana sahip oldukları görülmektedir ($\bar{x}=3,100$; $SS=1,209$). Son test ortalama puanları arasında ise Sosyobilimsel gelişmeler sonucu ortaya çıkan uygulamaları dini açıdan uygun bulmadığına yönelik inancın en düşük ortalama puana ($\bar{x}=2,550$; $SS=,825$), Sosyobilimsel konuların kötü amaçlı kişiler tarafından suiistimal edileceğine yönelik inancın ise en yüksek ortalama puana sahip olduğu görülmüştür ($\bar{x}=3,150$; $SS=,988$). SBK kötü amaçlı kişiler tarafından suiistimal edileceğine yönelik inancın hem ön testte hem son testte en yüksek ortalama puanı aldığı görülmektedir ($\bar{x}_{\text{Öntest}}=3,100$; $\bar{x}_{\text{Sontest}}=3,150$). Kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarına ilişkin SBK'den Hoşlanma alt boyutunun ön test ve son test ortalama puanlarına ait bulgular Tablo 4.14'te verilmiştir.

Tablo 4. 14. Kontrol grubu SBK'dan hoşlanma alt boyutuna ilişkin betimsel analiz sonuçları

	Ön Test		Son Test	
	\bar{x}	SS	\bar{x}	SS
Sosyobilimsel konuları diğer bilimsel konulara göre daha çok severim.	2,650	1,089	2,600	1,095
Sosyobilimsel konular ile beraber bilimsel konuları daha iyi öğrenirim.	3,250	,910	3,400	,753
Sosyobilimsel konular çok sevdiğim bir alandır.	3,050	1,050	3,100	,911
Medyadan sosyobilimsel konular hakkındaki gelişmeleri zevkle takip ederim.	2,900	1,333	3,050	,998
Sosyobilimsel konular ile ilgili araştırma yapmak hoşuma gider.	3,250	1,019	3,500	1,100
Sosyobilimsel konular hakkında tartışmaya katılmak bana cazip gelmez.	3,450	1,099	3,450	1,050
Sosyobilimsel konular ile ilgili ek kaynaklar (internet, kitap, vs.) okurum.	3,300	1,128	2,850	,933
SBK'den Hoşlanma (Genel)	3,121	,713	3,135	,605

Tablo 4.14'te kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test SBK'den hoşlanma puanları betimsel olarak verilmiştir. Öğrencilerin SBK'den hoşlanma düzeylerinin son test puanlarında arttığı görülmektedir. Öğrencilerin ön test ortalama puanlarının ($\bar{x}=3,121$; $SS=,713$) *Kararsızım* düzeyinde olduğu, son test ortalama puanlarının ise ($\bar{x}=3,135$; $SS=,605$) yine *Kararsızım* düzeyinde olduğu görülmektedir. SBK'den hoşlanma maddeleri incelendiğinde ise ön test ortalama puanları arasında SBK diğer bilimsel konulara göre daha çok sevdiğine yönelik inancının en düşük ortalama puana sahip olduğu görülmüştür ($\bar{x}=2,650$; $SS=1,089$). Ön test ortalama puanları arasında SBK hakkında tartışmaya katılmanın cazip olmayacağına yönelik inancın ise en yüksek ortalama puana sahip oldukları görülmektedir ($\bar{x}=3,450$; $SS=1,099$). Son test ortalama puanları arasında ise Sosyobilimsel konuları diğer bilimsel konulara göre daha çok sevdiğine yönelik inancın en düşük ortalama puana ($\bar{x}=2,600$; $SS=1,095$), SBK ile ilgili araştırma yapmanın hoş gideceğine yönelik inancın ise en yüksek ortalama puana sahip olduğu görülmüştür ($\bar{x}=3,500$; $SS=1,100$). SBK diğer bilimsel konulara göre daha çok sevdiğine yönelik inancın hem ön testte hem son testte en düşük ortalama puanı aldığı görülmektedir ($\bar{x}_{\text{öntest}}=2,650$; $\bar{x}_{\text{son test}}=2,600$).

Kontrol grubu öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarına ilişkin SBK'nin yarar ve önemi alt boyutunun ön test ve son test ortalama puanlarına ait bulgular Tablo 4.15'te verilmiştir.

Tablo 4. 15. Kontrol grubu SBK'nın yarar ve önemi alt boyutuna ilişkin betimsel analiz sonuçları

	Ön Test		Son Test	
	\bar{x}	SS	\bar{x}	SS
Sosyobilimsel konular hakkında yeni gelişmeleri öğrenmek isterim.	3,750	,850	3,650	1,182
Sosyobilimsel konular sürekli gelişen bilimi daha iyi anlamamı sağlar.	3,600	1,095	3,400	1,231
Sosyobilimsel konular hakkında tartışmalar dikkatimi çeker.	3,600	1,095	3,100	,967
Sosyobilimsel konuların günlük yaşantıda çok önemli bir yeri vardır.	3,150	1,089	3,350	1,039
Sosyobilimsel konular hakkında daha çok şey öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	3,500	1,000	3,100	,967
Sosyobilimsel konular hakkında daha çok şey öğrenmek isterim.	3,100	1,165	3,650	,988
Sosyobilimsel konular günlük olaylar ile ilgili olduğu için daha çok öğrenmek isterim.	3,150	1,136	3,500	,945
Medyada (TV veya gazeteler) sosyobilimsel konulara daha fazla yer vermelidir.	3,050	1,099	3,500	,888
Sosyobilimsel konular hakkında ilginç bilgiler öğrenmek bende merak uyandırır.	3,100	1,020	3,500	1,147
Çevremde gerçekleşen olayları sosyobilimsel konular hakkında öğrendiğim bilgileri kullanarak anlamaya çalışmak hoşuma gider.	3,200	1,105	3,450	1,190
Sosyobilimsel konuların toplum üzerindeki olumsuz etkileri üzerinde daha fazla bilgi sahibi olmak isterim.	3,150	1,136	2,950	1,190
Sosyobilimsel konular teknolojik gelişmeler üzerinde yeniden düşünmemizi sağlar.	2,650	,988	2,900	,911
Sosyobilimsel konular üzerinde tartışmak düşünme yeteneğimizi geliştirir.	2,850	1,089	3,100	1,071
Sosyobilimsel konuları anlamaya çalışırken canım sıkılır.	3,000	1,025	3,350	1,089
Sosyobilimsel konulara fen derslerinde daha çok yer verilmesini isterim.	2,950	1,099	3,250	,910
Sosyobilimsel konular ilgimi çekmez.	3,150	1,182	3,450	,998
Sosyobilimsel konuların toplum üzerinde yapacağı etkileri ilgimi çeker.	3,400	1,142	3,450	1,050
SBK'nin Yarar ve Önemi (Genel)	3,197	,689	3,332	,693

Tablo 4.15'te kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test SBK'nin yarar ve önemi puanları betimsel olarak verilmiştir. Öğrencilerin SBK'nin yarar ve önemi düzeylerinin son test puanlarında arttığı görülmektedir. Öğrencilerin ön test ortalama puanlarının (\bar{x} =3,197; SS=,689) *Kararsızım* düzeyinde olduğu, son test ortalama puanlarının ise (\bar{x} =3,332; SS=,693) yine *Kararsızım* düzeyinde olduğu görülmektedir. SBK'nin yarar ve önemi maddeleri incelendiğinde ise ön test ortalama puanları arasında SBK teknolojik gelişmeler üzerinde yeniden düşünme sağlayacağı inancının en düşük ortalama puana sahip olduğu görülmüştür (\bar{x} =2,650; SS=,988). Ön test ortalama puanları arasında SBK hakkında yeni

gelişmeleri öğrenmek isteme inancının ise en yüksek ortalama puana sahip oldukları görülmektedir ($\bar{x}=3,750$; $SS=,850$). Son test ortalama puanları arasında ise SBK teknolojik gelişmeler üzerinde yeniden düşünme sağlama inancının en düşük ortalamaya ($\bar{x}=2,900$; $SS=,911$), SBK hakkında yeni gelişmeleri öğrenmek isteme inancının ($\bar{x}=3,650$; $SS=1,182$) ve SBK hakkında daha çok şey öğrenmek isteme inancının ($\bar{x}=3,650$; $SS=,988$) ise en yüksek ortalama puanlara sahip olduğu görülmüştür. SBK teknolojik gelişmeler üzerinde yeniden düşünme sağlayacağı inancının hem ön testte hem son testte en düşük ortalama puanı aldığı görülmektedir ($\bar{x}_{\text{Öntest}}=2,650$; $\bar{x}_{\text{Sontest}}=2,900$). SBK hakkında yeni gelişmeleri öğrenmek isteme inancının ise hem ön testte hem son testte en yüksek ortalama puanı aldığı görülmektedir ($\bar{x}_{\text{Öntest}}=3,750$; $\bar{x}_{\text{Sontest}}=3,650$). Kontrol grubu öğrencilerinin SBK tutumlarının ön test son test puanlarına göre t-Testi analiz sonuçları Tablo 4.16’da verilmiştir.

Tablo 4. 16. Kontrol grubu ön test – son test puanlarına ilişkin SBK tutumlarının karşılaştırılması

	Grup	N	\bar{x}	SS	sd	t	p
SBK’ya Yönelik Kaygı	Kontrol Ön Test	20	2,825	,578	38	-,045	,964
	Kontrol Son Test	20	2,833	,579			
SBK’den Hoşlanma	Kontrol Ön Test	20	3,121	,713	38	-,068	,946
	Kontrol Son Test	20	3,135	,605			
SBK’nin Yarar ve Önemi	Kontrol Ön Test	20	3,197	,689	38	-,619	,540
	Kontrol Son Test	20	3,332	,693			

Tablo 4.16’da elde edilen analiz sonuçlarında kontrol grubu öğrencilerin SBK’ya yönelik tutumlarının ön test ve son test SBK’ya yönelik kaygı düzeyleri SBK’den hoşlanma ve SBK’nin yarar ve önemi boyutlarının puanları karşılaştırılmıştır. Buna göre SBK’ya yönelik kaygı alt boyutu ön test puanları ($\bar{x} =2,825$) ile son test puanları ($\bar{x} =2,833$) arasında son test puanları lehine ($\bar{x}_{\text{Sontest}}-\bar{x}_{\text{Öntest}} =,008$) fakat istatistiki olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($t=,045$; $p>,01$). SBK’den hoşlanma boyutu ön test puanı ($\bar{x} =3,121$), son test puanı ($\bar{x}=3,135$) arasında son test puanı lehine ($\bar{x}_{\text{Sontest}}-\bar{x}_{\text{Öntest}} =,014$) fakat istatistiki olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($t=-,068$; $p>,01$). SBK’nin yarar ve önemi boyutu ön test puanları ($\bar{x}=3,197$) son test puanları ($\bar{x} =3,332$) arasında son test puanları lehine ($\bar{x}_{\text{Sontest}}-\bar{x}_{\text{Öntest}} =,135$) fakat istatistiki olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($t=-,619$; $p>,01$).

4.3.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tartışmacı Tutumları

Kontrol grubu öğrencilerinin tartışma tutumlarına ilişkin tartışma eğilimi alt boyutunun ön test ve son test ortalama puanlarına ait bulgular Tablo 4.17’de verilmiştir.

Tablo 4. 17. Kontrol grubu tartışma eğilimi boyutuna ilişkin betimsel analiz sonuçları

	Ön Test		Son Test	
	\bar{x}	SS	\bar{x}	SS
Çekişmeli konularda tartışmak zekâmı geliştirir.	2,900	1,252	3,600	1,273
Bir konuyla ilgili tartışırken çok istekli olurum ve kendimi enerji dolu hissedirim.	3,150	1,460	3,550	1,316
Bir tartışmayı kazandığım zaman güzel duygular hissedirim.	2,850	1,531	4,000	1,256
Çekişmeli bir konu hakkında iyi bir tartışma yapmaktan hoşlanırım.	2,600	1,231	3,900	1,209
Bir konu hakkında fikrimi savunmaktan zevk alırım.	3,850	1,136	3,850	1,565
Çekişmeli bir konuda tartışma fırsatını kaçırmak istemem.	2,450	1,276	3,100	1,165
Tartışmayı heyecan verici, karşı koyma ve zihinsel bir olay olarak algılarım.	2,200	1,321	3,000	1,256
Çekişmeli bir konuda tartıştıktan sonra kendimi yeniden canlanmış ve mutlu hissedirim.	2,750	1,650	3,500	1,100
Bir tartışmayı iyi bir şekilde yapacak yeteneğe sahibim.	3,150	1,268	3,800	1,151
Bir konuşmanın tartışmaya dönüşeceğini hissettiğim zaman çok heyecanlanırım.	2,700	1,380	3,650	1,136
Tartışma Eğilimi (Genel)	2,860	,991	3,595	,819

Tablo 4.17’de kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test tartışma eğilimleri puanları betimsel olarak verilmiştir. Öğrencilerin tartışma eğilimleri düzeylerinin son test puanlarında arttığı görülmektedir. Öğrencilerin ön test ortalama puanlarının (\bar{x} =2,860; SS=,991) *Bazen* düzeyinde olduğu, son test ortalama puanlarında ise (\bar{x} =3,595; SS=,819) *Sık Sık* düzeyinde olduğu görülmektedir. Tartışma eğilimi maddeleri incelendiğinde ise ön test ortalama puanları arasında tartışmayı heyecan verici, karşı koyma ve zihinsel bir olay olarak algılama inancının en düşük ortalama puana sahip olduğu görülmüştür (\bar{x} =2,200; SS=1,321). Ön test ortalama puanları arasında bir konu hakkında fikrini savunmaktan zevk alma inancının en yüksek ortalama puana sahip olduğu görülmektedir (\bar{x} =3,850; SS=1,136). Kontrol grubu öğrencilerinin son test ortalama puanları arasında tartışmayı heyecan verici, karşı koyma ve zihinsel bir olay olarak algılama inancının en düşük ortalama puana (\bar{x} = 3,000; SS=1,256), tartışmayı kazandığı zaman güzel duygular hissetme inancının ise en yüksek ortalama puana sahip olduğu görülmektedir (\bar{x} =4,000; SS=1,256). Tartışma eğilimi maddeleri içerisinde tartışmayı heyecan verici, karşı koyma ve zihinsel bir olay olarak algılama inancının hem ön testte hem son testte en düşük ortalama puanı aldığı görülmektedir ($\bar{x}_{\text{öntest}}$ =2,200; \bar{x}_{sontest} =3,000). Kontrol grubu öğrencilerinin tartışma

tutumlarına ilişkin tartışmadan uzak durma eğilimi alt boyutunun ön test ve son test ortalama puanlarına ait bulgular Tablo 4.18’de verilmiştir.

Tablo 4. 18. Kontrol grubu tartışmadan uzak durma eğilimi alt boyutuna ilişkin betimsel analiz sonuçları

	Ön Test		Son Test	
	\bar{x}	Ss	\bar{x}	Ss
Bir tartışmada tartıştığım kişinin benim hakkımda olumsuz bir izlenime kapılmasından endişe duyarım.	3,050	1,190	3,450	1,276
Bir tartışmayı bitirdiğim zaman, bir daha başka bir tartışmaya girmeyeceğime kendime söz veririm.	3,650	1,225	4,250	,966
Bir kişiyle tartışmak, benim için çözümden daha çok problemler yaratır.	3,200	1,005	3,350	1,089
Bir tartışmayı bitirdiğim zaman, kendimi sınırlı ve üzgün hissederim.	3,250	1,371	3,600	1,313
Bir tartışma içerisine gireceğimi anladığım zaman, hoş olmayan duygular hissederim.	2,950	1,190	3,600	1,095
Tartışma meydana getirecek bir olayı engellediğim zaman mutlu olurum.	2,850	1,225	2,600	,994
Benimle aynı düşüncede olmayan insanlarla bir arada olmayı çok istemem.	3,650	1,182	2,650	1,268
Bir tartışma içerisine çekilmekten uzak durmaya çalışırım.	3,050	1,276	3,150	1,348
Tartışmadan Uzak Durma eğilimi (Genel)	3,206	,547	3,331	,526

Tablo 4.18’de kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test tartışmadan uzak durma eğilimi puanları betimsel olarak verilmiştir. Öğrencilerin tartışmadan uzak durma eğilimleri düzeylerinin son test puanlarında arttığı görülmektedir. Öğrencilerin ön test ortalama puanlarının ($\bar{x}=3,206$; $SS=547$) *Bazen* düzeyinde olduğu, son test ortalama puanlarında ise ($\bar{x}=3,331$; $SS=,526$) *Bazen* düzeyinde olduğu görülmektedir. Tartışmadan uzak durma eğilimi maddeleri incelendiğinde ise ön test ortalama puanları arasında tartışmayı engellediği zaman mutlu olma inancının en düşük ortalama puana sahip olduğu görülmüştür ($\bar{x}=2,850$; $SS=1,225$). Ön test ortalama puanları arasında bir tartışmayı bitirdiği zaman, bir daha başka bir tartışmaya girmeme konusunda söz verme inancının ($\bar{x}=3,650$; $SS=1,225$) ve benimle aynı düşüncede olmayanlar ile bir arada olmak istememe inancının ($\bar{x}=3,650$; $SS=1,182$) en yüksek ortalama puana sahip olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin son test ortalama puanları arasında tartışmayı engellediği zaman mutlu olma inancının en düşük ortalama puana ($\bar{x}=2,600$; $SS=,994$), Bir tartışmayı bitirdiği zaman, bir daha başka bir tartışmaya girmeme konusunda kendine söz verme inancının ise en yüksek ortalama puana sahip olduğu görülmektedir ($\bar{x}=4,250$; $SS=,966$). Tartışmadan uzak durma eğilimi maddeleri içerisinde tartışmayı engellediği zaman mutlu olma inancının hem ön testte hem son testte en düşük ortalama puanı aldığı görülmektedir ($\bar{x}_{\text{öntest}}=2,850$;

$\bar{x}_{\text{Sontest}}=2,600$). Bir tartışmayı bitirdiği zaman, bir daha başka bir tartışmaya girmeyeceğine kendime söz verme inancının hem ön testte hem son testte en yüksek ortalama puanı aldığı görülmektedir ($\bar{x}_{\text{öntest}}=3,650$; $\bar{x}_{\text{son test}}=4,250$). Kontrol grubu öğrencilerinin tartışmacı tutumlarına yönelik ön test ve son test puanlarına göre t-Testi analiz sonuçları Tablo 4.19'da verilmiştir.

Tablo 4. 19. Kontrol grubu ön test – son test puanlarına ilişkin tartışmacı tutumlarının karşılaştırılması

	Grup	N	\bar{x}	SS	sd	t	p	Cohen d
Tartışma Eğilimi	Kontrol	20	2,860	,991	38	-2,555	,015*	,808
	Ön Test							
Tartışmadan Uzak Durma Eğilimi	Kontrol	20	3,595	,819				
	Son Test							
Tartışmadan Uzak Durma Eğilimi	Kontrol	20	3,206	,547	38	-,736	,466	-
	Ön Test							
Tartışmadan Uzak Durma Eğilimi	Kontrol	20	3,331	,526				
	Son Test							

*p<.05 için anlamlı değerler.

**p<.01 için anlamlı değerler

Tablo 4.19'da elde edilen analiz sonuçlarında kontrol grubu öğrencilerin tartışmacı tutumlarının ön test ve son test tartışma eğilimleri ve tartışmadan uzak durma eğilimleri alt boyutlarının puanları karşılaştırılmıştır. Buna göre tartışma eğilimi boyutu ön test puanları ($\bar{x}=2,860$) ile son test puanları ($\bar{x}=3,595$) arasında son test puanları lehine olduğu ve istatistiki olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($t=-2,555$; $p<,05$). Tartışmadan uzak durma eğilimi boyutu ön test puanları ($\bar{x}=3,206$) son test puanları ($\bar{x}=3,331$) arasında son test lehine olduğu fakat istatistiki olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($t=-,736$; $p>,01$). Kontrol grubu öğrencilerinin tartışma eğilimlerinin geniş etki düzeyinde ($d=,808$) olduğu görülmektedir

4.3.3. Kontrol Grubu Öğrencilerinin GDO Hakkındaki Ahlaki Düşünceleri

Kontrol grubu öğrencilerinin GDO hakkındaki ahlaki düşüncelerine ilişkin ön test ve son test ortalama puanlarına ait bulgular Tablo 4.20'de verilmiştir.

Tablo 4. 20. Kontrol grubu GDO hakkındaki ahlaki düşüncelere ilişkin betimsel analiz sonuçları

	Ön Test		Son Test	
	\bar{x}	SS	\bar{x}	SS
Ahlaki nedenlerden dolayı genetiği değiştirilmiş organizmalardan elde edilen besinleri yemem.	2,800	1,196	3,150	1,089
Ahlaki açıdan GDO'lu besinler ile ilgili bir sorun görmüyorum.	3,050	1,190	3,100	,967
Diğer besinler yerine GDO'lu besinler almak kendi kurallarına ters bir şeydir.	2,800	1,056	2,900	,718
Diğer besinler yerine genetiği değiştirilmiş besinlerden elde edilen besinleri alırsam suçluluk hissederim.	2,900	1,483	3,100	,967
Diğer besinler yerine genetiği değiştirilmiş canlılardan elde edilen besinleri almak beni utandırır.	3,000	1,256	2,750	1,164
GDO Hakkında Ahlaki Düşünceler (Genel)	2,910	,779	3,000	,554

Tablo 4.20'de kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test GDO hakkında Ahlaki düşünceleri puanları betimsel olarak verilmiştir. Öğrencilerin GDO hakkında Ahlaki düşünceleri düzeylerinin son test puanlarında arttığı görülmektedir. Öğrencilerin ön test ortalama puanlarının ($\bar{x}=2,910$; $SS=,779$) *Kararsızım* düzeyinde olduğu, son test ortalama puanlarının artmasına rağmen ($\bar{x}=3,000$; $SS=,554$) yine *Kararsızım* düzeyinde olduğu görülmektedir. GDO hakkında ahlaki düşünceler maddeleri incelendiğinde ise ön test ortalama puanları arasında ahlaki nedenlerden dolayı GDO'dan elde edilen besinleri yememe inancının ($\bar{x}=2,800$; $SS=1,196$) ve diğer besinler yerine GDO'lu besinler alma kendi kurallarına ters bir şey inancının ($\bar{x}=2,800$; $SS=1,056$) en düşük ortalama puanlara sahip olduğu görülmüştür. Ön test ortalama puanları arasında ahlaki açıdan GDO'lu besinler ile ilgili bir sorun görmemeye yönelik inancın ise en yüksek ortalama puana sahip oldukları görülmektedir ($\bar{x}=3,050$; $SS=1,190$). Son testte ise öğrencilerin ortalama puanları arasında diğer besinler yerine GDO'dan elde edilen besinleri almanın utandırma inancının en düşük ortalama puanına ($\bar{x}=2,750$; $SS=1,164$), ahlaki nedenlerden dolayı GDO'dan elde edilen besinleri yememe inancının ise en yüksek ortalama puana sahip olduğu görülmüştür ($\bar{x}=3,150$; $SS=1,089$). Ayrıca bu maddeye ilişkin ön test puanının en düşük, son test puanının ise en yüksek ortalama puana sahip olması düşünce değişimin en fazla bu madde üzerinde olduğu söylenebilir ($\bar{x}_{\text{son test}} - \bar{x}_{\text{ön test}} = ,350$). Kontrol grubu öğrencilerinin GDO hakkında ahlaki düşünceler ön test ve son test puanlarına göre t testi analiz sonuçları Tablo 4.21'de verilmiştir.

Tablo 4. 21. Kontrol grubu ön test – son test puanlarına ilişkin GDO hakkındaki ahlaki düşüncelerinin karşılaştırılması

	Grup	N	\bar{x}	SS	sd	t	p
GDO Hakkında Ahlaki	Kontrol Ön Test	20	2,910	,779	38	-,421	,676
Düşünceler	Kontrol Son Test	20	3,000	,554			

Tablo 4.21’de elde edilen analiz sonuçlarında kontrol grubu öğrencilerin GDO hakkında ahlaki düşünceleri ön test ve son test puanları karşılaştırılmıştır. Buna göre GDO hakkında ahlaki düşüncelere yönelik ön test puanları (\bar{x} =2,910) ile son test puanları (\bar{x} =3,000) arasında son test puanları lehine, fakat istatistiki olarak anlamlı bir farkın oluşmadığı görülmektedir ($t=-,421$; $p>,05$).

4.4. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Son Testlerinin Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin SBK’ye yönelik son test tutum puanları karşılaştırılarak sonuçlar Tablo 4.22’de verilmiştir.

Tablo 4. 22. Deney ve kontrol grubu son test puanlarına ilişkin SBK tutumlarının karşılaştırılması

	Grup	N	\bar{X}	SS	sd	t	p	Cohen d
SBK’ya Yönelik	Deney Grubu	19	3,429	,516	37	3,387	,002**	1,086
Kaygı	Kontrol Grubu	20	2,833	,579				
SBK’dan	Deney Grubu	19	3,684	,445	37	3,209	,003**	1,033
Hoşlanma	Kontrol Grubu	20	3,135	,605				
SBK’nin Yarar	Deney Grubu	19	3,919	,548	37	2,921	,006**	,939
ve Önemi	Kontrol Grubu	20	3,332	,693				

* $p<,05$ için anlamlı değerler.

** $p<,01$ için anlamlı değerler

Tablo 4.22’de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin SBK’ye yönelik tutum son test puanları karşılaştırılmıştır. SBK’ya yönelik kaygı puanları incelendiğinde deney (\bar{x} =3,429; $SS=,516$) ve kontrol (\bar{x} =2,833; $SS=,579$) grubu öğrenci puanları arasında deney grubu öğrenci tutumları lehine ($\bar{x}_{Deney}-\bar{x}_{Kontrol}=,596$) anlamlı bir fark vardır ($t=3,387$; $p<,01$; $d=1,086$). SBK’dan hoşlanma faktöründe deney (\bar{x} =3,684; $SS=,445$) ve kontrol (\bar{x} =3,135; $SS=,605$) grubu son test puanları arasında deney grubu ($\bar{x}_{Deney}-\bar{x}_{Kontrol}=,549$) öğrenci tutumları lehine anlamlı bir fark vardır ($t=3,209$; $p<,01$; $d=1,033$). Benzer şekilde SBK’nin yarar ve önemi faktöründe de deney (\bar{x} =3,919; $SS=,548$) ve kontrol (\bar{x} =3,332; $SS=,693$) grubu tutum puanları arasında deney grubu ($\bar{x}_{Deney}-\bar{x}_{Kontrol}=,587$) öğrencileri lehine anlamlı fark vardır ($t=2,921$; $p<,01$; $d=,939$). SBK’ya yönelik kaygı, SBK’dan hoşlanma ve SBK’nin yarar ve önemi faktörlerinde deney grubu lehine ortaya çıkan fark *geniş etki* büyüklüğüne sahiptir.

Bu bulgular çerçevesinde argümantasyon sürecinin öğrencilerin SBK tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği söylenebilir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin SBK'ya yönelik tutum ön test puanları kontrol altına alındığında gruplar arasında son test puanları arasında fark olup olmadığı tek faktörlü ANCOVA analizi ile verilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.23 ile Tablo 4.25 arasında verilmiştir.

Tablo 4. 23. SBK'ya yönelik tutum puanlarının gözlenen ve tahmin edilen ortalama puanları

Grup	N	Gözlenen Değer		Tahmin Edilen Değer	
		\bar{x}	SS	\bar{x}	Sh
Deney Grubu	19	3,766	,425	3,725	,101
Kontrol Grubu	20	3,186	,503	3,249	,096

Tablo 4.23 incelendiğinde ön test ortalama puanlarının etkisi kontrol altına alındığında deney grubu son test ortalama puanlarının bir miktar azaldığı ($\bar{x}_{\text{Gözlenen}} - \bar{x}_{\text{Tahmin Edilen}} = ,041$), kontrol grubu ortalama puanlarının ise bir miktar arttığı ($\bar{x}_{\text{Gözlenen}} - \bar{x}_{\text{Tahmin Edilen}} = -,063$) görülmektedir. Ön test ortalama puanlarının deney grubu öğrencileri üzerinde daha çok etkili olduğu söylenebilir. Tek faktörlü ANCOVA analizinin varsayımlarından birisi de varyansların homojenliğidir. Bu varsayımı kontrol etmek için Levene testi kullanımı uygundur (Pallant, 2020). Levene testi analiz sonuçları Tablo 4.24'te verilmiştir.

Tablo 4. 24. Levene testi analiz sonuçları

	F	sd1	sd2	p
SBK'ya yönelik tutum	,157	1	37	,694

Tablo 4.24'ye göre bağımlı değişkenin (SBK'ya yönelik tutum son test puanları) bağımsız değişkene (Grup: Deney ve kontrol grubu) göre varyansın eşit ve homojen olduğu söylenebilir [$F(1,37) = ,157; p > ,05$]. Levene analiz sonuçları varyans-kovaryans matrislerinin homojenlik varsayımını karşılanmıştır (Pallant, 2020). Deney ve kontrol grubu SBK'ya yönelik tutum ön test puanlarının kontrol altına alınarak son test puanlarının karşılaştırıldığı tek faktörlü ANCOVA analiz sonuçları Tablo 4.25'te verilmiştir.

Tablo 4. 25. SBK'ya yönelik son test tutum puanlarına ilişkin ANCOVA analiz sonuçları

Kaynak	Kareler		Kareler		F	p	Kısmi η^2
	Toplamı	sd	Ortalaması				
Düzeltilmiş Model	5,078a	2	2,539	14,583	,000*	,448	
Sabit	2,557	1	2,557	14,687	,000*	,290	
SBK'ya yönelik ön test tutum puanları	1,800	1	1,800	10,339	,003*	,223	
Grup	1,990	1	1,990	11,430	,002*	,241	
Hata	6,268	36	,174				
Toplam	480,732	39					
Düzeltilmiş Toplam	11,345	38					

* p<.05

a. $R^2 = ,448$ (Düzeltilmiş $R^2 = ,417$)

Tablo 25'te tek faktörlü ANCOVA analiz sonuçlarına göre SBK'ya yönelik son test tutum puanlarının gruplara göre (deney ve kontrol grubu) istatistiki olarak farklılaştığı görülmektedir [F (1, 36) =11,430; p<.05; $\eta^2=,241$]. Bu farka ilişkin betimsel analiz sonuçları incelendiğinde ise farkın deney grubu öğrenci son test puanları lehinedir. Etki büyüklüğü ise ,241 olarak hesaplanmış ve geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür (Cohen, 1988). Bu etki büyüklüğüne göre SBK'ya yönelik son test tutum puanlarının %24,1'i grup bağımsız değişkeni tarafından açıklanmaktadır. Ayrıca SBK'ya yönelik ön test tutum puanlarına (kovaryet) göre son test puanlarının istatistiki olarak farklılık göstermektedir [F (1, 36)=10,339; p<.05; $\eta^2=,223$]. Etki büyüklüğü ,223 olarak hesaplanmış ve geniş etkiye sahiptir. Ayrıca bu etki büyüklüğü çerçevesinde SBK'ya yönelik ön test tutum puanları son test puanlarının %22,3'ünü açıklamaktadır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tartışmacı tutumlarına yönelik son test tutum puanları karşılaştırılarak sonuçlar Tablo 4.26'te verilmiştir.

Tablo 4. 26. Deney ve kontrol grubu son test puanlarına ilişkin tartışmacı tutumlarının karşılaştırılması

	Grup	N	\bar{x}	SS	sd	t	p	Cohen d
Tartışma Eğilimi	Deney Grubu	19	3,384	,938	37	-,748	,459	-
	Kontrol Grubu	20	3,595	,819				
Tartışmadan Uzak Durma Eğilimi	Deney Grubu	19	2,539	,563	37	-4,537	,000	1,453
	Kontrol Grubu	20	3,331	,526				

Tablo 4.26'te deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tartışmacı tutum son test puanları karşılaştırılmıştır. Tartışma eğilimi puanları incelendiğinde deney ($\bar{x}=3,384$; SS=,938) ve kontrol ($\bar{x}=3,595$; SS=,819) grubu öğrenci puanları arasında kontrol grubu öğrenci tutumları lehine ($\bar{x}_{Deney}-\bar{x}_{Kontrol}=-,659$) olmasına rağmen istatistiki olarak anlamlı fark bulunamamıştır

($t=-,748$; $p=,459>,01$). Tartışmadan uzak durma eğilimi boyutunda deney ($\bar{x}=2,539$; $SS=,563$) ve kontrol ($\bar{x}=3,331$; $SS=,526$) grubu son test puanları arasında kontrol grubu ($\bar{X}_{Deney}-\bar{X}_{Kontrol}=-,456$) öğrenci tutumları lehine olduğu istatistiki olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($t=-4,537$; $p<,01$). Kontrol grubu öğrencilerindeki bu anlamlı farklılık tartışmadan büyük etki düzeyinde ($d=1,453$) uzak durma eğiliminde oldukları şeklinde yorumlanabilir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tartışmacı tutum ön test puanları kontrol altına alındığında gruplar arasında son test puanları arasında fark olup olmadığı tek faktörlü ANCOVA analizi ile verilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.27 ile Tablo 4.29 arasında verilmiştir.

Tablo 4. 27. Tartışmacı tutum puanlarının gözlenen ve tahmin edilen ortalama puanları

Grup	N	Gözlenen Değer		Tahmin Edilen Değer	
		\bar{x}	SS	\bar{x}	Sh
Deney Grubu	19	3,418	,691	3,445	,122
Kontrol Grubu	20	3,477	,453	3,452	,119

Tablo 4.27 incelendiğinde ön test ortalama puanlarının etkisi kontrol altına alındığında deney grubu son test ortalama puanlarının bir miktar arttığı ($\bar{X}_{Gözlenen}-\bar{X}_{Tahmin Edilen}=-,027$), kontrol grubu ortalama puanlarının ise bir miktar azaldığı ($\bar{X}_{Gözlenen}-\bar{X}_{Tahmin Edilen}=-,025$) görülmektedir. Ön test ortalama puanlarının kontrol grubu öğrencileri üzerinde daha çok etkili olduğu söylenebilir. Tek faktörlü ANCOVA analizinin varsayımlarından birisi de varyansların homojenliğidir. Bu varsayımı kontrol etmek için Levene testi kullanılmıştır (Pallant, 2020). Levene testi analiz sonuçları Tablo 4.28’de verilmiştir.

Tablo 4. 28. Levene testi analiz sonuçları

	F	sd1	sd2	p
Tartışmacı tutum	8,589	1	37	,058

Tablo 4.28’e göre bağımlı değişkenin (tartışmacı tutum son test puanları) bağımsız değişkene (Grup: Deney ve kontrol grubu) göre varyansın eşit ve homojen olduğu söylenebilir [$F(1, 37)=8,589$; $p>,05$]. Levene analiz sonuçları varyans-kovaryans matrislerinin homojenlik varsayımını karşılanmıştır (Pallant, 2020). Deney ve kontrol grubu tartışmacı tutum ön test puanlarının kontrol altına alınarak son test puanlarının karşılaştırıldığı tek faktörlü ANCOVA analiz sonuçları Tablo 4.29’de verilmiştir.

Tablo 4. 29. Tartışmaya yönelik son test tutumlarına ilişkin ANCOVA analiz sonuçları

Kaynak	Kareler		Kareler		F	p	Kısmi η^2
	Toplamı	sd	Ortalaması				
Düzeltilmiş Model	2,357a	2	1,178	4,166	,024*	,188	
Sabit	3,969	1	3,969	14,030	,001*	,280	
Tartışmaya yönelik ön test tutum puanları	2,322	1	2,322	8,208	,007*	,186	
Grup	,001	1	,001	,002	,966	,000	
Hata	10,183	36	,283				
Toplam	476,392	39					
Düzeltilmiş Toplam	12,539	38					

* p<.05

a. $R^2 = ,188$ (Düzeltilmiş $R^2 = ,143$)

Tablo 4.29’de verilen Tek faktörlü ANCOVA analiz sonuçlarına göre tartışmaya yönelik son test tutum puanlarının gruplara göre (deney ve kontrol grubu) istatistiki olarak farklılık bulunamamıştır [F (1, 36)=,002; p>05; $\eta^2 = ,000$]. Deney ve kontrol grupları arasında tartışmacı tutumlarında anlamlı fark olmamıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin GDO hakkında ahlaki düşüncelerinin son test tutum puanları karşılaştırılarak sonuçlar Tablo 4.30’te verilmiştir

Tablo 4. 30. Deney ve kontrol grubu son test puanlarına ilişkin GDO hakkında ahlaki düşüncelerinin karşılaştırılması

	Grup	N	\bar{x}	SS	sd	t	p
GDO Hakkında	Deney Grubu	19	3,221	,695	37	1,100	,278
Ahlaki Düşünceler	Kontrol Grubu	20	3,000	,554			

Tablo 4.30’da deney ve kontrol grubu öğrencilerinin GDO hakkında ahlaki düşüncelerinin son test puanları karşılaştırılmıştır. Puanları incelendiğinde deney ($\bar{x}=3,221$; $SS=,695$) ve kontrol ($\bar{x}=3,000$; $SS=,554$) grubu öğrenci puanları arasında deney grubu öğrenci tutumları lehine ($\bar{x}_{Deney}-\bar{x}_{Kontrol}=,221$) olmasına rağmen anlamlı bir fark bulunmamaktadır (t=1,100; p>,01).

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

5.1. Öğrencilerin Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutumları

SBK'ya yönelik kaygı, SBK'den hoşlanma ve SBK'nin yarar ve önemi ön test puanları arasında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Aynı şekilde Aydın (2021) 63 sekizinci sınıf öğrencisi ile yaptığı argümantasyonun SBK'ya yönelik öğrenci tutum ve düşünme becerileri üzerine etkisi çalışmasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test SBK tutum puanları arasında anlamlı farkın olmadığını belirtmiştir. Karaman (2019) argümantasyona dayalı öğretimin SBK yoluyla öğretilmesinde öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerine etkisi çalışmasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığını vurgulamıştır. Usta (2022) sekizinci sınıf öğrencileri ile medya destekli SBK öğretimi çalışmasında etkinlikler öncesi öğrencilerin SBK tutum ön puanları arasında anlamlı farklılık görülmediğini belirtmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin SBK'ye yönelik kaygı ve SBK'den hoşlanma puanlarının son testlerde arttığı ve bu artışın istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Bu sonuç üzerinde SBK'nin doğasının etkili olduğu söylenebilir. Çünkü SBK hem bilimsel hem de toplumsal boyutlara sahiptir. İnsan hayatında besin kaynakları ve sürekliliği önemlidir (Özcan ve Kaptan, 2020). Gündemde yer alan ve örnek senaryolarda üzerinde durulan yağ fiyatlarındaki artışın bu sonuçlar üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Öğrencilerde, GDO teknolojisi sayesinde besin üretiminin artırılabilirliğini, kıtlık sorununun ortadan kalkabileceğini, gelecek nesillerde açlık sorununun olmayacağına ilişkin inançların ön plana çıktığı görülmüştür. Buna göre GDO teknolojisiyle üretilen besinlerdeki tüketim artışı, öğrenci kaygılarının kaynağını oluşturabilir. Bu kaygılarının temelinde besinlerin genlerinin değiştirilmesi, o besinin genetik yapısına müdahale edilmesi ve bu besinlerle beslenen diğer canlıların olumsuz etkilenebileceği inancı olabilir. Aynı şekilde öğrencilerin SBK'den hoşlanmaya ilişkin tutum puanlarının anlamlı bir şekilde arttığı görülmüştür. SBK'den hoşlanma durumundaki bu artışı; öğrencilerin, argümantasyon sürecinde kendi yaşamlarında karşılaştığı yoruma açık bir konuyu veriler, kanıtlar ve gerekçeler yardımıyla tartışmalarında isteklilik olarak yorumlanabilir. Çünkü öğrenciler kendi yaşamlarının bir parçası olan bir konu üzerinde kendi deneyimlerini ve bilgi birikimlerini paylaşmak için daha istekli olabilirler (Bell ve Linn, 2000; Gumpert, 2019). Von Aufschnaiter ve diğerleri (2007)

argümantasyon sürecinde, öğrencilerin SBK ile meşgul olmalarını mevcut bilgilerini kullanma ve pekiştirme açısından faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler GDO örnek senaryolarını tartışarak bireysel ya da grup görüşlerini ön plana çıkarabilirler. Çünkü SBK kanıta dayalı, akıl yürütme gerektiren, analiz edilebilen ve bilimsel kurallar çerçevesinde (Zeidler ve diğ., 2008) çoklu bakış açıları ile tartışılması gereken öğrenci merkezli bilimsel problemlerdir (Karakas, 2020). Öğrenci merkezli yapılan argümantasyon çalışmalarında öğrenci kendi ya da grubunun ortak görüşünü savunması, karşıt argüman geliştirmesi, farklı olan diğer görüşü çürütmeye çalışması konu alan bilgilerinin de pekişmesini sağlar. Bu tür tartışmalı konuların derse katılması ile -öğrenci pedagojisine uygun olduğu için- öğrencilerin SBK'den hoşlanmaları sağlanır (Sadler, 2011).

SBK'nin yarar ve önemine ilişkin ise ortalama puanların son test puanları lehine artmasına rağmen bu farkın istatistiki olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Bu sonuca göre öğrencilerin SBK'nin yarar ve önemini tam anlamıyla kavrayamadıkları ve tartışma etkinliklerine daha fazla yer verilmesi gerektiği şeklinde yorumlanabilir. Etkinliğe katılmayan öğrencilerin gürültülerinin dikkat dağınıklığına yol açması, uygulamanın sınırlı zaman dilimi içerisinde yapılması (Hiçde ve Aktamış, 2017), uzun bir pandemi süreci sonrasında okula gelen öğrencilerin okul kültürüne uyum sağlayamamaları gibi faktörlerin de grup etkinlikleri üzerinde olumsuz etki oluşturabileceği düşünülmektedir. Bu etkenler SBK'nin yarar ve önemine ilişkin inançlarının sınırlı kalmasına neden olduğu söylenebilir.

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test SBK tutum puanları karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin SBK'ya yönelik kaygı, SBK'den hoşlanma ve SBK'nin yarar ve önemine ilişkin ortalama puanlarının son test puanları aleyhine azaldığı fakat bu değişimin istatistiki olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Bu sonuç üzerinde öğretim programının kazanımları çerçevesinde dersin planlamasına rağmen SBK'ya ilişkin etkinliklerin ya da senaryoların sınıf ortamına taşınmaması ya da öğrencilerin tartışma sürecine dahil edilmemesi gösterilebilir.

Deney ve kontrol grubu son test tutum puanları karşılaştırıldığında deney grubu öğrenci puanları lehine (SBK'ya yönelik kaygı, SBK'den hoşlanma ve SBK'nin yarar ve önemi) bir farkın olduğu görülmüştür. Benzer şekilde Aydın (2021) sekizinci sınıf öğrencileri ile yaptığı argümantasyon etkinliklerinde, öğrencilerin SBK'ya yönelik tutum ve görüşlerinde olumlu gelişim sağlandığını belirtmiştir. Durmaz ve Seçkin Karaca (2019) yedinci sınıf öğrencileri ile SBK öğretiminin bilimsel düşünme becerilerine etkisi çalışmasında deney ve

kontrol grupları arasında son test puanlarında deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Yeniceli (2020) fen, sosyal ve sınıf öğretmen adaylarıyla yaptığı SBK çalışmasında SBK tutum ölçeğinde bulunan SBK'nın yarar ve önemi ve SBK'dan hoşlanma boyutlarında tutumlarının olumlu olduğunu buna karşılık kaygı boyutunda tutumlarının olumsuz olduğunu belirtmiştir. Irmak (2021) lisans öğrencilerinin SBK öğretiminin muhakeme yeterliliği üzerine etkisi çalışmasında öğrencilerin SBK etkinlikleri sonrasında son test puanlarında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu farkın kaynağında en temel olarak deney grubu öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş besinlere yönelik hazırlanan senaryolar çerçevesinde argümantasyon sürecine dahil olmaları ve öğrenci merkezli bir SBK pedagojisinin sınıf ortamına taşınması olabilir. Çünkü öğrenciler böyle bir pedagojik yaklaşımla öğrenme sürecine aktif olarak katılabilmekte ve kendi argümanlarını sınıf ortamında savunabilmektedirler. Öğrenciler kendi görüşlerine ilişkin güçlü destekleyiciler oluşturarak konuya ilişkin bir ikna sürecine girebilmeleri, demokratik bir sınıf ortamının da oluşmasına katkı sağlayabilir. Böyle bir sınıf ortamında gerçekleştirilen etkinlikler ile onların tartışmalı konulardan hoşlanmalarına ve ayrıca bu tür konuların yararına ve önemine işaret edebilirler. Bu sonuçlara ve örnek araştırmalara bakılarak argümantasyon etkinliklerinin SBK öğretiminde etkili bir uygulama modeli olduğu söylenebilir (Sadler ve Donnelly, 2006).

Deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılmasına yönelik Tek Faktörlü ANCOVA analizleri (Pallant, 2020) de yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin SBK'ya yönelik tutumları ön test puanları kontrol altına alındığında son test puanlarının deney grubu lehine olduğu görülmüştür. SBK'ye yönelik kaygı duyma, SBK'den hoşlanma ve SBK'nin yarar ve önemine ilişkin faktörlerde deney grubu lehine anlamlı farklılık oluşmuştur.

5.2. Öğrencilerin Tartışmacı Tutumları

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tartışmacı tutumları ön test puanlarında tartışma eğilimi faktöründe ve tartışmadan uzak durma eğilimi faktöründe deney ve kontrol grubunun ön test puanları arasında anlamlı farklılığın olmadığı, grupların denk olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin argümantasyon uygulamaları sonucu tartışma eğilimi ortalama puanlarında ön test puanlarına göre son test puanlarında artma olduğu fakat istatistiki olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Literatürde Aktaş ve Doğan (2018), Demircioğlu (2011), Özdem Köse, Bayram ve Benzer (2021) ve Uluçınar Sağır (2008) çalışmalarıyla paralellik gösterdiği görülmüştür. Aktaş ve Doğan (2018) yedinci sınıf öğrencileriyle

yaptıkları argümantasyon çalışmalarında deney grubu öğrencilerinin ön test son test puanlarında ve deney grubu kontrol grubu arasında anlamlı fark bulamamışlardır. Aynı şekilde Demircioğlu (2011) fen öğretmen adayları ile yaptığı argümantasyon çalışmasında geleneksel eğitim ile laboratuvar çalışmaları arasında öğrencilerde tartışmaya isteklilik yönünden anlamlı fark bulamamıştır. Özdem Köse, Bayram ve Benzer (2021) yedinci sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada deney grubu öğrencilerine Web 2.0 araçları ile desteklenen argümantasyon uygulamaları ile “Kuvvet ve Enerji” konusunun anlatımı yapılmıştır. Uygulama yapılmayan kontrol grubu ile deney grubu arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Uluçınar Sağır (2008) yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri ile yaptığı bilimsel tartışma merkezli çalışmasında gruplar arası tartışmacı tutumlarında anlamlı fark bulamamış aynı zamanda ilk yıl çalıştığı deney grubu öğrencilerinin ön test son testlerinde de anlamlı fark bulamamıştır.

Argümantasyon sürecinde deney grubu öğrencilerinin katıldığı küçük grup tartışmaları ve büyük grup tartışmalarında öğrencilerin tartışmadan hoşlandıkları, tartışmanın güzel duygular hissettirdiği, tartışmadan zevk aldığı ve tartışma katılmaktan heyecan duyma eğilimlerinin arttığı fakat bu artışın istatistiki olarak anlamlı farklılık oluşturmadığı betimsel analiz sonuçlarına bakılarak söylenebilir. Deney grubu öğrencilerinin tartışma uygulamalarından olumlu etkilendiği, tartışma eğilimleri puanlarının artmasından anlayabiliriz fakat bu artış anlamlı fark oluşturmamıştır. Bu sonuç üzerinde öğrencilerin bilimsel tartışma argümantasyon ile günlük hayat içerisinde yer alan tartışma kavramlarını birbirine karıştırmaları yani kavram yanılgısına sahip oldukları düşünülmektedir. Ayrıca argümantasyon etkinliklerine katılmayan öğrencilerin olumsuz tutumları, deney grubu öğrencileri üzerinde motive düşüklüğü ve dikkat dağınıklığı gibi olumsuz etkiler yaptığı, sonucu etkilediği düşünülmektedir.

Tartışmadan uzak durma boyutunda deney grubu öğrencilerinin ön test puanlarına göre son test puanlarında azalma meydana gelmiş ve istatistiki olarak anlamlı fark oluşmuştur. Bu fark geniş etki düzeyindedir. Tartışmadan uzak durma puanlarındaki bu azalmayı öğrencilerin tartışma isteklerinde artma, tartışma ortamlarına girmeye istekli olma, tartışmayı bir problemden çok probleme çözüm olarak görme şeklinde yorumlanabilir. Tartışmadan uzak durma eğilimlerinde deney grubu öğrencilerinin puanlarının azalmasında olumlu bir etki olarak argümantasyon etkinliklerinin öğrencilere faydalı olduğu ve derslerde daha fazla yer verilmesi gerektiği şeklinde yorumlanabilir.

Kontrol grubu öğrencilerinin tartışma eğilimleri son test ortalama puanları ön test puanlarına göre artmış ve bu artış anlamlı farklılık oluşturmuştur. Öğrencilerin betimsel analiz sonuçlarına bakılarak; tartışmanın, zekayı geliştirmede olumlu etki yapma, tartışma esnasında enerji dolu olma, tartışmadan hoşlanma ve tartışma ortamlarında bulunmaktan heyecan duyma inançları üzerinde etki yaptığı puanlarındaki artışa bakılarak söylenebilir. Buna göre tartışma eğilimindeki bu artışı öğrencilerin, tartışma tutumlarına ilişkin olumlu yönde ilerlemenin olduğu, MEB etkinliklerinin öğrencilerde olumlu etki yaptığı ve bu etkinin geniş etki düzeyinde olduğu söylenebilir. Ayrıca derse farklı öğretmenin girmesi sebebiyle öğrencilere farklı bir öğrenme modelini sınıf içerisinde uygulamış olabileceği ve bu durumun anlamlı farklılık oluşturmada etkili olabileceği düşünülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin tartışmadan uzak durma son test ortalama puanları ön test puanlarına artmış fakat istatistiki olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Buna göre öğrencilerin tartışma etkinliklerinden uzak durma istekliklerinin arttığı şeklinde yorumlanabilir. MEB etkinliklerinde tartışmalı konulara yer verilerek öğrencilerin tartışmada uzak durma eğilimleri azaltılabilir ve öğrencilerin tartışmaya yaklaşma inançları artırılabilir düşünülmektedir.

Deney ve kontrol grubunun tartışmacı tutumlarının son test ortalama puanları karşılaştırıldığında tartışma eğilimi faktöründe anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Tartışmadan uzak durma eğilimi faktöründe ise kontrol grubunun son test puanlarının arttığı ve bu artışın anlamlı farklılık oluşturduğu görülmüştür. Bu farklılık geniş etki düzeyindedir. Deney grubu öğrencilerinin tartışmaya uzak durma eğilimleri azalmış ve tartışmaya olan inançlarının arttığı ve bu artışın geniş etki düzeyinde olduğu şeklinde yorumlanabilir. Kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerine göre tartışmadan daha fazla uzak durma eğilimlerinin olduğu şeklinde yorumlanabilir. MEB müfredatında tartışmalı güncel konuların derslere taşınarak öğrencilerden kendi deneyimlerine ve yaşamlarındaki benzer durumları örnek vermesi beklenerek bu durumun olumlu hale getirilebileceği düşünülmektedir. Tartışmacı tutum için, deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılmasına yönelik Tek Faktörlü ANCOVA analizleri (Pallant, 2020) yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tartışmacı tutum ön test puanları kontrol altına alındığında son test puanlarında anlamlı farklılığın olmadığı görülmüştür. MEB etkinliklerinin ve argümantasyon etkinliklerinin sınıf içerisinde daha dikkatli olarak, daha çok önem ve emek verilerek işlenmesi gerektiği söylenebilir.

5.3. Öğrencilerin GDO Hakkında Ahlaki Düşünceleri

Deney grubunun GDO hakkındaki ahlaki düşüncelerine ait son test ortalama puanları, ön test ortalama puanlarına göre artmış ve istatistiki olarak anlamlı farklılık oluşturmuştur. Öğrencilerin GDO hakkında ahlaki düşüncelerinin ön test ortalama puanlarının kararsız seviyesinde olduğu, son test puanlarının da yine kararsız seviyesinde olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin ortalama puanlarına bakılarak GDO'lu besinlerden uzak durma, GDO'lu besinleri sorun olarak görme, GDO'lu besinleri kullanmayı suçluluk olarak görme ve GDO'lu besinleri almada utanmaya dair inançlarının arttığı söylenebilir. Bu durum, GDO'ya karşı olumsuz bir tutum olduğu şeklinde yorumlanabilir. Aynı şekilde Sönmez ve Kılınç, (2012) çalışmalarında fen öğretmen adaylarının GDO'lu besinleri riskli bulduğu, GDO'ya karşı olumsuz tutumlarının olduğunu oraya koymuşlardır. Ayrıca argümantasyon sürecinin öğrencilerin GDO'ya karşı görüşlerini daha fazla değiştirdiği söylenebilir. Sönmez ve Kılınç (2012) fen eğitimi alan öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada, adayların SBK'ya karşı tutumları ve GDO'lu besinlere karşı risk algılarını belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmada adayların SBK hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları, sınıf içerisinde bu konuların tartışılmasında çekinceli kaldıkları ve GDO'ya karşı yüksek risk algısı inancına sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Gülhan (2012) çalışmasında argümantasyon süreci sonrasında deney grubu öğrencilerinin olumsuz düşüncelerinin arttığını ve bu sürecin, öğrencilerin GDO'ya karşı görüşlerinde çok değişiklik yaptığı belirtilmiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin GDO hakkında ahlaki düşüncelerine ait ön test-son test ortalama puanlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ayrıca ön test ortalama ve son test ortalama puanları arasında anlamlı farklılık oluşmamıştır. Öğrencilerin GDO hakkında ahlaki düşüncelerinde önemli bir değişikliğin olmaması müfredata bağlı işlenen etkinliklerin, öğrencilerin GDO'ya karşı ahlaki düşüncelerini etkilemede yetersiz kaldığı şeklinde yorumlanabilir. GDO, konusunun öğrenciler tarafından ilgi çekici bulunmaması da bu sonucun sebepleri arasında olabilir. GDO konusunda, öğrencilerin yeterli araştırma yapmadığı, konunun tam anlamıyla özümsemediği ve konunun istenilen seviyede ilgi uyandırmadığı şeklinde yorumlanabilir. Türkmen ve diğerleri (2017) fen öğretmen adaylarının SBK'ya karşı tutumlarını inceledikleri çalışmalarında adayların GDO gibi güncel konulara ilgisiz olduklarını tespit etmişlerdir. Bireylerin, farklı bakış açılarına sahip olmaları, günlük hayatında karşılaştığı tartışmalı konularda farklı düşünce geliştirmeleri ve karar verme mekanizmalarını kullanmaları (Kaneko, 2005) gerektiği beklenmektedir.

Deney ve kontrol grubunun GDO hakkında ahlaki düşünceler son test puanlarında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Argümantasyon sürecinde kullanılan GDO senaryolarının deney grubu öğrencilerinin GDO'ya karşı ahlaki düşüncelerini ve inançlarını etkilediği, ortalama puanlarını anlamlı bir artışın olduğuna bakılarak söylenebilir. Fakat kontrol grubunda bu etkinin oluşmadığı, anlamlı farkın olmadığı görülmektedir. Deney ve kontrol grubunun son test puanları karşılaştırıldığında anlamlı farklılığın oluşmadığı görülmüştür.

Sosyobilimsel konuların ele alınmasında argümantasyon yöntemi önemli bir yer teşkil etmektedir (Sadler ve Donnelly, 2006). Öğretmenler sosyobilimsel konuların öğretilmesinde sınıf içi argümantasyon etkinliklerinde sorun yaşamaktadır (Zohar ve Nemet, 2002). Argümantasyon kalitesinin belirlenmesi için sınıf içi ve grup tartışmalarının analizi yoğun çaba gerektirir. Sınıf içi ve grup tartışmalarında öğrenciler üst düzey düşünme becerilerini kullanarak hem argüman becerileri geliştirilir hem de konu bilgisi öğrenmiş olur. Öğretmenler Toulmin'in argümantasyona dayalı öğretimi (TAM) sürece dahil ederek bu becerilerin gelişimine katkı sağlayabilirler. TAM, bir argüman için bir iddia, iddiayı destekleyen veri; veri ve iddialar arasında bağlantı sağlayan garantiler; garantileri güçlendiren destekler ve son olarak iddianın doğru olmayacağına işaret eden çürütmeler yer almaktadır. Bazen TAM, sınıf içi sözlü verilerin analizinde aşamasında zorluklara neden olabilir. Neyin iddia neyin veri, garanti olduğunu tespit etmek zordur. Bu sebeplerden dolayı argümantasyon öğretiminde pedagojik stratejilerin genişletilmesi, yeni öğretim analiz araçlarının geliştirilmesi gerekmektedir (Erduran ve diğ., 2006). Bu alandaki eksikliklerin giderilmesi, literatüre yarar sağlaması açısından bu çalışma önem arz etmektedir.

Argümantasyon sürecinde bireyler, problem durumu hakkındaki iddiaları analiz ederek inceler, kendi argümanını geliştirir ve savunur, karşıt iddialar için çürütmeler öne sürerek sürece dahil olurlar. Kendi gerçek yaşamlarında yeni problemlere uyarlayarak çözüme ulaşmaya çalışırlar. Bu süreçte SBK işlenmesi ile öğrenciler gerçek yaşam deneyimleri kazanırlar (Karakaş, 2020). SBK kullanarak argümantasyona katılan öğrenciler, bilimle olan önemli bağları ile gerçek dünyadaki sosyal konular arasında bağlantı sağlar (Gumpert, 2019). Argümantasyonu anlama ve uygulama yeteneğinin geliştirilmesiyle günlük hayat deneyimleri üzerinde önemli bir katkı sağlayacaktır (Simon ve diğ., 2006).

Öğrencilerin sorgulayan, akıl yürüten, tartışabilen problemlerin çözümü için çözüm yolları bulan, güncel sosyal ve bilimsel konulardan haberdar olmaları ve içinde yaşadığı topluma kayıtsız kalmayan bireylerin yetişmesi için her ders içeriğinde argümantasyon etkinliklerine

yer verilebilir ve öğrencilerin SBK öğreniminde daha fazla argümantasyon etkinlikleri hazırlanabilir. Öğrenciler gerçek olaylar ile yüz yüze getirilebilir ve kanıtlara dayalı çözüm süreçlerine katkıda bulunmaları amacıyla daha fazla çalışmalara yer verilebilir. Gelecekte SBK öğretiminde argümantasyon ile sınıf seviyeleri, cinsiyete, sosyoekonomik durum, ailenin öğrenim durumu ilişkileri arasında farklılık durumları incelenebilir ve çalışmalar derinleştirilebilir.



ÖNERİLER

Geleceğin fen okuryazarı bireylerini yetiştirirken eğitimcilere önemli görevler düşmektedir. Eğitimciler ve araştırmacılar bu konuları, öğrenciler ile bir araya getirilip bilişsel, duyuşsal gelişimlerine katkı sağlayacak şekilde eğitim öğretimi daha etkin ve uygulanabilir planlayabilir. Bu yüzden Bilim Uygulamaları dersinin içeriğine daha fazla SBK örnekleri eklenebilir.

Sosyobilimsel konular, pedagojik olarak farklı öğrenci seviyesinde seçilebilir ve sınıf ortamına farklı örnekler ile getirilebilir. Bilimsel tartışmalar, diyalog çalışmaları, örnek olay inceleme etkinlikleri ile çözümler üretme, bilinçli kararlar verme, akıl yürütme ve argüman oluşturma becerileri uyarılabilir, geliştirilebilir ve desteklenebilir.

Öğrencilerin öğrenim hayatlarında argüman geliştirebilecekleri derslerin sayısı yeterli olmadığı için çeşitli derslerde SBK dahil edilerek, öğrencilerin, argüman geliştirme becerileri desteklenebilir.

Öğrencilerin tartışma eğilimlerinin ve istekliklerinin artırılması için ders içeriklerinde daha fazla yer verilemesi önerilebilir. Bütün öğrencilerin tartışma ortamlarına girmeye teşvik edilmesiyle ortak bir çözüm üretme sürecine girilebilir. Tartışma ortamlarına eğilim ve istek artırılabilir.

Öğrencilerin tartışma etkinliklerine karşı olabilecek ön yargılarının ortadan kaldırılmasına yönelik çalışmalar yapılabilir.

Öğretmenlerin, bu öğrenme yöntemini benimsemeleri için hizmet içi eğitimleri planlanabilir. Öğretmen yetiştiren eğitimcilerin, argümantasyona, araştırmaya ve sorgulamaya yönelik uygulamalarının, öğretmen adaylarında, farklı bağımlı değişkenler üzerindeki etkisi araştırılabilir.

Ülkemizde eğitim gören sosyo kültürel yapıları farklı öğrencilerin ilkokul, ortaokul, lise ve üniversite öğrenim hayatlarında karşılaştıkları sosyobilimsel konulara karşı tutumları, bakış açıları, karar verme becerileri üzerinde argümantasyonun etkisi araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Abd-El-Khalick, F. (2003). Socioscientific issues in pre-college science classrooms. In D.L. Zeidler (Ed.), *The role of moral reasoning and discourse on socioscientific issues in science education* (pp. 41–61). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Press.
- Akbaş, M., & Çetin, P.S. (2018). The investigation of gifted students' argumentation level and informal reasoning related to socioscientific issues. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(1), 339-360. Doi: 10.17522/balikesirnef.437794.
- Aktaş, T., & Doğan, Ö. K. (2018). Argümana dayalı sorgulama öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 778-798.
- Alaçam Akşit, A. C., (2011). *Sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konularla ve bu konuların öğretimiyle ilgili görüşleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Alat, S. (2020). *Sosyobilimsel konular bağlamının sınıfta kullanılan söylem desenleri ve iletişim yaklaşımları üzerine etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Albe, V. (2008). When scientific knowledge, daily life experience, epistemological and social considerations intersect: Students' argumentation in group discussion on a socio-scientific issue. *Research in Science Education*, 38(1), 67-90.
- Atabey, N., & Topcu, M. S. (2017). Sosyobilimsel konu içerikli alan gezilerinin ilköğretim öğrencilerinin argümantasyon nitelikleri üzerine etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 68-84.
- Aydın, S. (2021). *Argümantasyon temelli uygulamaların 8. Sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik görüşlerine ve düşünme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi. Aydın.
- Ayvacı, H.Ş., Bülbül, S., & Türker, K. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki tutumlarının sınıf düzeyine göre incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(2), 17-30. DOI:

- Babacan, M. A. (2017). *Sosyobilimsel konulardaki etkinliklerin yedinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ömer Halisdemir Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Niğde.
- Bayram, K. (2019). *Argümantasyon tabanlı öğretim uygulamaları ile fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulardaki pedagojik alan bilgilerinin değişiminin incelenmesi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Bell, P., & Linn, M. C. (2000). Scientific arguments as learning artifacts: Designing for learning from the web with KIE. *International Journal of Science Education*, 22(8), 797-817.
- Bilgin, S. (2019). *Fen ve Teknoloji dersinde argümantasyon yöntemine ilişkin öz-yeterlik ve tutum ölçeklerinin geliştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi. Kırşehir.
- Büyüköztürk, Ş. (2019). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: istatistik, araştırma deseni, spSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem Akademi
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Callahan, B. E. (2009). *Enhancing nature of science understanding, reflective judgment, and argumentation through socioscientific issues*. University of South Florida, Doctoral Thesis, Florida.
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Cenk, A. G. (2020). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konularda argümantasyon becerilerinin incelenmesi: konu bağlamının etkisi*. Yüksek Lisans tezi. Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Chevrier, M. (2019). *Learning and thinking about socio-scientific issues: A multi-study examination of the role of epistemic emotions in epistemic cognition*. McGill University. Montréal, Quebec, Canada.

- Choi, A., Seung, E., & Kim, D. (2021). Science teachers' views of argument in scientific inquiry and argument-based science instruction. *Research in Science Education*, 51(1), 251-268.
- Cohen, J. (1977). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (Rev. Ed.). New York: Academic.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd Ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Creswell J.W. (2009). *Research desing: qualitative, quantative and mixed methods approaches*. 3rd ed. University of Nebraska. Lincoln
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston: Pearson Education.
- Çalık, M., Turan, B., & Coll, R. (2014). A cross-age study of elementary student Teachers' scientific habits of mind concerning socioscientific ıSSues. *International Journal of Science and Mathematics Education* 12(6) 1315-1340.
- Çatak, M. (2015). Türkiye'de Sosyal Bilgiler eğitim programlarının İncelenmesi. *EKEV Akademi Dergisi*, 62(62), 69-94.
- Çelik, V., & Balık, D. T. (2007). Genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO). Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi, 23(1), 13-23.
- Çepni, S., Bacanak, A., & Küçük, M., (2003). Fen eğitiminin amaçlarında değişen değerler: Fen–Teknoloji–Toplum. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 1(4), 7-29.
- Demir, O. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konular ve bu konuların öğretimine yönelik görüşlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Demircioğlu, T. (2011). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının laboratuvar eğitiminde argüman temelli sorgulamanın etkisinin incelenmesi. Yüksek lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi. Adana.
- Dolan, T. J. (2020). *The effects of socioscientific issues on informal reasoning and the transference to controversialıSSues in a social studies context*. University of South Florida.

- Duramaz, H. & Seçkin Karaca, H. (2019). Sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin 7. Sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış açıları, bilimsel ve yansıtıcı düşünme becerileri üzerine etkisi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF)*, 4(1), 21-49.
- Eastwood, J. L. (2010). *The effects of an interdisciplinary undergraduate human biology program on socioscientific reasoning, content learning, and understanding of inquiry*. Indiana University, Department of Curriculum and Instruction, Doctoral Thesis, Bloomington.
- Er, S., & Kırındı, T. (2020). Argümantasyon tabanlı fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(3), 317-343.
- Erduran, S., Ardaç, D., & Yakmacı Güzel, B. (2006). Learning to teach argumentation: case studies of pre-service secondary science teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 2(2), 1-14.
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933.
- Ergunt, E. (2019). *Farklı bilgi kaynaklarından edinilen bilgilerin sosyobilimsel konularda oluşturulan argümantasyonların kalitesi ve fen başarısı üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Erkol, M., & Gül, Ş. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları. *Pesa Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(1), 9-21.
- Ertuğrul, E. (2021). Investigation of the middle school students' metaphoric perceptions and mental models about socioscientific issues (Doctoral dissertation).
- Feigenheimer, J.P. (2017). *Perceptions and purchase intentions of genetically modified foods by commercial food buyers*. Submitted to Northcentral University School of Business in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Of Doctor Of Business Administration. San Diego, California.
- Fita, M. N., Jatmiko, B., & Sudibyo, E. (2021). The effectiveness of problem based learning (pbl) based socioscientific issue (ssi) to improve critical thinking skills. *Studies in Learning and Teaching*, 2(3), 1-9.

- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). How to design and evaluate research in education. (8th Edition). New York: McGraw-Hill.
- Gumpert, M. A. (2019). *An examination of oral argumentation using socioscientific issues among secondary students with disabilities*. Old Dominion University, Doctoral Dissertation. Florida.
- Gülhan, F. (2012). *Sosyo-bilimsel konularda bilimsel tartışmanın 8. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim, karar verme becerileri ve bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin araştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Hançer, A.H., Şensoy, Ö., & Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 80-88.
- Hiğde, E., & Aktamış, H. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon temelli fen derslerinin incelenmesi: Eylem araştırması. *Elementary Education Online*, 16(1), 89-113.
- Irmak, M. (2021). Lisans öğrencilerinin sosyobilimsel konularla ilgili muhakeme yeterliklerinin ve tutumlarının geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(3), 1801-1838.
- Jimenez Aleixandre M. P., & Erduran S. (2007). *Argumentation in science education: An overview*. In S. Erduran, & M. P. Jimenez Aleixandre (Ed.), *Argumentation in science education- perspectives from classroom-based research* (pp.3-28). UK: Springer Science.
- Johnson, B. R., & Christensen, L. (2014). *Educational research, quantitative, qualitative and mixed approaches*. 5th Edition. Sage Publications.
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil.
- Kaneko, N. (2005). *Three essays on economic valuation of consumer preference on genetically modified foods*. The Ohio State University.
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(20)185-192.
- Karaer, G., Karademir, E., & Tezel, Ö. (2019). Sınıf öğretmen adaylarının fen

- laboratuvarında argümantasyon tabanlı öğretime yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20 (Özel Sayı),217-241.
- Karakaş, H. (2020). Presentation of socio-scientific subjects to students by using argumentation process. *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 8(23), 409-427.
- Karakuş, M., & Yalçın, O. (2016). Fen eğitiminde argümantasyon temelli öğrenmenin akademik başarıya ve bilimsel süreç becerilerine etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(4), 1-20.
- Karaman, C. (2019). *Sosyobilimsel konulara dayalı argümantasyon yönteminin ortaokul öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.
- Karamanlı, E. (2019). *Sosyobilimsel konularda sınıf içi destekli blog uygulamaları ile ortaokul öğrencilerinin argümantasyon düzeylerinin ve informal akıl yürütme örüntülerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Mersin.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. 23. Baskı. Nobel Yayın Dağıtım. Ankara.
- Karışan, D. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişiminin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı argümantasyon yeteneklerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı. Van.
- Karisan, D., & Zeidler, D.L. (2017). Contextualization of nature of science within the socioscientific issues framework: A review of research. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5(2), 139-152. DOI:10.18404/ijemst.270186.
- Kartal, T. (2018). Sosyobilimsel Konu Temelli Fen Öğretimi. Karamustafaoğlu ve ark. (Ed.). *Güncel Yaklaşım ve Etkinlik Destekli Fen öğretimi*. Pegem Akademi: Ankara.
- Kaya, E., Cetin, P. S., & Erduran, S. (2014). Adaptation of two argumentation tests into Turkish. *Elementary Education Online*, 13(3), 1014-1032.
- Kaya, O. N. (2005). *Tartışma teorisine dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusundaki başarılarına ve bilimin doğası hakkındaki kavramalarına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kılınç, A., Afacan, O., Polat, D., Güler, P. D., Yıldırım, K., Demiral, U., & Eroglu, B. (2014). Preservice science teachers' belief systems about teaching a socioscientific

- Kılınç, A., Demiral, U., & Kartal, T. (2017). Resistance to dialogic discourse in SSI teaching: The effects of an argumentation-based workshop, teaching practicum, and induction on a pre-service science teacher. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(6), 764-789.
- Kılınç, A., Kartal, T., Eroglu, B., Demiral, U., Afacan, O., Polat, D., Gorgulu, O. (2013). Preservice science teachers' efficacy about a socioscientific iSSue: A belief system approach. *Research in Science Education*, 43, 2455–2475.
- Kolomuç, A. ve Çalık, M. (2019). Öğretim elemanlarının sosyobilimsel konulara yönelik bilimsel düşünme alışkanlıklarının karşılaştırılması. *Yükseköğretim Dergisi*, 9(1), 67–74.
- Kolsto, S. D., & Ratcliffe, M. (2007). *Social aspects of argumentation*. In S. Erduran and M. P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research* (pp. 117-136). UK: Springer.
- Kuhn, D. (1993). Science argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, 77(3), 319–337.
- Kuhn, D., & Udell, W. (2003). The development of argument skills. *Child development*, 74(5), 1245-1260.
- Lyu X. (2019). *ASSESSing in-service secondary science teachers' views of nature of science and competence in understanding scientific argumentation about socio scientific iSSues*. Columbia University.
- MEB (2004). *Tebliğler Dergisi*. Ağustos 2563. Ankara.
- MEB (2005). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlköğretim 4. ve 5. sınıflar)*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara.
- MEB (2013). *Fen bilimleri dersi (3,4,5,6,7,8. sınıflar) öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara.
- MEB (2018). *Fen bilimleri dersi (3,4,5,6,7,8. sınıflar) öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2015). *Ortaokul çevre eğitimi dersi öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), Temel Eğitim Genel Müdürlüğü. (2018a). *Bilim uygulamaları dersi öğretim programı (Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara.
- Nguyen, H. T. (2020). *Examining the relationships between socio-scientific reasoning, content knowledge, and personal interest*. A DiSSertation presented to the Faculty of the Graduate School at the University of Missouri-Columbia.
- Öğreten, B. (2014). Argümantasyona (bilimsel tartışmaya) dayalı öğretim sürecinin akademik başarı ve tartışma seviyelerine etkisi. Yüksek Lisan Tezi. Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Amasya.
- Öğreten, B., & Uluçınar Sağır, Ş. (2014). Argümantasyona dayalı fen öğretiminin etkililiğinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 11(1), 75-100.
- Özcan, C., & Kaptan, F. (2020). Investigation of the Studies on Socioscientific ISSues between 2008-2017. *Journal of Muallim Rifat Faculty of Education*, 2(1), 16-36.
- Özdem Köse, Ö. , Bayram, H. & Benzer, E. (2021). WEB 2.0 destekli argümantasyon uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin kuvvet ve enerji konusundaki başarılarına, tartışmacı tutumlarına ve teknoloji tutumlarına etkisi. *Erciyes Journal of Education*, 5(2), 179-207.
- Özden, M. (2020). Elementary school students' informal reasoning and its' quality regarding socio-scientific ıssues. *Eurasian Journal of Educational Research*, 20(86), 61-84.
- Özsoy, T., & Kılınç, A. (2017). Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyobilimsel Konulara Dayalı Fen Öğretimi (Feskök Pedagojisi) İle. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 2017, 909-925.
- Öztürk, M. (2013). *Argümantasyonun kavramsal anlamaya, tartışmacı tutum ve özyeterlik inancına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS*. Routledge.
- Parr, J. C. (2013). *View of socioscientific issues among educators: the willingness of teachers to accept ssi into the classroom and the reason underlying those beliefs*. The University of Southern Mississippi The Aquila Digital Community. *Dissertations*. 530.

- Pehlivan, T. (2020). *Sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimin doğası anlayışlarına ve argümantasyon becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik, İstanbul.
- Powell, W. A. (2014). *The effects of emotive reasoning on secondary school students' decision-making in the context of socioscientific issues*. Science Education Department of Secondary Education College of Education University of South Florida.
- Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship*. Teaching socio-scientific issues. Maidenhead: Open University Press Riechert,
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536.
- Sadler, T. D., & 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., & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 42(1), 112-138.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socio-scientific discourse: assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 909-921.
- Sadler, T.D. (2011). Socio-scientific issues-based education: what we know about science education in the context of ss1. *Socio-scientific Issues in the Classroom*. (pp. 355-369). Springer.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2004). The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science education*, 88(1), 4-27.
- Shoulders, C. W. (2012). The effects of a socioscientific issues instructional model in secondary agricultural education on students' content knowledge, scientific reasoning ability, Argumentation Skills, And Views Of The Nature Of Science. Florida.

- Simmons, M. L. Ve Zeidler, D. L. (2003). *Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific issues* in d.l. zeidler (ed.), *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education*. The Netherlands: Kluwer Academic Press. (pp. 81-96).
- Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International journal of science education*, 28(2-3), 235-260.
- 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). UK: Springer.
- Sönmez, A. (2011). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının gdo'lu besinler hakkındaki bilgileri, risk algıları, tutumları ve böyle bir konunun öğretimine yönelik öz yeterlilikleri*. Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Kırşehir.
- Sönmez, A., & Kılınc, A. (2012). Preservice science teachers' self-efficacy beliefs about teaching GM Foods: The potential effects of some psychometric factors. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 6(2), 49-76.
- Subiantoro, A. W. (2017). *Promoting Socio-Scientific Issues-Based Learning in Biology: Indonesian Students' and Teacher's Perceptions and Students' Informal Reasoning* (Doctoral dissertation, Curtin University).
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6th Ed.). New York: Pearson Education.
- Tezel, Ö., & Bıyık, A. (2018). *Sorgulamaya dayalı fen eğitimi*. Karamustafaoğlu, O. ve Ark. (Ed.). *Güncel Yaklaşım ve Yöntemlerle Etkinlik Destekli Fen Öğretimi*. Pegem Akademi:Ankara.
- Tezel, Ö., & Günister, B. (2018). Sosyobilimsel konu temelli fen öğretimi üzerine Türkiye'de yapılan çalışmalardan bir derleme. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 3(1), 42-60.
- Tonus, F. (2012). *Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe

Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Topcu, M. S. (2011). Turkish elementary student teachers' epistemological beliefs and moral reasoning. *European Journal of Teacher Education*, 34(1), 99-125.
- Topçu, M. S. (2008). *Fen öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki kritik düşünme yetenekleri ve bu yetenekleri etkileyen faktörler* (Yayınlanmamış doktora tezi). Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Topcu, M. S. (2010). Development of attitudes towards socioscientific issues scale for undergraduate students. *Evaluation & Research in Education*, 23(1), 51-67.
- Topçu, M. S. (2019). *Sosyobilimsel konular ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi (3. Baskı).
- Topçu, M. S., Muğaloğlu, E. Z., & Güven D. (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel konular: Türkiye Örneği. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(6), 1-22.
- Tosunoğlu, Ç. H., & İrez, S., (2019). Sosyobilimsel konuların öğretimi için pedagojik bir model. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, (3), 384-401.
- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument*. England: Cambridge University.
- Tuskan, İ. B. (2020). *Ortaokul öğrencilerinin farklı sosyobilimsel konulardaki yazılı argümanlarında gösterim kullanımları*. Yüksek Lisans Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Rize.
- Tümay, H., & Köseoğlu, F. (2011). Kimya öğretmen adaylarının argümantasyon odaklı öğretim konusunda anlayışlarının geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(3), 105-119.
- Türkmen, H., Pekmez, E., & Sağlam, M. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki düşünceleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 448-475. doi:<https://doi.org/10.12984/egeefd.295597>.
- Urhan, G. (2016). *Argümantasyon tabanlı öğrenme ortamlarında öğrencilerin argüman kalitelerinin ve informal akıl yürütme becerilerinin incelenmesi*. Doktora Tezi: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Usta, S. (2022). *Sosyobilimsel konularda görsel medya destekli sınıf içi tartışmalarının 8. Sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarına, araştırma sorgulamaya yönelik tutumlarına ve karar verme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans

Tezi. Pamukkale Üniversitesi. Denizli.

- Varal, E. (2020). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular bağlamında pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Burdur.
- Von Aufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, J., & 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: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 45(1), 101-131
- Wu, Y., & T., Tsai, C. C. (2010). High school students' informal reasoning regarding a socio-scientific issue, with relation to scientific epistemological beliefs and cognitive structures. *International Journal of Science Education*, 33(3), 371-400. DOI:10.1080/09500690903505661
- Xiao, S. (2015). Children's use of inscriptions in argumentation about socioscientific issues. University of California. Los Angeles.
- Yapıcıoğlu, A. (2016). Fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel durum temelli öğretim yaklaşımı uygulamalarına yönelik görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırma Dergisi*. 5(3). 132-151.
- Yapıcıoğlu, A., & Kaptan, F. (2018). Sosyobilimsel durum temelli öğretim yaklaşımının argümantasyon becerilerinin gelişimine katkısı: Bir Karma Yöntem Araştırması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(1), 39-61.
- Yetisir, M. I., & Kaptan, F. (2008). STS from a Historical Perspective and Its Reflection on the Curricula in Turkey. *International Journal of Environmental and Science Education*, 3(1), 3-8.
- Yılmaz, A., & Salman, M. (2022). Investigation of the relationship between pre-service teachers' critical thinking dispositions and attitudes towards socioscientific issues. *E-International Journal of Educational Research*, 13(1), 203-219.
- 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., Osborne, J., Erduran, S., Simon, S., & Monk, M. (2003). The role of argument during discourse about socioscientific issues. In D. Zeidler (Ed.), *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education* (pp. 97–116). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Applebaum, S., & Callahan, B. E. (2008). Advancing reflective judgment through socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(1), 74-101.
- Zeidler, D., & Nichols, B. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 49-58.
- Zeidler, D.L., & Lewis, L.(2003). *Unifying themes in moral reasoning on socioscientific issues and discourse*. In D. Zeidler (Ed.), *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education* (pp. 97–116). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Zohar, A. (2007). Science teacher education and professional development in argumentation. In S. Erduran & P. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education* (pp. 245–268). UK: Springer
- Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35–62.

EKLER

Ek 1. Kırşehir Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni



T.C.
KIRŞEHİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-24512418-605.01-32556524
Konu : Cansu Handan HACIOĞLU
Anket İzni

21/09/2021

VALİLİK MAKAMINA

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 13.09.2021 tarih ve 350375 sayılı yazıları ile; Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Cansu Handan HACIOĞLU'nun "Sosyabilimsel Bir Konunun Öğretiminde İlköğretim Öğrencilerinin Argümantasyon Becerilerinin İncelenmesi" konulu araştırmayı yapma isteği bildirilmektedir.

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Yüksek Lisans Öğrencisi Cansu Handan HACIOĞLU'nun; Yüceer Ortaokulu'nda öğrenim gören öğrencilere, Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 21.01.2020 tarih 1563890 sayılı (2020/2 nolu genelge) emirleri doğrultusunda araştırmanın, pandemi tedbirleri kapsamında yüz yüze eğitim öğretimdeki değişiklikler göz önüne alınarak ilgili denetimi okul/kurum idaresinde olmak üzere, kurum faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına göre ve araştırmacının sorumluluğunda müdürlüğümüz tarafından mühürlenmiş anketlerin uygulanması müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Murat Muhsin KAYA
İl Milli Eğitim Müdür V.

OLUR

Adnan KAYIK
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : yenice mahallesi 182. sok. no:2 pk:40100 Merkez/KIRŞEHİR

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

Telefon No : 0 (386) 213 51 50
E-Posta : kirsehirmeb@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@kaf01.kep.tr

Bilgi için: Sevim AKGÜL-ŞEF
Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
İnternet Adresi: kirsehirmeb.gov.tr Faks: 3862131003

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrakorga.meb.gov.tr> adresinden 7a70-5775-32a2-8615-8ffc kodu ile teyit edilebilir.

Ek 2. Etik Kurul Araştırma İzni



KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ ETİK KURUL DEĞERLENDİRME VE KARAR FORMU



Değerlendirme Talebinde Bulunan Kişi/Kurum	Cansu Handan HACIOĞLU		
Değerlendirme Başvuru Tarihi	15.02.2022		
Değerlendirilmesi Talep Edilen Eserin/Araştırmanın Adı	Sosyobilimsel Bir Konunun Öğretiminde İlköğretim Öğrencilerinin Argümantasyon Becerilerinin İncelenmesi		
Değerlendirilmesi Talep Edilen Araştırma/Ölçek/Anket/Görüşme Formu			
Değerlendirmeyi Yapan Etik Kurul	KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULU		
Değerlendirme Toplantı Bilgileri	Yeri	Tarihi	Saati
	İİBF Dekanlığı Makam Odası	03.03.2022	11:00
Karar No	Karar Tarihi	03.03.2022	
	Karar No	2022/02/20	
Karar Sonucu	(X) Kabul	(X) Oybirliği	
		() Oy Çoğunluğu	
	() Ret	() Oybirliği	
		() Oy Çoğunluğu	

Etik Kurulumuz, yukarıda başvuru bilgileri yer alan eser/araştırma için toplanarak bilimsel araştırmalar ve yayın etiği açısından değerlendirme yapmış ve aşağıda gerekçesi açıklanan karar(lar)ı almıştır:

Karar ve Gerekçesi

Cansu Handan HACIOĞLU'na ait "Sosyobilimsel Bir Konunun Öğretiminde İlköğretim Öğrencilerinin Argümantasyon Becerilerinin İncelenmesi" konulu proje araştırmasının bilimsel araştırmalar etiği açısından değerlendirilmesinde kabulüne, ancak YÖK Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi 4. Maddesinin 2/g fıkrasına göre araştırma verilerinin yayımlanabilmesi için araştırma yapılan kurumdan resmi izin alınması sorumluluğunun araştırmacıya ait olduğuna *oy birliğiyle karar verilmiştir.*

Etik Kurul Başkanı
Prof. Dr. Nur ÇETİN

(Form No: FR-386 ; Revizyon Tarihi: .../.../..... ; Revizyon No:.....)

Ek 3. Ölçekler Kullanım İzni

Ölçek izin Gelen Kutusu

Cansu handan HACIOĞLU
Alıcı: osmannafiz.kaya

Sayın hocam
Ahi Evran Üniversitesi Fen Eğitiminde yüksek lisans yapmaktayım. Tartışmacı Anketi Ölçeğini tezimde kullanmak istiyorum.
Saygılarımla
İyi günler
Cansu Handan HACIOĞLU
Ahi Evran Üniversitesi Fen Eğitimi

OSMAN NAFİZ KAYA
Alıcı: ben

Cansu

Merhaba. Ölceği kullanabilirsin.

İyi çalışmalar

21 Şub 2022 Pzt 18:01 tarihinde Cansu handan HACIOĞLU günü yazdı:

Ölçek izni Gelen Kutusu

Cansu handan HACIOĞLU
Alıcı: mustafcu

Sayın Hocam
Ahi Evran Üniversitesi Fen Eğitiminde yüksek lisans yapmaktayım. Sosyobilsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeğini tezimde kullanmak istiyorum.
Saygılarımla
İyi günler
Cansu Handan HACIOĞLU
Ahi Evran Üniversitesi Fen Eğitim Fakültesi

Mustafa Sami TOPÇU
Alıcı: ben

Merhaba Cansu,

"Sosyobilsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeğini" tezinde kullanabilirsin.

İyi çalışmalar dilerim.

Mustafa Sami Topçu

From: Cansu handan HACIOĞLU
Sent: Monday, February 21, 2022 11:24 AM
To: Mustafa Sami TOPÇU
Subject: Ölçek izni

Ek 4. Kişisel Bilgiler Formu ve GDO Hakkında Ahlaki Düşünceler Ölçeği

Genetiği değiştirilen bitkiler veya hayvanlara Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO) denir. Bu canlıların kullanımı ile üretilen besinlere ise **GDO'lu besinler** adı verilir. Ortaokul öğrencilerinin GDO'lu besinler ve böyle bir konuya ilişkin inançlarının değişimini belirlemek amacıyla bir proje yürütüyoruz. Proje kapsamında bu anketi doldurarak araştırmaya katkıda bulunabilirsiniz minnettar kalacağız.

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. Babanızın mesleği: ...
4. Annenizin mesleği: ...
5. Ailenizin yaşadığı şehir:
6. Aileniz aşağıdaki yerleşim birimlerinden hangisinde yaşıyor?
 şehir merkezi ilçe merkezi kasaba köy
7. Ailenizin toplam aylık geliri yaklaşık olarak ne kadardır?
 0 – 400 TL 401- 800 TL 801-1200TL 1201-1600 TL
 1601-2000 TL 2001- 2400 TL 2401-2800 TL 2801-3200 TL
 3201-3600 TL 3601-4000 TL 4001-4400 TL 4401

GDO HAKKINDA AHLAKİ DÜŞÜNCELER ÖLÇEĞİ

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Ahlaki nedenlerden dolayı genetiği değiştirilmiş organizmalardan elde edilen besinleri yemem.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ahlaki açıdan GDO'lu besinler ile ilgili bir sorun görmüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diğer besinler yerine GDO'lu besinler almak kendi kurallarına ters bir şeydir.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diğer besinler yerine genetiği değiştirilmiş besinlerden elde edilen besinleri alırsam suçluluk hissederim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diğer besinler yerine genetiği değiştirilmiş canlılardan elde edilen besinleri almak beni utandırır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ek 5. Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği

+		SOSYOBİLİMSSEL KONULARA YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ				
Lütfen her ifadeye mutlaka TEK yanıt veriniz ve kesinlikle BOŞ bırakmayınız.		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	Sosyobilimsel konular hakkında yeni gelişmeleri öğrenmek isterim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2.	Sosyobilimsel konular sürekli gelişen bilimi daha iyi anlamamı sağlar.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3.	Sosyobilimsel gelişmeler sosyal açıdan hayatı yozlaştırmaktadır, bozmaktadır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4.	Sosyobilimsel konular hakkında tartışmalar dikkatimi çeker.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5.	Sosyobilimsel gelişmeler ahlaki ve etik açıdan endişe vericidir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
6.	Sosyobilimsel konuları diğer bilimsel konulara göre daha çok severim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
7.	Sosyobilimsel konular ile beraber bilimsel konuları daha iyi öğrenirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
8.	Sosyobilimsel konular çok sevdiğim bir alandır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
9.	Sosyobilimsel konuların günlük yaşantıda çok önemli bir yeri vardır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
10.	Medyadan sosyobilimsel konular hakkındaki gelişmeleri zevkle takip ederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
11.	Sosyobilimsel konular hakkında daha çok şey öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
12.	Sosyobilimsel gelişmeler sonucu ortaya çıkan uygulamaları dini açıdan uygun bulmuyorum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
13.	Sosyobilimsel konular ile ilgili araştırma yapmak hoşuma gider.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
14.	Sosyobilimsel konular hakkında daha çok şey öğrenmek isterim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
15.	Sosyobilimsel konular günlük olaylar ile ilgili olduğu için daha çok öğrenmek isterim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
16.	Sosyobilimsel konuların kötü amaçlı kişiler tarafından suiistimal edileceğini düşünüyorum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
17.	Sosyobilimsel konular hakkında tartışmaya katılmak bana cazip gelmez.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
18.	Medyada (TV veya gazeteler) sosyobilimsel konulara daha fazla yer vermelidir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
19.	Sosyobilimsel konulardaki gelişmelerin yarardan çok toplum için zararlarının daha fazla olacağını düşünüyorum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
20.	Sosyobilimsel konular hakkında ilginç bilgiler öğrenmek bende merak uyandırır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
21.	Çevremde gerçekleşen olayları sosyobilimsel konular hakkında öğrendiğim bilgileri kullanarak anlamaya çalışmak hoşuma gider.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

22.	Sosyobilimsel konuların toplum üzerindeki olumsuz etkileri üzerinde daha fazla bilgi sahibi olmak isterim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
23.	Sosyobilimsel konular teknolojik gelişmeler üzerinde yeniden düşünmemizi sağlar.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
24.	Sosyobilimsel konular ile ilgili ek kaynaklar (internet, kitap, vs.) okurum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
25.	Sosyobilimsel konular üzerinde tartışmak düşünme yeteneğimizi geliştirir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
26.	Sosyobilimsel konuları anlamaya çalışırken canım sıkılır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
27.	Sosyobilimsel konulara fen derslerinde daha çok yer verilmesini isterim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
28.	Sosyobilimsel konular ilgimi çekmez.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
29.	Sosyobilimsel konular hakkındaki uygulamalarda toplumsal değerlerin zarar göreceğini düşünüyorum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
30.	Sosyobilimsel konuların toplum üzerinde yapacağı etkileri ilgimi çeker.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Ek 6. Tartışmacı Ölçeği

Madde	TARTIŞMACI ÖLÇEĞİ					
		Hiçbir Zaman	Nadiren	Bazen	Sık Sık	Her zaman
1.	Bir tartışmada tartıştığım kişinin benim hakkımda olumsuz bir izlenime kapılmasından endişe duyarım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2.	Çekişmeli konularda tartışmak zekâmı geliştirir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3.	Tartışmalardan uzak durmayı severim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4.	Bir konuyla ilgili tartışırken çok istekli olurum ve kendimi enerji dolu hissederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5.	Bir tartışmayı bitirdiğim zaman, bir daha başka bir tartışmaya girmeyeceğime kendime söz veririm.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
6.	Bir kişiyle tartışmak, benim için çözümden daha çok problemler yaratır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
7.	Bir tartışmayı kazandığım zaman güzel duygular hissederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
8.	Bir tartışmayı bitirdiğim zaman, kendimi sinirli ve üzgün hissederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
9.	Çekişmeli bir konu hakkında iyi bir tartışma yapmaktan hoşlanırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
10.	Bir tartışma içerisine gireceğimi anladığım zaman, hoş olmayan duygular hissederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
11.	Bir konu hakkında fikrimi savunmaktan zevk alırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
12.	Tartışma meydana getirecek bir olayı engellediğim zaman mutlu olurum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
13.	Çekişmeli bir konuda tartışma fırsatını kaçırmak istemem.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
14.	Benimle aynı düşüncede olmayan insanlarla bir arada olmayı çok istemem.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
15.	Tartışmayı heyecan verici, karşı koyma ve zihinsel bir olay olarak algılarıım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
16.	Bir tartışma sırasında etkili fikirleri kendi kendime üretemem.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
17.	Çekişmeli bir konuda tartıştıktan sonra kendimi yeniden canlanmış ve mutlu hissederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
18.	Bir tartışmayı iyi bir şekilde yapacak yeteneğe sahibim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
19.	Bir tartışma içerisine çekilmekten uzak durmaya çalışırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
20.	Bir konuşmanın tartışmaya dönüşeceğini hissettiğim zaman çok heyecanlanırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Ek 7. Örnek Senaryo: ABD’de Mısır (GDO)’lu Yetiştiriliyor

GDO SENARYOSU: ABD’de Mısır (GDO’lu) Yetiştiriliyor

GDO’lu mısır, mahsulü zararlılara karşı koruyan bir toksin üreten *Bacillus thuringiensis* genini içerecek şekilde tasarlanmıştır. 1999 yılında Dr. John Losey ve Cornell Üniversitesi’ndeki meslektaşları *Nature*’da GDO’lu mısır poleninın hükümdar kelebek larvaları üzerinde zararlı etkileri olduğunu gösteren bir bildiri yayınladılar. Yazarlar, GDO’lu mısırının çevresel güvenliği tehdit edebileceğini söylediler ve daha fazla bilimsel araştırma yapılması çağrısında bulundular.

Yukarıdaki bilgilerden farklı olarak Çevre Koruma Ajansı (EPA) ve altı üniversiteden araştırmacılar, tam tersi bir açıklama yaptılar. GDO’lu mısır poleninın hükümdar kelebek ve ilgili türler üzerindeki olası etkilerini araştırdıklarını ve GDO’lu mısırının hükümdar kelebeklerinin popülasyonları üzerindeki etkisinin önemli olmadığı sonucuna vardıklarını söylediler.

Son zamanlarda, insan sağlığı ile ilgilenen çeşitli kuruluşlar, ABD genelinde GDO’lu mısır ekinlerinin yetiştirilmesiyle ilgili endişeleri dile getirdiler. Yapraklar, koçanlar ve polenler dahil olmak üzere GDO’lu mısır parçalarının farklı alanlara göç edebileceğini savundular. Ayrıca, GDO’lu mısır üretilirken kullanılacak böcek ilacı miktarının artacak olması da tehlikeli görülmüştür. İnsan sağlığı grupları ayrıca, bazı GDO’lu mısırlarına işlenen yeni maddelerin, yaşamı tehdit eden yeni alerjenler haline gelebileceği konusunda uyardı.

Ancak, GDO’lu mısır tohumu üreten ve satan bir biyoteknoloji şirketi olan Monsanto, GDO’lu mısırdan kaynaklanan çevresel risklerin kendi sorumlulukları olduğunu reddediyor. Ekinlerinde mısır zararlılarıyla mücadele etmek isteyen çiftçilerin, sorumlu olduklarını iddia ediyorlar. ABD Tarım Bakanlığı, Amerika’da GDO’lu mısır mahsullerinin yetiştirilmesi için yeni düzenlemelerin oluşturulmasını düşünüyor.

Sizce ABD’de GDO mısır yetiştirilmeli mi?

Argümanınız nedir? (Bu Kararı neden veriyorsunuz? Bu kararınızı nasıl savunursunuz?)

Grup üyelerinin kendi görüşlerini gerekçeleriyle ifade etmesine izin veriniz. Birbirinizin fikrini dinleyiniz ve arkadaşımızın söylediklerine yorum yapmayınız.

Sonuç olarak son kararınızı ve gerekçenizi ayrı ayrı yazınız.

Ek 8. Örnek Senaryo: Ay Çiçeği Yağı

GDO SENARYOSU: Ayçiçeği Yağı

Bir markettesiniz ve ayçiçeği yağı almak istiyorsunuz. Fiyatları üzerinde yazan iki tür ayçiçeği yağı buluyorsunuz. Birinci ayçiçeği yağı, genetiği değiştirilmiş tohumlardan üretilmiş, ikinci ayçiçeği yağı ise genetiği değiştirilmemiş tohumlardan üretilmiştir. İki yağ kalori bakımından eşdeğerdir.

Birinci ayçiçeği yağı genetiği değiştirilmiş (% 97 GDO) ve fiyatı ise 10 TL,

İkinci ayçiçeği yağı ise genetiği değiştirilmemiş (% 3 GDO) ve fiyatı 20 TL ise:

Hangi ayçiçeği yağını alacağınızı karar vermek istiyorsunuz.

Argümanınız nedir? (Bu Kararı neden veriyorsunuz? Bu kararınızı nasıl savunursunuz? Gerekçeleriyle birlikte açıklayınız?)

Grubunuzun bütün üyeleri kendi fikirlerini gerekçeleriyle beraber dile getirmelerini sağlayın. Birbirinizin fikirlerini dinleyin. Arkadaşlarınızın söyledikleri üzerine yorum yapmayın.

Sonuç olarak, lütfen kararınızı ve dayandığı gerekçeyi (ayrı ayrı) yazın.

Ek 9. Örnek Senaryo: GDO İyilik İçin mi?

GDO SENARYOSU: GDO İyilik İçin mi?



Batı Afrika ülkelerinden Liberya 2020 yılında dünyanın en fakir ülkeleri arasında seçilmiştir. Ülke başına milli geliri çok düşük olan bir ülkedir. Ayrıca çocukların yeterli beslenememesi yüzünden ya gelişim geriliği ya da çocuk ölümleri sıkça rastlanmaktadır. Ülke Liberya tarım bakanı en önemli geçim kaynaklarından olan tarım ve hayvancılığa yatırım yapılmasına teşvik amaçlı özel şirketleri ülkelere davet etmiştir. Liberya ülkesine yardımcı olmak isteyen birkaç ülke teşvik amaçlı GDO'lu bol süt veren ve et verimi yüksek olan X ineklerini ve yine GDO'lu buğday tohumlarını ülkeye vermek istemektedir.



Siz bir tarım bakanı olarak:

Ülkenize verilecek GDO'lu inekleri ve buğdayları kabul eder miydiniz?

Cevabınız evetse bunu hangi argümanlarla desteklersiniz?

Cevabınız hayırsa bunu hangi argümanlarla desteklersiniz?

Birinin konumunuzla aynı fikirde olmaması için bir neden düşünebiliyor musunuz? Cevabını açıkla.

Birisi bu sebeple karşınıza çıksa, cevaben ne söylersiniz? Konumunuzu nasıl savunursunuz?

Şu anda Libya' da devam eden açlık durumuna bir çözüm düşünebiliyor musunuz? Cevabını açıkla.

Ek 10. Örnek Senaryo: Bitkisel Yağ Örneği: Soya

GDO SENARYOSU: Bitkisel Yağ Örneği Soya

Şimdi, alışverişinizde bitkisel yağ almak istiyorsunuz. Markette ikisi de soya bitkisinden yapılan sadece iki çeşit yağ olduğunu gördünüz.

Birinci yağ, GDO'suz bir yağdır ve fiyatı 20 TL'dir. Bu yağı üretmek için kullanılan soya bitkisinin % 3'ünden azının genetiği değiştirilmiştir. Bir gıda ürününün GDO içeriğinden tamamen arınmış olduğundan emin olmak neredeyse imkânsız olduğundan, GDO içeriği % 3'ten fazla değilse, hükümet bu gıda ürününün GDO'suz olarak adlandırılmasına izin verir.

İkinci yağ ise GDO'lu yağdır ve fiyatı 20 TL'dir. Bu yağı üretmek için kullanılan soya bitkisinin %90'ı veya daha fazlasının genetiği değiştirilmiştir.

İki yağın fiyatı aynı olduğuna göre, hangi yağı seçerdiniz?

İki yağın da aynı fiyata sahip olduğu göz önüne alındığında,

(1) GDO'suz yağı mı seçersiniz,

(2) GDO'lu yağı mı seçersiniz;

(3) GDO'suz yağı ve GDO'lu yağı eşit derecede iyi olarak kabul eder misiniz?

Argümanınız nedir? (Bu Kararı neden veriyorsunuz? Bu kararınızı nasıl savunursunuz? Gerekçeleriyle beraber açıklayınız.

Grubunuzun bütün üyeleri kendi fikirlerini gerekçeleriyle beraber dile getirmelerini sağlayın. Birbirinizin fikirlerini dinleyin. Arkadaşlarınızın söyledikleri üzerine yorum yapmayın.

Sonuç olarak, lütfen kararınızı ve dayandığı gerekçeyi (ayrı ayrı) yazın.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Cansu Handan HACIOĞLU
Doğum Yeri	
Doğum Tarihi	
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Fakülte	ERZİNCAN EĞİTİM FAKÜLTESİ
Bölümü	FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLİĞİ
Mezuniyet Yılı	2002

Yüksek Lisans	
Üniversite	KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
Enstitü Adı	FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Anabilim Dalı	MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
Programı	FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
Mezuniyet Tarihi	2022

Doktora	
Üniversite	
Enstitü Adı	
Anabilim Dalı	
Programı	Program Adı
Mezuniyet Tarihi	

Makale ve Bildiriler	
<p>Hacıoğlu, C. H., & Kartal, T. (2022). Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının sosyobilimsel konulara yönelik öğrenci tutumları üzerine etkisi. <i>Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi (FEAD)</i>, 10(2).</p> <p>Hacıoğlu, C. H., & Kartal, T. (2022). <i>Sosyobilimsel bir konunun öğretiminde ortaokul öğrencilerinin tartışmacı tutumlarının incelenmesi: GDO örneği</i>. IXth International Eurasian Educational Research Congress, Ege Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, 22-25 Haziran 2022, İzmir.</p>	