

**T.C.**  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**BİYOLOJİ EĞİTİMİ**



**12. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SOSYOBİLİMSEL KONULAR İLE  
İLGİLİ GÖRÜŞLERİ**

**ECEM KOL UYGUN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Jüri Üyeleri :** Prof. Dr. Gülcan ÇETİN (Tez Danışmanı)  
Doç. Dr. Hasan ÖZCAN  
Doç. Dr. Taner ÖZCAN

**BALIKESİR, EYLÜL - 2021**

## ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “**12. Sınıf Öğrencilerinin Sosyobilimsel Konular ile İlgili Görüşleri**” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.

**Ecem KOL UYGUN**  
(imza)

## ÖZET

**12. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SOSYOBİLİMSEL KONULAR İLE İLGİLİ  
GÖRÜŞLERİ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ECEM KOL UYGUN  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
BİYOLOJİ EĞİTİMİ  
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. GÜLCAN ÇETİN)**

**BALIKESİR, 2021**

Bu araştırmanın amacı, 12. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerinin incelenmesidir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma grubu, 2020-2021 yılında Balıkesir ilinde özel bir öğretim kursunda 50 on ikinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Veriler, 8 senaryo tabanlı anket formu ile toplanmıştır. Ankette yer alan senaryolar konuları şunlardır. Aşı, antibiyotik kullanımı, kan bağıışı, kök hücre bağıışı, organ bağıışı ve organ nakli, klonlama, genetiğı değıştirilmiş organizma ve biyoteknoloji. Veriler, içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, öğrencilerin aşı konusunda farkındalığa sahip oldukları ve antibiyotik kullanımı konusunda bilinçli davranış geliştirdikleri belirlenmiştir. Çalışmada; öğrencilerin çoğunun kan bağıışı, kök hücre bağıışı, organ bağıışı ve organ nakli yapılması konularında istekli oldukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin bağıış konusunda duyarlı oldukları gözlenmiştir. Öğrencilerin çoğunun klonlama yapılmasını ve genetiğı değıştirilmiş ürünlerin kullanılmasını desteklemedikleri görülürken, öğrencilerin yarısının biyoteknoloji ile ilgili olarak dikensiz gül üretimini desteklemedikleri görülmüştür.

**ANAHTAR KELİMELELER:** Sosyobilimsel konular, biyoloji, nitel çalışma, ortaöğretim.

Bilim Kod / Kodları : 10601

Sayfa Sayısı : 69

## **ABSTRACT**

### **12TH GRADE STUDENTS' OPINIONS ABOUT SOCIOSCIENTIFIC ISSUES**

**MSC THESIS**

**ECEM KOL UYGUN**

**BALIKESIR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE**

**MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION**

**BIOLOGY EDUCATION**

**(SUPERVISOR: PROF. DR. GÜLCAN ÇETİN)**

**BALIKESIR, SEPTEMBER - 2021**

The aim of this study was to investigate the opinions of 12th grade students on socioscientific issues. A case study design, one of the qualitative research methods, was used in this study. The study group included 50 twelfth-grade students attended a private educational course in Balıkesir in the spring semester of the 2017-2018 academic year. Data were collected through 8 scenario-based questionnaire form. Scenarios were related to vaccine, use of antibiotics, blood donation, stem cell donation, organ donation and organ transplantation, cloning, genetically modified organisms, and biotechnology. Data were analyzed by content analysis method. The results of the study showed that students had awareness about vaccines and developed conscious behavior about use of antibiotics. It was determined that most of the students supported blood donation, stem cell donation, organ donation and organ transplantation. It has been observed that the students were sensitive about donations. While most of the students did not support the cloning and use of genetically modified products, half of the students did not support the production of thornless roses about biotechnology.

**KEYWORDS:** Socioscientific issues, biology, qualitative study, secondary school education.

Science Code / Codes : 10601

Page Number : 69

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>v</b>
<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>TANIM LİSTESİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>ix</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1 Sosyobilimsel Konular.....	6
1.1.1 Sosyobilimsel Konuların Fen Öğretiminde Kullanılması.....	7
1.1.2 Sosyobilimsel Konular ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	11
<b>2. YÖNTEM</b> .....	<b>19</b>
2.1 Araştırma Deseni.....	19
2.2 Araştırmanın Amacı.....	19
2.3 Araştırmanın Önemi.....	19
2.4 Araştırmanın Problemi ve Alt Problemleri.....	20
2.5 Sayıtlar.....	21
2.6 Sınırlılıklar.....	21
2.7 Çalışma Grubu.....	21
2.8 Veri Toplama Araçları.....	22
2.8.1 Senaryo Tabanlı Anket.....	22
2.9 Verilerin Analizi.....	25
<b>3. BULGULAR</b> .....	<b>27</b>
3.1 12. Sınıf Öğrencilerinin Aşı ile İlgili Görüşleri.....	27
3.2 12. Sınıf Öğrencilerinin Antibiyotik Kullanımı ile İlgili Görüşleri.....	29
3.3 12. Sınıf Öğrencilerinin Kan Bağışı ile İlgili Görüşleri.....	30
3.4 12. Sınıf Öğrencilerinin Kök Hücre Bağışı ile İlgili Görüşleri.....	32
3.5 12. Sınıf Öğrencilerinin Organ Bağışı ve Organ Nakli ile İlgili Görüşleri.....	33
3.6 12. Sınıf Öğrencilerinin Klonlama ile İlgili Görüşleri.....	35
3.7 12. Sınıf Öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ile İlgili Görüşleri.....	38
3.8 12. Sınıf Öğrencilerinin Biyoteknoloji ile İlgili Görüşleri.....	39
<b>4. SONUÇ VE TARTIŞMA</b> .....	<b>42</b>
<b>5. ÖNERİLER</b> .....	<b>50</b>
<b>6. KAYNAKLAR</b> .....	<b>52</b>
<b>EKLER</b> .....	<b>61</b>
EK A: Uygulama İzni.....	62
EK B: Sosyobilimsel Konular ile İlgili Anketin İlk Hali.....	63
EK C: Sosyobilimsel Konular ile İlgili Anketin Son Hali.....	66
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>69</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 1.1: Sosyobilimsel konuların kapsadığı altı alan .....4



## TABLO LİSTESİ

### Sayfa

<b>Tablo 2.1:</b> Çalışmaya katılan öğrencilerin okullara göre dağılımı.....	21
<b>Tablo 2.2:</b> Senaryolara ilişkin belirtke tablosu.....	24
<b>Tablo 3.1:</b> 12. sınıf öğrencilerinin aşı ile ilgili görüşleri.....	27
<b>Tablo 3.2:</b> 12. sınıf öğrencilerinin antibiyotik kullanımı ile ilgili görüşleri.....	29
<b>Tablo 3.3:</b> 12. sınıf öğrencilerinin kan bağıışı ile ilgili görüşleri.....	31
<b>Tablo 3.4:</b> 12. sınıf öğrencilerinin kök hücre bağıışı ile ilgili görüşleri.....	32
<b>Tablo 3.5:</b> 12. sınıf öğrencilerinin organ bağıışı ve organ nakli ile ilgili görüşleri .....	34
<b>Tablo 3.6:</b> 12. sınıf öğrencilerinin klonlama ile ilgili görüşleri.....	36
<b>Tablo 3.7:</b> 12. sınıf öğrencilerinin genetiğı değıştirilmiş organizma ile ilgili görüşleri.....	38
<b>Tablo 3.8:</b> 12. sınıf öğrencilerinin biyoteknoloji ile ilgili görüşleri.....	40



## KISALTMALAR LİSTESİ

**GDO** : Genetiği Değiştirilmiş Organizma  
**SBK** : Sosyobilimsel Konu





## TANIM LİSTESİ

**Antibiyotik:** Mikroorganizmaların özellikle de bakterilerin gelişimini durduran, biyolojik veya yapay olarak elde edilen, penisilin, metilisin gibi maddelerin ortak adıdır (Campbell, 2013).

**Aşı:** Belirli bir hastalığa karşı vücudun duyarlılık kazanması için zayıflatılmış ya da öldürülmüş mikroorganizma, virüs gibi ajanlar içeren biyolojik bir maddedir (WHO, 2021).

**Biyoteknoloji:** İhtiyacımız kadar üretilmeyen yararlı ürünlerin yapımı için organizmaların ve bileşenlerinin değiştirilmesi ve bu amaçlar doğrultusunda teknolojiye yararlanılmasıdır (Campbell, 2013).

**Genetiği Değiştirilmiş Organizma:** “Başka bir türden ya da aynı bir türün diğer bir çeşidinden yapay yolla bir ya da daha fazla gen aktarılmış organizmadır” (Campbell, 2013, s.422).

**Kan Bağışı:** Kan bağışı, karşılıksız ve gönüllü olarak kan bileşenlerinden en az birinin veya tam kanın bağışlanmasıdır ([www.kanver.org](http://www.kanver.org)).

**Klonlama:** Gen klonlanması, rekombinant DNA teknolojisinden yararlanılarak tek bir genin çok sayıda kopyasının oluşturulmasıdır. Organizma klonlanması, atasal organizma ile aynı kalıtsal yapıya sahip bir ya da daha fazla organizmanın oluşturulmasıdır (Campbell, 2013).

**Kök Hücre:** “Kendini sınırsız çoğaltabilen, uygun koşullar altında bir ya da birden fazla özelleşmiş hücreye farklılaşabilen, göreceli olarak özelleşmemiş hücredir” (Campbell, 2013, s.415).

**Organ bağışı:** Organ bağışı, kişinin hayatta iken kendi iradesi ile tıbben yaşamı sonlandığı zaman organlarının başka hastaların tedavisinde kullanılmasına izin vermesi ve bunu belgelendirmesidir ([www.onkod.org](http://www.onkod.org)).

**Sosyobilimsel Konu:** “Toplumda çelişkili fikirler meydana getiren, bilimsel ve sosyal faktörleri içeren konulardır” (Sadler, 2004, s. 10).



## ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimimde ve tez çalışma sürecimde desteğini asla esirgemeyen, akademik donanımını örnek aldığım, sevecen kişiliğine, öğrenciye yaklaşım tarzına, disiplinli çalışma prensibine ve yardımseverliğine hayran olduğum değerli tez danışmanın Prof. Dr. Gülcan ÇETİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans yapmam konusunda bana ilham veren, sevgisini ve desteğini hep yanımda hissettiğim eşim Yasin UYGUN'a bana olan inancından dolayı teşekkür ederim.

Her daim arkamda olduklarını bildiğim sevgili annem Gül KOL ve babam Osman KOL'a bugünlere ulaşmamda gösterdikleri emek ve özveriler için yürekten teşekkür ederim.

Her zaman en büyük destekçim ablam Gizem ÇAKMAK'a, hem akademik hem de manevi olarak bana verdiği güç için kardeşim Raşit Caner KOL'a teşekkür ederim.

Son olarak, tez çalışma sürecimde veri toplama aşamasında emeği geçen tüm kıymetli öğrencilerime ve öğretmen arkadaşlarıma katkılarından dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

**Balıkesir, 2021**

**Ecem KOL UYGUN**

# 1. GİRİŞ

Geçmişten günümüze insan faaliyetleri sonucu bilim ve teknoloji gelişerek değişim göstermiştir. Bu değişimlere bağlı olarak, öğretim alanında da yenilikler ortaya çıkmış ve bilgiye erişim yolları çeşitlenmiştir. Bilgiye ulaşmada ve bilgiyi aktarmada bireylerin “bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan” (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018, s. 4) özellikleri ile donatılmaları, toplumun yeniliklere ayak uydurması için öncü olacaktır. MEB (2018) kazanımlarına göre, toplumda bu özelliklere sahip bireylerin yetişmesi için okuryazar olmalarının yeterli olmadığı ve her bireyin bilimsel okuryazar olmasının gerekli olduğu belirtilmektedir.

Bilimsel okuryazarlık, bilimsel ilkelerin ve gerçeklerin ezber yapmadan anlaşılması demektir (Tunç Şahin ve Say, 2010). Bilimsel okuryazar olmak sadece bilimsel bilgileri öğrenmeyi değil, edinilen bilgi birikimlerini günlük yaşantıda kullanabilme becerisine sahip olmayı gerektirir. Bu becerilere sahip kişiler kan bağıışı, küresel ısınmanın engellenmesi, aşılama gibi konularda daha bilinçli davranış gösterebilirler. Küçük’e (2006) göre, bilimsel okuryazar olan bireyler, bilimsel bilginin doğası ve özellikleri ile ilgili donanımlı olup etrafi ile etkileşim halindeyken bilimin kavramlarını, esaslarını, teori ve yasalarını etkili bir biçimde kullanabilirler.

Fen Bilimleri, çeşitli bilimleri (Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri) içinde barındırmaktadır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, öğrencilerin bilimsel süreçlere yönelik yetkinlik kazanmalarına, doğal çevreyi keşfetmelerine olanak sağlar (MEB, 2018). Fen Bilimleri, yaşamımızın her alanında karşımıza çıkmaktadır. Bu sebeple toplumdaki bireylerden beklenen bilimsel okuryazar ve fen okuryazar bireyler olmalarıdır.

Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2005, 2013 ve 2017 yıllarında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarında da fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi vurgulanmaktadır (MEB, 2005, 2013, 2018). Dünyadaki birçok kurum ve kuruluş, okullarındaki tüm öğrencilerin fen okuryazar birey olmasını, dünya görüşü kazanmalarını hedeflemektedir (American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1990; MEB, 2013). Bu amaçlar doğrultusunda, öğrencilerin bilim ve teknolojinin getirdiği değişiklikleri, bu değişikliklerin toplum üzerindeki etkisini iyi anlayabilmeleri amaçlanmaktadır. Çağımız

öğrencilerinden beklenen bilgiye aktif olarak ulaşabilen, edindiği bilgiyi yaşamında kullanılabilir hale getiren, olay ve olgulara geniş perspektiften bakabilen, sorgulayıcı, ezberden kaçınan, toplumsal olay ve olgulara yönelik ahlaki değerlere karşı duyarlı, empati yeteneği gelişmiş ve çevresine katkı sağlayabilen bireyler olmalarıdır.

Öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmeleri onların fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) arasında ilişki kurmalarını sağlamaktadır. FTTÇ öğrenme alanı incelendiğinde; fennin teknoloji, toplum ve çevreyle ilişkisini, bilimin doğasını kavraması için gerekli bilgi, anlayış ve becerileri içerdiği görülmektedir. Gün geçtikçe fen ve teknoloji yaşam biçimimizi değiştirmekte, fen bilimleri bu değişimlere ışık tutmaktadır. Bu sebeple, öğrenciler FTTÇ arasındaki ilişkiyi iyi kavramalı, her bir alanı bütün olarak değerlendirmeli, bu deneyimlerini okul dışına taşımalıdır (Toraman, 2013).

Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre başlığı altında; Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının özel amaçları arasında, sosyobilimsel konular ile ilgili problemlerin çözümünde bilimsel ve ahlaki muhakeme yeteneğine sahip olmanın ve bilimsel düşünme yeteneğini geliştirmenin gerekli olduğu vurgulanmıştır. Sosyobilimsel konular hakkında fikir geliştirmenin öğrencilerin bilimsel düşünce alışkanlıklarının gelişmesine yardımcı olacağı belirtilmiştir (MEB, 2013). Fen öğretim programlarında sosyobilimsel konulara yer verilmesi, öğrencilerin bu konulara yönelik ilgilerini artırarak bilimsel okur yazar ve fen okur yazar birey olarak yetişmelerine katkı sağlayacaktır. Çünkü sosyobilimsel konuların tartışılabilmesi için bilimsel okuryazar olmak gerekmekte, bilimsel okuryazar olabilmek için de bilimi sosyal içeriğinde anlamak ve öğrenmek gerekmektedir (Çapkınoğlu, 2015). Bakırcı, Artun, Şahin ve Sağdıç'a (2018) göre, SBK hem toplum hem bilimle ilişkili, dini, politik, ahlaki ve etik endişelerin olduğu, kesin olarak çözümünün olmadığı konular olarak karşımıza çıkar. Bir başka tanım olarak SBK, toplumda çelişkili fikirler oluşturan, bilimsel ve sosyal faktörleri içeren konulardır (Sadler, 2004).

Dünya üzerinde bir arada yaşayan insanlar arasında toplumu ilgilendiren konular hakkında görüş farklılıklarının olması kaçınılmazdır. SBK hakkında olumlu ve olumsuz yönde olmak üzere farklı görüşlere sahip bireyler bulunmaktadır. Örneğin, genetik mühendisliği çalışmaları ile genetiği değiştirilmiş organizmaların (GDO) tarımdaki verimi arttırdığı, böceklere karşı dayanıklı olduğu ve fayda sağladığı görüşünde olan ve GDO'lu ürünleri tüketen bireyler olduğu gibi, GDO'lu ürünlerin biyoçeşitliliğe zarar verdiğini düşünen alerjik

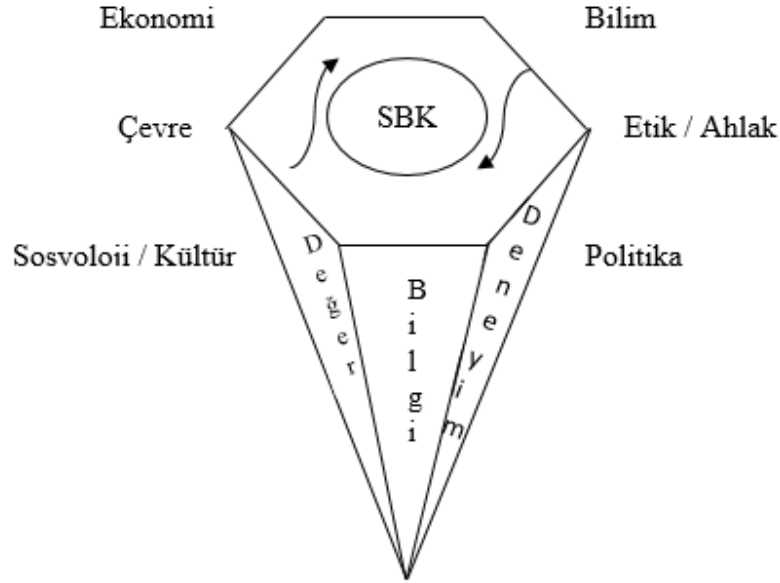
ve kansorejen etkisi sebebiyle kaygı yaşayan ve bu ürünlerin tüketimini reddeden insanlar da bulunmaktadır. Ratcliffe ve Grace (2003) tarafından SBK'nın özellikleri aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir:

1. Bilimi temel alan,
2. Bilimsel bilgi sınırlarında bulunan,
3. Sık sık medyada yer alan,
4. Kişisel ve toplumsal seviyede görüş oluşturmayı ve seçim yapmayı gerektiren,
5. Birbiriyle çelişkili bilimsel kanıtlara dayalı,
6. Ulusal ve global boyutları sosyal ve siyasi yönden ele alan,
7. Risklerin değerlerle ilişki içinde olduğu fayda-maliyet analizlerini içeren,
8. Sürdürülebilir kalkınmayı dikkate alan,
9. Risk ve olasılık anlayışını gerektiren konulardır.

Özetle sosyobilimsel konuların özellikleri; fen bilimleri ile ilgili olma, farklı görüş ve düşüncelere açık olma, gündemde yer alma, ulusal ve yerel gibi boyutlara sahip olma, geniş perspektiften bakabilmeyi sağlama, düşüncelerini özgürce ifade etme yeteneğine sahip olma ve bilimi esas alma şeklinde ifade edilmektedir.

Literatürdeki ilgili çalışmalar incelendiğinde; antibiyotik kullanımı, biyoteknoloji, kök hücre çalışmaları, klonlama, gen terapisi, hidroelektrik santraller, nükleer enerji, küresel ısınma, GDO, organ nakli, alternatif tıp yöntemleri gibi konular ve konuların içeriğindeki yer alan durumların sosyobilimsel nitelikte olduğu görülmektedir. Araştırmacılar organ bağıışı (Genç, Orhan, Özcan Bayburt, Özel, İkinci, Gürbüz ve Türk, 2020; Gürkan, 2018; Sakmen, Genç ve Arslan, 2020; Tetik ve Cebesoy, 2019; Topaloğlu ve Kıyıcı, 2018), nükleer enerji (Dikmenli, Öztürk Demirbaş ve Gafa, 2019; Eş, Mercan ve Ayas, 2016; Tekgöz ve Ercan Yalman, 2020), küresel ısınma (Eroğlu ve Aydoğdu, 2016; Mahanoğlu, 2019), GDO (Aktaş, 2020; Demiral ve Türkmenoğlu, 2018; Gürbüzöğlü Yalman ve Gözüm, 2016; Topaloğlu ve Kıyıcı, 2018), genetik ve biyoteknoloji (Soğukpınar ve Karışan, 2020) gibi farklı konularda çalışmalar yapmışlardır.

Rundgren ve Rundgren'e (2010) göre, SBK'ların ilişkili olduğu boyutlar Şekil 1.1'de gösterilmektedir:



**Şekil 1.1:** Sosyobilimsel konuların kapsadığı altı alan (Rundgren ve Rundgren, 2010).

Şekil 1.1'de belirtildiği üzere, SBK altı konu alanı kapsamaktadır. Bunlar: Ekonomi, çevre, sosyoloji/kültür, bilim, etik/ahlak ve politikadır. Daire içindeki oklar, SBK'nın sorgulama ve şüphecilik özelliklerini göstermektedir. Ayrıca, değer, kişisel deneyimler ve bilginin üç boyutu da öğrencilerin akıl yürütme becerilerinde, tartışmalarında eski çalışmalarının önemini açıklamaktadır.

SBK'nın konu alanının geniş olması günlük yaşamda bu konularla daha çok karşılaşmamızı sağlar. Öğrencilerin, öğreticilerin hatta toplumda yer alan tüm bireylerin eleştirel düşünme becerilerini kullanarak toplumu ilgilendiren konular hakkında karar almasında SBK eğitimi önem taşımaktadır. Öğretmenlerin sosyobilimsel konularla karşılaşmaları, güncel sosyobilimsel konuları takip edip bu konuların içeriği hakkında yeterli bilgiye sahip olmaları onların toplumda daha bilinçli bireyler yetişmelerine olanak sağlar. Bilinçli bireyler karşılaştıkları problemlerde düşünme becerilerini kullanarak çözüm yolu üretirler, toplumu ilgilendiren konular hakkında daha duyarlı davranış sergilerler.

Evren ve Kaptan'a (2014) göre, bir araştırmacı, öğretmen veya öğretmen adayı bir konu içeriğinin sosyobilimsel durum içerip, içermediğine karar verirken, öncelikle kendine;

- Bilimsel mi?
- İkilem içeriyor mu?
- Bilim-toplum-teknoloji etkileşimini kapsamında bulunduruyor mu?
- Açık uçlu olup, birden çok doğru yanıtı barındırıyor mu?
- Cevabı kişilerin etik, ahlaki, duygusal değerlerine bağılı olarak değişebiliyor mu? gibi soruları sormalıdır.

SBK'ya yönelik belli bir bilince sahip olan öğretmenlerin, bu konulardan haberdar öğrenciler yetiştirmesi beklenir (Sadler, 2004). Belli bilgi birikimine sahip olmak sosyobilimsel konuların anlaşılabilmesi için ön koşul niteliğindedir.

Yetişir ve Kaptan'a (2007) göre, öğretmenler öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetişmesinde, gerekli bilgi, beceri ve tutumlarının oluşmasında önemli etkiye sahiptir. Günümüzde öğrencinin öğrenme sürecine aktif olarak katıldığı, öğretmenin rehber olduğu eğitim sistemi ön planda yer almaktadır. Bu yapılandırmacı eğitim modeli 2005-2006 eğitim döneminden beri uygulamaya başlamıştır (MEB, 2005). Öğrencilere, bilimin sadece laboratuvarlarda gerçekleştirilen deneyler bütünü olmadığı, gözlem ve çıkarımların bilimsel bilgiye ulaşma sürecine ışık tuttuğu ve farklı yollarla bilimsel bilgiye erişilebileceği bilgisi verilmelidir (Ayvacı, Bülbül ve Türker, 2019). Öğrencilerin gözlem yapma, çevresindeki farklılıkları ayırt etme, olaylara sorgulayıcı tutumla yaklaşma, yaratıcı düşünme gibi becerilerinin gelişmesine katkıda bulunulmalıdır. Ancak bu şekilde SBK hakkında farklı bakış açılarından bakabilme yeteneğine sahip bireyler yetişebilir.

Sosyobilimsel konular, öğrencilerin bilime dayalı konularda ahlaki ilkeler, erdem gibi unsurları nasıl ifade ettiklerini düşünmelerini sağlayan, onların fiziksel ve sosyal çevresi ile ilişkili olan konulardır (Zeidler, Sadler, Simmons ve Howes, 2005). Konu içeriğinin bilimsel nitelikte olması, öğrencilerin okulda öğrendikleri bilgileri günlük hayatta kullanmaları onların fen bilimleri derslerine olan tutumlarını artırır. Dolan ve Zeidler'e (2009) göre, öğretim programlarında SBK'nın yer alması, öğrencilerin daha önce karşılaştıkları, sıkıcı veya alakasız gibi gördükleri konuları kendi sosyal alanları ile incelemelerine ve öğrenme isteklerinin artmasına katkı sağlar.



Son yıllarda sosyobilimsel konular ile ilgili çalışmaların arttığı görülmüştür. Alanyazın incelendiğinde; sosyobilimsel konular ile yapılan araştırma örnekleminin daha çok öğretmen adayları ve ortaokul öğrencileri üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir (Hafizoğlu ve Bahar, 2020; Kılıç Mocan, 2019; Özcan ve Kaptan, 2019). Lise öğrencileri ile yapılan araştırma sayısının az olması, öğrencilerle yapılan çalışma sayısının arttırılması, sosyo-bilimsel konulara dikkat çekme, öğrencilerin sosyobilimsel konular ile ilgili düşüncelerini öğrenme, görüşleri hakkında çıkarımda bulunma ve literatüre katkıda bulunmak adına bu çalışma 12. sınıf seviyesindeki öğrencilerle gerçekleştirilmiştir.

### **1.1 Sosyobilimsel Konular**

Gün geçtikçe teknolojinin olanakları ile bilim, bilimsel çalışmalar sayesinde de teknoloji hızla yol almaktadır. Teknoloji ve bilim arasında devam eden bu ilişki çevremizde GDO, klonlama, nükleer santraller, sera etkisi gibi ikilemler oluşturan konuların sayısını arttırmaktadır. Bilim ve teknolojinin sosyal hayata olan etkisi sonucu oluşan ikilem ve tartışmalar yaratan konular sosyobilimsel konular olarak adlandırılmaktadır (Sadler ve Zeidler, 2004).

SBK'nın amacı, bilim ile toplum arasındaki ilişkinin farkındalığını arttırmak ve etik değerler bakımından entelektüel gelişime fayda sağlamaktır (Zeidler ve diğerleri, 2005). Sosyobilimsel konular hakkında mantıklı kararlar alabilmek için sosyobilimsel konuları etik, kültür, ekonomi gibi boyutları ile düşünmek gerekir. Toplumda yer alan her birey toplumsal olaylara farklı bakış açılarından bakabilme yeteneğine sahip olmalıdır.

Sosyobilimsel konular; FTTÇ yaklaşımının kazanımları arasında yer almakla birlikte, fen ve teknoloji dersi öğretim programında bireysel farklılıkları göz önünde bulundurmadan tüm öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır (MEB, 2005). Günümüzde yaşamın her alanını etkileyen teknolojik gelişmelerin algılanıp yorumlanabilmesi için tüm bireylerin temel fen dersi eğitimi alması gerekmektedir. Bu sayede öğrenciler fen ve bilim konusunda pozitif tutum geliştirebilir, fen-teknoloji ve toplum-çevre arasındaki etkileşimi kavrayabilir (Yörük, 2008).

SBK, bilimsel okuryazarlığı geliştirmek için aşağıdaki temel unsurları içermektedir (Zeidler, 2014):

- Bilimsel, kanıta dayalı ve kişisel muhakeme gerektiren sorunlar hakkında karar vermede ve kararları açıklamada tartışmalı, kişisel olarak ilgili konuları kullanmak,
- Öğrencilerin diyalog, tartışma, münazara ve argümanlara katılabilmesini sağlayan ve sosyal sonuçları olan bilimsel konuların kullanmak,
- Belirli seviyeye kadar ahlaki yürütmeyi gerektiren örtük ve/veya açık etik bileşenleri birleştirmek,
- Uzun zamanlı pedagojik hedefler olarak erdem ve karakter oluşumunu vurgulamak.

Yukarıda verilen özelliklerden yola çıkarak sosyobilimsel konuların bilimsel okuryazar bireylerin gelişmesini ve yetişmesini olumlu yönde etkilediği görülmektedir.

Öğrenciler sosyobilimsel konular hakkındaki düşüncelerini, kendi hayat tecrübeleri, etik değerleri, ekonomik düşünceleri ve kendi duyguları ile şekillendirip değerlendirir (Osborne, Erduran ve Simon, 2004).

Öğrenciler SBK ile okulda ne kadar çok karşılaşırorsa bu konuları o kadar iyi kavrayacaktır. Bu sebeple okullarda SBK hakkında tartışmalara yer verilmeli, bu konular hakkında farkındalıkları arttırmak için çeşitli etkinlikler yapılmalıdır.

Bilimsel okuryazar birey sayısının, bilimsel bilgi ile donatılmış öğretmenlerin ve bilinçli öğrencilerin sayısının artması ülkenin de gelişip kalkınmasını sağlamaktadır. Her bireyin SBK ile ilgili çevresine karşı sorumluluğu vardır.

### **1.1.1 Sosyobilimsel Konuların Fen Öğretiminde Kullanılması**

Doğadaki tüm canlılar merak ettiklerini öğrenme içgüdüğü ile doğarlar. Herhangi bir öğrenme-öğretme sürecinde merak güdüğü aktif hale getirildiğinde öğrenmenin de kendiliğinden gerçekleşeceği bilinmektedir (Deringöl, Yaman, Özseri ve Gülten, 2010). Kara'ya (2010) göre öğrenme, bireyin yapamıyor durumda olduğu bir işi, fiili, düşünceyi, olgu ve olayları belirli bir etkinliğin sonucunda yapıyor olması şeklinde ifade edilebilir. Çağımızda öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin bilimsel bilgiye ulaşabilmesi için onlara bilgiye erişme yollarının öğretilmesi gerekmektedir.

Öğrencilerin günlük yaşamda karşı karşıya kaldıkları problemlere karşı bilimsel yöntemlerle yaklaşabilmelerini sağlamak, problem çözme yeteneğine sahip, teknolojiyi kullanabilen, bilime karşı olumlu tutum geliştiren, fen okur yazarı bireyler yetiştirmek fen eğitiminin amaçlarındandır (Balbağ, Leblebici, Karaer, Sarıkahya ve Erkan, 2016). Toplumda bilimsel bilginin peşinde koşan bireylerin yetişmesini sağlamak ve çağımızın getirdiği bilimsel yeniliklerine senkronize olabilmek için fen okuryazar birey olmaya verilen önem gittikçe artmaktadır.

Şenyüz'e (2008) göre fen okuryazarlığı, bireyleri fen ve teknoloji alanında uzmanlaştırmak değil, zorunlu temel eğitimi almış kişileri yaşadığı dünyaya uyum sağlayabilen, karşılaştığı olgu ve olayları kavrayabilen birey haline getirmektir. Bir başka tanım olarak fen okuryazarlığı, fen, kavram, teori, yasa gibi bilimsel araştırma yöntemlerini bilme, fen, teknoloji ve toplum arasında bağlantı kurabilme, teorik olarak öğrendiği bilgileri günlük yaşamında kullanabilme becerisine sahip olma, fen içerikli makale, dergi gibi bilimsel yazıları okuma, anlama ve yazabilme, bilimsel tartışmalarda kendi düşüncelerini savunabilme şeklinde ifade edilebilir (Çepni, Bacanak ve Küçük, 2003).

Toplumda yer alan bireylerin fen okuryazar olabilmeleri için fen okuryazarlığının çeşitli boyutlarını incelemeleri gerekmektedir. MEB (2005), Fen ve Teknoloji Öğretim Programı içinde fen okuryazarlığı için yedi temel öğrenme alanına yer vermiştir:

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası,
2. Anahtar fen kavramları,
3. Bilimsel süreç becerileri,
4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ilişkileri,
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler,
6. Bilimin özünü oluşturan değerler,
7. Fen'e ilişkin tutum ve değerler.

Öğrencilerin fen okuryazar birey olarak yetiştirilebilmeleri için yukarıda belirtilen öğrenme alanlarına dikkat edilmelidir. Bybee, Powell ve Ellis bilim ve teknolojinin tarihi ve doğasına dikkat çekerek bir bireyin fen okuryazarı olması için gerekli özellikleri 7 madde ile açıklamıştır (1991, s. 150):

- “Fen okuryazar olan bir kişi modern bilimin doğasını anlar, bilimsel açıklama yaparak bilimin sınırlarını ve olanaklarını ortaya çıkarır.
- Teknolojinin doğasını anlayarak insan sorunlarına teknolojik çözümler bulur, teknolojinin olanaklarını ve sınırlarını keşfeder.
- Bilim, teknoloji ve doğanın ilişkili olduğunu, bu ilişkilerin zaman içerisinde değiştiğini fark eder.
- Bilimsel ve teknolojik olarak okuryazar bir kişi, içinde bulunduğu kültürün ürünü olarak bilim ve teknolojinin geliştiğini kavrar.
- Bilim ve teknolojinin rollerinin ve etkilerinin farklı olduğunu hatta bu rollerin ve etkilerin kültürle göre farklılaştığını anlar.
- Bilimsel okuryazar olan bir kişi, teknoloji ve bilimin yaratıcı, duygusal ve etik boyutlarına sahip insan faaliyetleri olduğunun bilincindedir.
- Kararlarını bilimsel ve teknolojik bilgi ve süreçlere dayandırarak alır.”

Fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde eğitim sisteminin, öğretim programlarının ve öğretim programlarının uygulayıcısı olan öğretmenlerin görevleri oldukça fazladır (Soysal, 2011). Öğretmenlerin bilime dayalı konularda gerekli tutum ve becerilere sahip olmaları gelecekte eleştirel düşünme yeteneğine sahip öğrencilerin yetişmesine katkı sağlayacaktır. Öğrencilere kılavuzluk edecek öğretmenler, bilimsel bilginin peşinde olmalıdır.

Holbrook ve Rannikmae (2007), fen eğitimi için öğretim yaklaşımının “eğitim yoluyla bilim” yerine “bilim yoluyla eğitim” olarak görülmesi gerektiğini savunmaktadır. Bilimsel bilgiyi kullanarak karşılaşılan problemlere çözüm yolu aranmalıdır. Günlük yaşantımızda sıklıkla karşılaşılabileceğimiz cevaplanması basit olarak görülen sorulardan bazıları şunlardır:

- Cep telefonu kullanmak sağlık için sakıncalı mıdır?
- Hayvanlar hayvanat bahçesinde tutulmalı mıdır?
- En iyi alternatif enerji türü nedir?

Bu tarz sorulara bilimsel açıdan yanıt bulmak her zaman kolay olmayabilir (Kahn ve Hartman, 2018). Karşılaştığımız bazı problemler, neden ya da nasıl sorularını beraberinde getirir. Araştırmacı olmak, fen ile ilgili konularda yeterli bilgi donanımına sahip olmak, toplumsal olayları takip etmek ve karar verme sürecinde bilimin etik, politik ve ahlaki boyutlarını düşünmek bireylerin bilimsel okuryazar olmasını sağlayacaktır. Bu niteliklere

sahip nesillerin yetişmesi fen öğretim yaklaşımını desteklemektedir. Fen eğitimi yaşamımızın her alanında yer almaktadır. Küresel ısınma, genetik modifikasyon, aşı uygulamaları gibi konular bilimsel anlayış gerektiren ve ikilemlere yol açan konulardan bazılarıdır. Sosyobilimsel konular olarak adlandırılan bu konular çoğunlukla açık uçlu, karmaşık, insanlar arasında tartışmalar yaratan, tek bir yanıtı olmayan, farklı bakış açlarına sahip konulardır (Sadler, 2004; Topçu, 2010).

Zeidler ve Nichols'a (2009) göre sosyobilimsel konular; öğrencilerin diyalog, tartışma gibi ortamlarda iletişim halinde olmalarını gerektiren, bilimsel konuların kasıtlı olarak kullanımını içeren konulardır. Olası çözümlere yönelik karar alma aşamasında ahlaki akıl yürütme ve etik kaygıların değerlendirilmesini gerektirir.

Sadler ve Zeidler (2009), sosyobilimsel konular çerçevesi içinde fen okuryazarlığın ilkelerini birbiri üzerine inşa edilen 3 öncülden meydana geldiğini belirtmiştir. Bunlar:

1. Fen eğitimi sadece bilim insanı, mühendis ve doktor olmayı hedefleyen öğrenciler için değil tüm öğrenciler için bir hedef olmalıdır. Fen eğitimi, bilimin mesleki pratiği ile ilgili olan bilimsel şekilcilik üzerine yoğunlaşmamalıdır.
2. Fen eğitimi, okul dışında yaşanan fen öğrenme deneyimlerinde öğrencilerin ilişki kurabileceği ve öğrenme isteği oluşturabileceği konularla ilgili fırsatlar sunulmalıdır. Öğrenciler, bilimi deneyimleyebilecekleri gerçek sorunlar ile karşılaşmalıdırlar.
3. Eğitimciler, bilimsel konularda öğrencilerini anlamlı öğrenme ortamlarına katmak istediklerinde, bilimi diğer unsurlardan ayırmamalı ve göz ardı etmemelidirler.

Özetle, sosyobilimsel konuların anlaşılması için fen okuryazarı bireylere ihtiyaç vardır. Sosyobilimsel konular hakkında bireylerden beklenen, yorumda bulunurken ve karar verme sürecinde oluşabilecek riskler hakkında öngörüle bulunmaları, faydalarını düşünmeleri, kendi düşüncelerinin arkalarında durabilecekleri kanıtlar oluşturmalarıdır. Bu becerilerin oluşabilmesi için sosyobilimsel konulara verilen önem artmalı, sosyobilimsel konular eğitim öğretim faaliyetlerine katılmalıdır (Topçu ve Atabey, 2017).

Eğitim ve öğretim faaliyetlerine katılırken ister bilim disiplinleri ile ilgili konular olsun ister sosyobilimsel konular ile ilgili olsun eğitimde anlamlı olabilmesi için uygun öğretim ve

tekniklere sahip olması gerekmektedir. Bu yöntem ve teknikler, öğrencilere öğrenme becerileri kazandıracak araçlardır (Evren Yapıcıoğlu, 2016).

Ülkemizde bilim ve bilimsel problemleri çözme yollarına ilk defa 1967 yılında yayımlanan biyoloji öğretim programında yer verilmiştir (Sönmez, 2018). Geçmişten günümüze öğretim programları incelendiğinde; bilimsel okuryazarlık konusu öne çıkmaktadır. MEB tarafından yayınlanan biyoloji ortaöğretim programında yer alan çevre kirliliği, DNA parmak izi analizi, kök hücre yöntemleri, rekombinant DNA ve insan genom projesi gibi konular sosyobilimsel niteliktedir (MEB, 2018).

Sosyobilimsel konular sadece eğitim öğretim programında karşılaşacağımız konular değildir. Günlük yaşantımızda karar verme becerilerimizin gelişmesine, bilimsel okuryazarlık gerektiren konuları yorumlamamıza, dünyayı anlamamıza yardımcı olur.

### **1.1.2 Sosyobilimsel Konular ile İlgili Yapılan Çalışmalar**

Bu bölümde, alan yazın taranarak SBK ile ilgili yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

Ural ve Yolagiden (2021), “Öğretmen Adaylarının Fen Öğrenme Becerisi, Fen Okuryazarlığı ve Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin Araştırılması” isimli çalışmada sınıf ve fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğrenme yeteneği, fen okuryazarlığı ve SBK’ya yönelik tutumlarını, bu tutumların oluşmasında meydana gelen değişkenleri ve değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmada; Fen Öğrenme Becerisi Ölçeği, Temel Fen Okuryazarlık Testi ve Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Nicel araştırma yöntem ve tekniklerinin kullanıldığı çalışmada sınıf ve fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeylerinin ortalamanın biraz üzerinde olduğu, öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyelerinin cinsiyete göre kadınlar lehine değişkenlik gösterdiği ancak öğrenim görülen bölüm değişkenine ve bilimsel dergi ya da yayın takip etme sıklığına göre fen okuryazarlıklarında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Fen öğrenme becerilerinin ise ortalamanın üzerinde olduğu, fen öğretmen adaylarının fen bilimleri ile daha ilgili olmalarının bu becerileri kazanmalarına olumlu etki sağladığı tespit edilmiştir. Sosyobilimsel konulara yönelik öğretmen adaylarının tutumları araştırıldığında cinsiyete ve öğrenim görülen bölüm değişkenine göre anlamlı bir farklılık olmadığı, bilimsel dergi ya da yayın takip etme sıklığının sosyobilimsel konulara yönelik tutumu arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Fen

öğrenme becerisi ve fen okuryazarlığının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlar üzerinde olumlu etkisi olduğu ifade edilmiştir.

Aydın, Sarıbaş, Özalp ve Yılmaz (2021), “Biyoloji Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi” isimli çalışmasında Biyoloji öğretmenlerinin SBK konularının öğretimini nasıl gerçekleştirdiği ve öğretimi gerçekleştirirken öğretmenlerin nelere ihtiyaçları olduğunu araştırmıştır. Çalışmada araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı-yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Öğretmenlerin yanıtları SBK’ların tanımı, SBK örnekleri (çevre kirliliği, GDO, aşı ve organ nakli), SBK’ların öğretimi, öğretim sırasında yararlanılan kaynaklar ve SBK’ların öğretimine yönelik öneriler ve beklentiler şeklinde 5 kategoride toplanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi yönteminin kullanıldığı çalışmada Lise Biyoloji öğretmenlerinin SBK tanımını yapamadıkları, uygulama örnekleri içinden en fazla aşı konusunda bilgi eksikliğine sahip oldukları, SBK öğretiminde geleneksel yöntemleri tercih ettikleri, derse başlamadan önce yeterli araştırma yapmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin SBK öğretimi, konu içerik bilgisi, materyalleri gibi konularda desteğe ihtiyaçları olduğu belirlenmiştir.

Salcı ve Aydın (2021), “Ortaokul Öğrencilerinin Evrensel Fen Okuryazarlık Düzeyleri” adlı çalışmasında, devlet okullarında öğrenim göre altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin evrensel fen okuryazarlık seviyelerini tespit etmek ve bu seviyenin anne, baba eğitim seviyesine, sınıf seviyesine ve cinsiyete göre farklılık olup olmadığını incelemiştir. Nicel araştırma yöntem ve tekniklerinin kullanıldığı çalışmada öğrencilere “Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği” uygulanmıştır. Elde edilen verilere göre öğrencilerin büyük bir kısmının fen okuryazarlık seviyesinin “yüksek” olduğu tespit edilmiştir. Anne ve baba eğitim seviyesinin yüksek olmasının evrensel fen okuryazarlık düzeyini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Sınıf seviyesi bakımından evrensel fen okuryazarlık seviyesinde farklılık görülmüş olup en yüksek okuryazarlığa sahip seviyenin sekizinci sınıf, en düşük seviyenin ise altıncı sınıf olduğu belirlenmiştir. Cinsiyet değişkenine göre ise kızların lehine anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur.

Erkol ve Gül (2020), “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutumları” isimli araştırmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki tutumlarını incelemiştir. Nicel araştırma tekniklerinden tarama modelinin

kullanıldığı çalışmada veriler ‘Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği’ ile toplanmıştır. SPSS 18 paket programı kullanılarak analiz edilen çalışmada elde edilen bulgulara göre, fen bilgisi öğretmen adayları sosyobilimsel konuları yararlı ve önemli bulmaktadır. Bu konular hakkında olumlu yönde tutum gösterdikleri anlaşılmaktadır. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının üniversitelerinin farklı olması tutumlarında bir değişikliğe sebep olmamıştır. Cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde; kız öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının, erkek öğretmen adaylarına göre daha yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının bilimsel yayın/dergi takip etmeleri onların sosyobilimsel konulara yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlamıştır. Sınıf düzeyi yönünden incelendiğinde ise, öğretmen adaylarının tüm sınıf düzeylerinde yüksek düzeyde tutuma sahip oldukları sadece son sınıfta biraz düşüş olduğu görülmektedir.

Türköz ve Öztürk (2020), “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bazı Sosyobilimsel Konularla İlgili Kararlarının Çok Boyutlu Bakış Açısı ile İncelenmesi” isimli çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkında kararlarını ve bu kararlarının nedenlerini incelemiştir. Nitel araştırma yöntem ve tekniklerinden durum çalışması deseninin kullanıldığı çalışmada verilerin analizinde içerik analizinden ve betimsel analizden faydalanılmıştır. SBK hakkındaki görüşleri belirleyebilmek amacıyla uygulama öncesi ve sınıf içi tartışma sonrası fen bilgisi öğretmen adaylarının düşüncelerine başvurulmuştur. SBK konulardan olan gebelikte şeker yüklemesi ile ilgili şeker yüklemesi uygulamasını destekleyen öğretmen aday sayısının uygulama sonrası arttığı, kararsız kalan öğretmen aday sayısının ise azaldığı tespit edilmiştir. İşlenmiş/kapalı süt konusu ile ilgili uygulama sonrası işlenmiş/kapalı sütü destekleyen ve kararsız kalan öğretmen aday sayısının arttığı belirlenmiştir. Nükleer enerji konusunda ise nükleer enerji santralini desteklemeyen öğretmen aday sayısının uygulama sonrası arttığı, destekleyen ve kararsız kalan öğretmen aday sayısında ise azalma olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Yenilmez Türkoğlu ve Öztürk (2019), “Sosyobilimsel Konulara İlişkin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Zihinsel Modelleri” adlı çalışmada sosyobilimsel konulardan olan nükleer enerji, GDO, şeker yüklemesi, HES ve organ bağıışı ile ilgili fen bilgisi öğretmen adaylarının zihinsel modellerini incelemiştir. Tarama modelinin kullanıldığı çalışmada veriler öğretmen adaylarının çizimleri ile elde edilmiştir. Nükleer enerji konusunda öğretmen adayları çoğunlukla olumsuz tutum göstermişlerdir. Çizimlerinde en çok ölü deniz canlıları, dumanlı fabrika bacaları ve engelli bireyler yer almaktadır. GDO konusunda da



öğretmen adaylarının büyük bir kısmı olumsuz algı göstermiştir. İçi ve dışı farklı meyveler, olduğundan daha iri bireyler resimlerinde yer almaktadır. Şeker yüklemesi konusunda hamile kadınların bilgilendirilmesi ve bilinçlenmesi ile ilgili olumlu algı gösteren çizimlerin yanında doğum sonrası bebekte oluşan obezite ve diyabet ile ilgili olumsuz algı gösteren çizimler de yer almaktadır. HES konusunda da olumlu ve olumsuz algı gösteren öğretmen adayları vardır. Olumlu algı olarak elektrik üretimi ile ilgili çizim yapan bireyler ve olumsuz algı olarak ağaçların kesilmesi ile ilgili çizim yapan bireyler bulunmaktadır. Organ bağıışı konusu ile ilgili olumlu tutum gösteren bireylerin sayısı fazladır. Kararsız kalan öğretmen adayları da bulunmaktadır. Olumlu tutum gösteren çizimlerde kalp, böbrek, göz ve karaciğer resimleri, kararsız tutum gösteren çizimlerde ise organ bağıışının dini açıdan uygun olmadığını belirten resimler yer almaktadır.

Atasoy, Terbıyık ve Yüca (2018), Karadeniz Bölgesi'ndeki Bazı Yerel Sosyobilimsel Konularda Öğrencilerin İnfomal Muhakemelerinin Belirlenmesi: HES, Organik Çay ve Yeşil Yol Projesi isimli çalışmasında, öğrencilerin yerel SBK'lerden haberdar olma durumlarını, algılarının muhakeme modlarını ve muhakeme düzeylerini karşılaştırmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim araştırma deseninden faydalanılan çalışmada, veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan bir anket kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Öğrencilerin büyük bir kısmının nehir tipi HES ve organik çaydan haberdar olduğu, yeşil yoldan haberdar olmadıkları görülmüştür. Bu bulgularda HES'ten haberdar olmalarında okulun, organik çaydan haberdar olmalarında ailelerinin çay üreticisi olmasının, yeşil yol konusunda az haberdar olmaları medyadan kaynaklı olduğunun sonucuna ulaşılmıştır. HES konusunda öğrencilerin ekonomik ve ekolojik nedenleri göstererek muhakeme yaptıkları, yeşil yol konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarından düşüncelerini gerekçeleri tam olarak ifade edemedikleri görülmüştür. Öğrencilerin bilimsel teknolojik nedenleri kullanmaması onların fen derslerinde öğrendiklerini günlük yaşama entegre edemedikleri ortaya çıkarmıştır. Öğrencilerin SBK'lar hakkındaki muhakeme düzeylerinin "kendisi" şeklinde olduğu belirlenmiş olup bu durum öğrencilerin yerel sosyobilimsel konulardan haberdar olmalarının muhakeme düzeyleri üzerinde etkili olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Yavuz Topaloğlu ve Balkan Kıyıcı (2018) "Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında Yürütülen Etkinliklerin Öğrencilerin Sosyobilimsel Konulara İlişkin Görüşlerine Etkisi: Organ Bağıışı ve GDO" isimli çalışmasında; sosyobilimsel konulardan organ bağıışı ve GDO ile ilgili okul

dışı öğrenme ortamlarında yürütülen etkinliklere bağlı olarak yedinci sınıf öğrencilerinin düşüncelerini belirlemiştir. Nitel araştırma yöntem ve tekniklerinin kullanıldığı çalışmada iki adet açık uçlu soru formu kullanılmış, veriler ziyaret öncesi ve sonrasında uygulanarak toplanmıştır. İçerik analizi yöntemi ile analiz edilen çalışmanın sonuçlarına göre organ bağışi konusunda öğrencilerin çoğunluğunun ziyaret öncesi ve sonrasında olumlu tutum gösterdiği, ziyaret öncesi kararsız olanların da uygulama sonrası kararını olumlu yönde değiştirdiği görülmüştür. GDO konusunda ise ziyaret öncesi öğrencilerin büyük bir kısmı GDO'yu zararlı bulmuştur. Ancak uygulama sonrası GDO'yu hem yararlı hem zararlı bulan öğrencilerin olduğu belirlenmiştir.

Atalay ve Çaycı (2017) “Sınıf Öğretmeni Adaylarının Sosyobilimsel Konular Hakkındaki Görüş ve Tutumlarının Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi” isimli araştırmasında; sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik düşüncelerini ve tutumlarını cinsiyet, sınıf düzeyi, mezun olunan lise türü, akademik ortalama düzeyi ve bilimsel yayın alma durumuna göre incelemiştir. Nicel araştırma yöntemlerinden “ilişkisel tarama modeli” nin kullanıldığı çalışmada; veriler SPSS 24 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konular ile ilgili görüş ve tutumlarının orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyet değişkeninin, mezun olunan lise türünün, akademik ortalama düzeyinin ve bilimsel yayın alma durumunun sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konular ile ilgili görüş ve tutumlarında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı, sınıf düzeyi değişkeninin ise 4. sınıf öğretmen adayları lehine farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Türkmen, Pekmez ve Sağlam (2017) “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konular Hakkındaki Düşünceleri” adlı yürüttüğü çalışmasında; fen bilgisi öğretmen adaylarının fen-teknoloji-toplum-çevre bağlantısı içerisinde sosyobilimsel sorunlar ile ilgili düşüncelerini incelemiştir. Tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada, hazırlanan anket öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Frekans analizi ve içerik analizi ile değerlendirilen çalışmada öğretmen adaylarının sosyobilimsel sorunlar hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığı, erkek öğretmen adaylarının kadın öğretmen adaylarına göre kendilerini sosyobilimsel sorunlar ile ilgili daha yeterli gördüğü belirlenmiştir. Öğretmen adayları sosyobilimsel sorunları en çok fakültedeki dersler kategorisinde fizik, kimya ve biyoloji derslerinde, medya kategorisinde sosyal medyadan, sosyal hayat kategorisinde ise arkadaşlarından öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu,

fen ve teknoloji alanındaki ilerlemelerin sosyobilimsel sorunları gidermede olumlu etkisi olduğunu söylemişlerdir. Fen eğitiminin ülkedeki olumsuzlara karşı tepki koyabilmeyi sağlayacağını, sosyobilimsel sorunlardan aile içi şiddet ve çocuk istismarı konularına önem gösterdiklerini, ailelerini etkileyen sosyobilimsel sorunlarda daha etkili olabileceklerini ifade etmişlerdir.

Cebesoy ve Dönmez Şahin (2013) “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi” isimli çalışmada; fen bilgisi öğretmen adaylarının tutumlarını cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkeni açısından incelemiştir. Nicel araştırma yöntem ve tekniklerinin kullanıldığı çalışmada; “Kişisel Bilgi Formu” ve “Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği” öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Analiz sonuçlarında; araştırmaya katılan fen öğretmen adaylarının çoğunluğunun 3. sınıf düzeyinde olduğu ve erkek öğretmen adaylarından oluştuğu belirlenmiştir. Öğretmen adayları kendilerini sosyobilimsel konular hakkında ilgilerini “biraz” olarak ifade ederken, büyük bir kısmı kendisini “az bilgili” olarak nitelendirmiştir. Bu konulara yönelik bilgilerini en fazla televizyondan elde ettiklerini ifade etmişlerdir.

Foster ve Shiel-Rolle (2011) çalışmada, fen öğrenme merkezleri ve okul programları gibi kaynakların sınırlı olduğu bir kırsal kesimde bilimsel okuryazarlığı arttırmayı amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda kısa süreli yaz bilim kampları geliştirilmiş, 7 öğrenci ile bilim kampı çalışması gerçekleştirilmiştir. Uygulamada kamp öncesi, kamp sonrası değerlendirmeler ile öğrenci öz değerlendirmesine yer verilmiştir. Çevre ve ekonomi ile ilgili bilimsel kavramların anlaşılması, bilimsel alıştırmalar ve aktiviteler bilim kampında öğrencilerle yapılan çalışmalardandır. Uygulama sonucunda bilim kampı gibi kısa süreli sosyal yardım faaliyetlerinin bilimsel okuryazarlığını arttırdığı, uzun vadede öğrencilerin kariyer hedeflerine olumlu katkısının olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yerrick (2000) yaptığı çalışmada; Genel Fen Bilimleri derslerinde uygulanması gereken soru oluşturma, deneysel tasarım ve argüman oluşturma çalışmaları ile argümantasyon tabanlı öğretim sürecinin etkilerini incelemiştir. Başarı düzeyi düşük 5 lise öğrencisi ile gerçekleştirilen çalışmada nitel araştırma yöntem ve teknikleri kullanılmıştır. Fen Bilimleri dersleri ile ilgili video kasetler ve açık uçlu sorular ile verileri toplamıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin bilimsel bilgiye olan bağlılığına, bilimsel bilginin oluşabilmesi için

kanıt kullanımının önemine, bilimsel bilginin bilimsel argümanların doğası ile daha tutarlı olana doğru yöneldiği sonucuna ulaşılmıştır.

Brandmo ve Bråten (2018) çalışmalarında; iklim değişikliği ve nükleer enerji hakkında lise öğrencilerinin bilgi, ilgi ve bilgilerinin gerekçelendirilmesine yönelik ilişkileri araştırmıştır. Örneklem olarak 281 Norveçli lise öğrenciden oluşan çalışmada, öğrencilerin bilme gerekçesi ile ilgili inançlarını değerlendirmek için yapısal denklem modellemesi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, birden çok kaynak kullanımının öğrencilerin gerekçelendirme inançlarını iklim değişikliği konusunda doğrudan olumlu ve konu ilgisinin aracılık ettiği her iki konu için dolaylı olumlu etkilediği anlaşılmıştır. İklim değişikliği konusu için kişisel gerekçelendirme inançlarının bilgi üzerinde olumsuz doğrudan etkisi olduğuna, otorite tarafından gerekçelendirme inançlarının ise doğrudan ve dolaylı olarak bir konu üzerinde bilgi ile ilgisiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Nam ve Chen (2017) yaptıkları çalışmada; Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevresel sosyobilimsel konuları bilim sorgulama çalışmalarında kullanımının, sosyal tartışma ve argümanların epistemik anlayışına olan etkisini incelemiştir. Örneklem olarak 20 fen bilimleri öğretmeni ile araştırma yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak küçük grup tartışmalarının kullanıldığı çalışmada, veriler analitik bir çerçeve ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda; sosyobilimsel konuların bilim sorgulama çalışmalarında kullanılmasının öğretmenlerin sosyal tartışma ve epistemik anlayışlarını geliştirdiği belirlenmiştir.

Sadler ve Donnelly (2006) yaptıkları çalışmada; sosyobilimsel konuları tartışmada içerik bilgisinin katkısını araştırmıştır. 56 lise öğrencisi ile yürütülen çalışmada nitel ve nicel veri toplama tekniklerinden faydalanılmıştır. SBK hakkında öğrencilerle görüşmeler yapılmış, içerik bilgisi ve ahlaki akıl yürütme testleri kullanılmıştır. Çoklu regresyon analizi sonuçlarına göre, içerik bilgisi, ahlaki akıl yürütme ve argüman kalitesi arasında bir ilişki saptanmamıştır. Nitel verilerin sonuçları ile nicel verilerin sonuçları aynı doğrultudadır. Öğrencilerin büyük bir kısmı SBK'yı ahlaki sorunlar olarak ifade etmiştir.

Zangori, Pell, Kinslow, Friedrichsen ve Sadler (2017) yaptıkları çalışmada; öğrencilerin sosyobilimsel konulardan olan iklim değişikliğinin nedenlerini, nasıl gerçekleştiği konusunda akıl yürütme becerilerini, karbon döngüsü hakkındaki bilgilerini ve karbon

döngüsü ile iklim değişikliği arasındaki bağlantıyı incelemiştir. Lise öğrencileri ile gerçekleştirilen çalışmada modelleme geliştirilmiş ve karma araştırma yönteminden faydalanılmıştır. Çalışma sonucunda hazırlanan modellemenin iklim değişikliği ve karbon döngüsü arasında öğrencilerin bağlantı kurmasına olumlu katkı sağladığı belirlenmiştir.

Grace'in (2009) araştırmasında, sosyobilimsel konulardan olan biyoçeşitliliğin korunmasına ve öğrencilerin bu konular hakkında karar verme becerilerine odaklanmıştır. 15-16 yaş grubundaki 131 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmada yapılandırılmış uygulamalar kullanılmıştır. Çalışma sonucunda geliştirilen öğretim stratejileri ile biyoçeşitliliğin korunması konusunda öğrencilerin konularla bağlantı kurma yeteneğinin ve karar alma becerilerinin geliştiğı belirlenmiştir.



## **2. YÖNTEM**

Bu araştırmanın amacı, 12. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Araştırmanın bu bölümünde araştırma deseni, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın problemi ve alt problemleri, sayıtlar, sınırlılıklar, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizi ile ilgili bilgilere yer verilmektedir.

### **2.1 Araştırma Deseni**

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırmalarda; görüşme, odak grup görüşmesi, gözlem ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemleri kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması literatürde olay incelemesi, örnek olay çalışması, örnek olay inceleme yöntemi, vaka çalışması şeklinde farklı isimlerde yer almaktadır (Aytaçlı, 2012). Durum çalışması, “niçin” ve “nasıl” sorularını temel alan, araştırmacının kontrol edemediği bir olgu veya olayı derinlemesine incelemesine olanak veren bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Durum çalışmaları, karmaşık bir durumun ayrıntılı olarak ifade edilmesine, kendi doğal ortamında çözümlenmelerinin belirlenmesine ve boylamsal olarak çalışılmasına olanak sağlar (Subaşı ve Okumuş, 2017).

### **2.2 Araştırmanın Amacı**

Çalışmanın amacı, 12. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular ile ilgili görüşlerinin incelenmesidir.

12. sınıf öğrencilerinin MEB kazanımlarında yer alan sosyobilimsel konular hakkındaki düşüncelerini öğrenmek, elde ettikleri bilgileri günlük yaşama entegre edebilme becerilerini araştırmak amaçlanmıştır.

### **2.3 Araştırmanın Önemi**

Teknoloji ve bilimin hızla ilerlemesi sonucu düşünen, araştıran, çevresinde meydana gelen olayları farklı açılardan ele alabilen bireylerin sayısı da artış göstermektedir. Çünkü teknoloji ve bilimin ortaya çıkardığı ürünlerden yararlanabilmek için yeniliklere açık olmak, üretken olmak, mantıklı kararlar alabilmek gerektirmektedir. Bu sebeple, dünyadaki birçok kurum ve kuruluş, okullarındaki tüm öğrencilerin fen okuryazar birey olmasını, dünya görüşü

kazanmalarını hedeflemektedir (AAAS, 1990; MEB, 2013). Günümüz öğrencilerinden beklenen daha geniş bir ifade olarak bilimsel okuryazar olmalarıdır.

Teknolojik yenilikler ve gelişen bilim karşısında bireylerin gösterdikleri tutum ve davranışlar, onların farklı seçimler yapmalarına olanak sağlamıştır. Bu noktada sosyobilimsel konular adı verilen, kavramsal veya teknolojik bağlantılar içeren, sosyal ikilemleri kapsayan konular karşımıza çıkmaktadır (Sadler, 2004).

Sosyobilimsel konular, bilimsel konularda alınan kararlardan farklı grupların nasıl etkilendiğini ortaya koyar. Farklı toplumların ve bireylerin haklarını gözeterek demokratik birey olmanın ne olduğunu öğrenmelerine olanak sağlamaktadır (Kinskey ve Zeidler, 2021). Sosyobilimsel konular hakkında bilgi sahibi olan öğrencinin tartışma, yorumda bulunma ve eleştirel düşünme kabiliyeti gelişmiştir. Olay ve durumlar hakkında kararlarını alırken sosyal ve ekonomik boyutları düşünür (Karakaş, 2021).

Sosyobilimsel konular hakkında fen öğrenimi üzerine yapılan çalışmaların bilimsel okuryazarlığı teşvik etmede etkili olduğu kanıtlanmıştır (Ke, Sadler, Zangori ve Friedrichsen, 2021).

#### **2.4 Araştırmanın Problemi ve Alt Problemleri**

Problem: “12. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular ile ilgili görüşleri nelerdir?” Bu probleme yönelik alt problemler ise şunlardır:

1. 12. sınıf öğrencilerinin aşı ile ilgili görüşleri nedir?
2. 12. sınıf öğrencilerinin antibiyotik kullanımı ile ilgili görüşleri nedir?
3. 12. sınıf öğrencilerinin kan bağıışı ile ilgili görüşleri nedir?
4. 12. sınıf öğrencilerinin kök hücre bağıışı ile ilgili görüşleri nedir?
5. 12. sınıf öğrencilerinin organ bağıışı ve organ nakli ile ilgili görüşleri nedir?
6. 12. sınıf öğrencilerinin klonlama ile ilgili görüşleri nedir?
7. 12. sınıf öğrencilerinin GDO ile ilgili görüşleri nedir?
8. 12. sınıf öğrencilerinin biyoteknoloji ile ilgili görüşleri nedir?

## 2.5 Sayıtlar

Yapılan araştırmada; araştırmaya katılan 12. sınıf öğrencilerinin araştırma süresince sosyobilimsel konulara yönelik görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla veri toplama araçlarında samimi ve kişisel görüşlerini ifade eden yanıtlar verdikleri varsayılmaktadır.

## 2.6 Sınırlılıklar

Yapılan araştırma;

1. 2020-2021 eğitim öğretim yılı ile,
2. 2020-2021 biyoloji öğretim programı ile,
3. 9-12. sınıf biyoloji kazanımlarında yer alan sosyobilimsel konular ile,
4. Balıkesir ilindeki özel bir öğretim kurs merkezindeki 50 öğrenci ile,
5. 12. sınıf öğrencilerinin açık uçlu senaryo temelli ankete verdikleri cevaplar ile sınırlıdır.

## 2.7 Çalışma Grubu

Çalışma grubu, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Balıkesir’de bulunan özel bir öğretim kursunda öğrenim gören 50 on ikinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Balıkesir il merkezinde farklı okullarda öğrenim gören öğrenciler bu öğretim kursuna derslere takviye amaçlı olarak gelmektedirler. Çalışmaya katılan öğrencilerin okullara göre dağılımı Tablo 2.1’de gösterilmiştir.

**Tablo 2.1:** Çalışmaya katılan öğrencilerin okullara göre dağılımı.

<b>Uygulama Okulları</b>	<b>f</b>
1. Anadolu Lisesi	45
2. İmam Hatip Lisesi	2
3. Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	2
4. Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi (Sağlık Meslek Lisesi)	1

Tablo 2.1’e göre, çalışmaya katılan öğrencilerin çoğu Anadolu Lisesi’nde öğrenim görmektedirler.

Araştırmada örneklem belirlenmesinde, durum çalışmalarında sıklıkla kullanılan seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan amaçlı (amaçsal) örneklemeden yararlanılmıştır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009). Amaçlı örnekleme; zengin bilgiye sahip olduğu düşünölen durumların derinlemesine çalışılmasına



olanak sağlayan ve pek çok durumda, olgu ve olayların keşfedilmesinde ve açıklanmasında yararlı olan bir yöntemdir (Yıldırım ve şimşek, 2013).

Bu rneklemenin kullanılmasında; araştırmacının örnekleme kolay erişebilmesi ve zaman açısından tasarruf sağlaması gibi değişkenler etkili olmuştur.

Çalışma sürecine katkı sağlayacak olan öğrencilerin 12. sınıf düzeyinde yer almasına karar verilmiştir. Çalışma içeriğinde yer alan tüm sosyobilimsel konular ile 12. sınıf ğrencilerinin karşılaşmış olması bu kararın alınmasında etkili olmuştur.

## **2.8 Veri Toplama Araçları**

Bu bölümde çalışmada kullanılan veri toplama araçları ile ilgili bilgiler verilmiştir.

### **2.8.1 Senaryo Tabanlı Anket**

Çalışmada, 12. sınıf ğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerinin incelenmesi amacıyla araştırmacı tarafından senaryo tabanlı anket geliştirilmiştir. Senaryo tabanlı öğrenme yaklaşımı, düşünceyi davranışa dönüştürmede, öğrenmenin somut olarak hayata aktarılmasında son derece önemli ve verimli bir tekniktir (Yaman ve Süğümlü, 2009).

Anket geliştirilirken; önce sosyobilimsel konular hakkında literatür çalışması yapılmış, daha sonra 9-12. sınıf Ortaöğretim Biyoloji Dersi ğretim Programındaki sosyobilimsel konular belirlenmiştir. Belirlenen sosyobilimsel konular şunlardır: Aşı, antibiyotik kullanımı, kök hücre bağışı, organ nakli ve organ bağışı, kanser tedavisi, krk kullanımı, klonlama, GDO, biyoteknoloji, genetik mühendisliği ve kan bağışıdır. Bu konular doğrultusunda, toplam 11 adet senaryo hazırlanmıştır. Bu anket formunun ilk halidir (EK B). Hazırlanan anket formu, öğrencilere uygulanmadan önce senaryoların içerik yönünden incelenmesi, temaya uygun olup olmadığının belirlenmesi amacıyla uzman görüşüne (Tez danışmanı ile nitel araştırma konusunda çalışma yapan yüksek lisans mezunu  biyoloji eğitimcisi) başvurulmuştur.

Anketin pilot çalışması, 2019-2020 yılı eğitim ğretim yılında Balıkesir ilinde farklı branşlarda görev alan 10 ğretmen (Biyoloji, Matematik, Tarih) ile ses kaydı alınarak yarı yapılandırılmış görüşme şeklinde yapılmıştır. Öğretmenlerin sorulara daha rahat cevap vermeleri, müsait oldukları zaman diliminde cevaplandırma yapabilmeleri için görüşme yöntemi tercih edilmiştir. Öğretmenlerin geri bildirimleri alınmıştır. Ayrıca, tekrar aynı

uzmanların görüşüne başvurulmuştur. Buna göre, 11 senaryodan 3 tanesi (kanser, kürk kullanımı ve genetik mühendisliği) öğrencilerin bu 3 senaryoyu anlamada zorluk çekebilecekleri ve senaryoların uzun bulunması gibi sebeplerle çıkarılmıştır. Anket, bir Türk Dili ve Edebiyatı öğretmeni tarafından anlam ve dilbilgisi yönünden incelenmiştir. Böylece, anketin son halinde 8 senaryo kalmıştır. Bunlar: Aşı, antibiyotik, kök hücre bağıışı, organ bağıışı ve organ nakli, klonlama, genetiğı değıştirilmiş organizma, biyoteknoloji ve kan bağıışı. Anketin son hali, EK C’de sunulmuştur.

Son ankette bulunan senaryo konuları, sadece 11. ve 12. sınıf MEB biyoloji kazanımları ile ilgilidir. İlgili kazanımlar ve kazanım açıklamaları Tablo 2.2’de verilmiştir.



**Tablo 2.2:** Senaryolara ilişkin belirtke tablosu.

<b>Senaryo</b>	<b>Sınıf</b>	<b>Ünite</b>	<b>Kazanım</b>	<b>Kazanım Açıklaması</b>
<b>1. Aşı</b>	11	Dolaşım Sistemleri	Bağışıklık çeşitlerini ve vücudun doğal savunma mekanizmalarını açıklar.	Aşılanmanın önemi üzerinde durulur. Bazı aşuların zaman içerisinde değiştirilmesinin nedenleri araştırılır.
	12	Genetik şifre ve protein sentezi	Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının insan hayatına etkisini değerlendirir.	Aşı, antibiyotik, insülin, interferon üretimi, kanser tedavisi ve gen terapisi uygulamaları kısaca açıklanır.
<b>2. Antibiyotik kullanımı</b>	11	Sindirim sistemi	Sindirim sisteminin sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunur.	Antibiyotik kullanımının bağırsak florasına etkileri ve bilinçsiz antibiyotik kullanımının zararları belirtilir.
	12	Genetik şifre ve protein sentezi	Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının insan hayatına etkisini değerlendirir.	Aşı, antibiyotik, insülin, interferon üretimi, kanser tedavisi ve gen terapisi uygulamaları kısaca açıklanır.
	12	Canlılar ve çevre	Çevre şartlarının genetik değişimlerin sürekliliğine olan etkisini açıklar.	Bakterilerin antibiyotiklere karşı direnç geliştirmesinin nedenleri vurgulanır.
<b>3. Kök hücre bağışı</b>	12	Genetik şifre ve protein sentezi	Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarını açıklar.	Gen teknolojileri, DNA parmak izi analizi, kök hücre teknolojilerinin ve bunların kullanım alanlarının araştırılması ve sonuçlarının paylaşılması sağlanır.
<b>4. Organ bağışı ve organ nakli</b>	12	Genetik şifre ve protein sentezi	Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının insan hayatına etkisini değerlendirir.	Biyogüvenlik ve biyoetik konularının tartışılması sağlanır.
<b>5. Klonlama</b>	12	Genetik şifre ve protein sentezi	Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının insan hayatına etkisini değerlendirir	Klonlama çalışmalarının ve organizmaların genetiğinin değiştirilmesinin olası sonuçları belirtilir. Lan Wilmur'un klonlama ile ilgili çalışmalarına değinilir.
<b>6. GDO (GDO'lu süt)</b>	12	Genetik şifre ve protein sentezi	Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji kavramlarını açıklar.	Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji arasındaki farkların tartışılması sağlanır.
<b>7. Biyoteknoloji (Dikensiz gül)</b>	12	Genetik şifre ve protein sentezi	Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji kavramlarını açıklar.	Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji arasındaki farkların tartışılması sağlanır.
<b>8. Kan bağışı</b>	11	Dolaşım Sistemleri	Kalp, kan ve damarların yapı, görev ve işleyişini açıklar.	Öğrencilerin kan ve kemik iliği bağışının önemi ile ilgili farkındalık oluşturmaya yönelik çalışma (broşür, kamu spotu, anket vb.) yapmaları sağlanır.

Tablo 2.2'ye göre, senaryolara ilişkin kazanımlarının 11. sınıf ve 12. sınıf düzeyinde yoğunlaştığı, 9. sınıf ve 10. sınıf düzeyinde yer almadığı görülmektedir.

Çalışma için uygulama izni alındıktan sonra (EK A), anket öğrencilere uygulanmıştır. Çalışma, 2020-2021 eğitim-öğretim yılı Balıkesir ilinde araştırmacının görev yaptığı özel öğretim kursunda öğrenim gören 50 on ikinci sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Anket dağıtıldıktan sonra, araştırmacı tarafından anketin yönergesi okunmuş ve sosyobilimsel konunun kısa bir tanımı yapılmıştır. Öğrencilere, düşüncelerini özgürce ifade edebilecekleri söylenmiş, bilgilerinin araştırma amaçlı kullanılacağı, herhangi bir yerde paylaşılmayacağı sözlü olarak ifade edilmiştir. Öğrencilerden anketi bir ders saati (40 dakika) içinde cevaplamaları istenmiştir.

## **2.9 Verilerin Analizi**

12. sınıf öğrencilerine uygulanan anket, içerik analizi tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. İçerik analizi, elde edilen verilerden birbirine benzeyenleri belli kavram ve tema içinde birleştirerek okuyucunun anlayacağı şekilde düzenleme ve yorumlama işlemine dayanır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Sosyobilimsel Konular ile İlgili Anketin analizi için 12. sınıf öğrencilerinin anket formları 1-50'ye kadar Ö1, Ö2, Ö3 şeklinde numaralandırılmıştır. Soruların analizi, soru soru incelenerek gerçekleştirilmiştir. Öncelikle verilen cevaplar kodlanmış, kodlara uygun olarak alt tema ve tema şeklinde kategorize edilmiştir. Alt problemleri içeren tablo yapılmış ve tabloda yer alan alt tema ve tema frekansları hesaplanmıştır. Görüşler ile ilgili çarpıcı örnekler alıntı şeklinde verilmiştir. Alıntılar sunulurken öğrenci numarası belirtilmiş ve tırnak içinde görüş belirtilmiştir. Örnek olarak “ ... ” (Ö5) şeklindedir. Anket yapılan öğrenci sayısı 50 kişi olmasına karşılık öğrenciler birden fazla farklı ifade verebilmektedir. Bu sebeple bu ifadeler farklı alt tema olarak ele alınmıştır. Dolayısıyla bir alt tema için frekans 50'den fazla olabilmektedir. Formlara verilen yanıtlar, araştırmacı tarafından farklı zamanlarda tekrar tekrar okunmuş ve kodlamalarda düzenlemeler yapılmıştır.

Çalışmanın güvenilirliğini sağlamak için anket verileri hem araştırmacı tarafından hem de 1 biyoloji eğitimcisi (tez danışmanı) tarafından kodlanmıştır. Daha sonra, araştırmacı ve biyoloji eğitimcisinin yaptığı kodlamalar karşılaştırılmıştır. Farklı kodlanan görüşler için tam uzlaşma sağlandıktan sonra, kodlamalar son halini almıştır. Kodlamalar; alt tema, tema

ve frekansların yer aldığı tablolar haline dönüştürülmüştür. Güvenirlik değeri, Miles ve Hubermann'ın (1994)  $Güvenirlik = \frac{Görüş\ Birliği}{(Görüş\ Birliği + Görüş\ Ayrılığı)} \times 100$  formülüne göre hesaplanmıştır. Tüm öğrenci cevaplarında (489); 2 boş cevap bulunduğundan, hesaplama 487 cevap (kod) üzerinden yapılmıştır. Buna göre,  $Güvenirlik = \frac{475}{(475 + 12)} \times 100 = \%0,95$  olarak hesaplanmıştır. Miles ve Huberman'a (1994) göre, kodlamalara ilişkin iç tutarlılık değerinin en az 0,80 olması gerekmektedir. Buna göre, anket sonuçlarının güvenilir olduğu varsayılabilir.



### 3. BULGULAR

12. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara ilişkin görüşlerinin araştırıldığı çalışmanın bu kısmında görüşme sorularına verilen cevaplardan elde edilen nitel veriler, araştırmanın alt problemlerine göre tablolar halinde sunulmuş ve yorum yapılmıştır.

#### 3.1 12. Sınıf Öğrencilerinin Aşı ile İlgili Görüşleri

Aşı ile ilgili açık uçlu senaryoya verilen cevaplar “aşı yaptırırdım.”, “kararsızım.”, “aşı yaptırmazdım.” ve “cevap yok” şeklinde 4 tema altında kodlanmıştır. Tüm öğrenciler senaryoyu yanıtlamış olup “cevap yok” temasında öğrenci bulunmamaktadır. Bu gruplandırmaya göre verilen cevapların frekansları Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

**Tablo 3.1:** 12. sınıf öğrencilerinin aşı ile ilgili görüşleri.

<b>Tema</b>	<b>Alt Tema</b>	<b>f</b>
<b>Aşı Yaptırırdım. (39)</b>	Aşının bulaşıcı hastalıklardan koruması	12
	Aşı ile ilgili gerekli araştırmaları yapma	4
	Sağlık için gerekli olması	4
	Yan etkilerinin ortaya çıkma ihtimalinin düşük olması	4
	Bilim insanlarının yaptıkları çalışmalara güvenme	3
	Aşığı faydalı bulma	3
	Aşının yararlarının zararlarından daha fazla olması	2
	Aşının yan etkilerine karşı vücutta hassasiyetin olmaması	2
	Aşının bağışıklık sağlaması	2
	Aşının yıllardır uygulanıyor olması	1
	Aşı sonrası oluşabilecek etkileri önemsememe	1
	Başka insanları riske atmak istememe	1
	<b>Kararsızım. (12)</b>	Doktora danışarak karar alma
Bilim insanlarının çalışmalarına göre karar verme		2
Kişisel araştırma yaptıktan sonra karar verme		1
<b>Aşı Yaptırmazdım. (6)</b>	Aşının tehlikeli yan etkilerinin olması	3
	Bulaşıcı hastalıkların geçici olması	2
	Hasta olmama isteği	1
<b>Cevap yok. (0)</b>	-	0

Tablo 3.1’de görüldüğü gibi, frekansının yüksek olduğu yani öğrencilerin en çok cevap verdiği temanın “aşı yaptırırdım.” olduğu görülmektedir. Bununla ilgili olarak, “aşının bulaşıcı hastalıklardan koruması” alt temasında görüş bildiren kişi sayısı en fazladır. Bu görüşü takiben “aşı ile ilgili gerekli araştırmalar yapmak”, “sağlık için aşının gerekli olması” ve “aşının yan etkilerinin ortaya çıkma ihtimalinin düşük olması” alt temaları yer almaktadır. Bu alt temalarda bulunan görüş sayısının aynı olduğu göze çarpmaktadır.

Aşı yaptırmak isteyen 12. sınıf öğrencilerinin görüşlerini destekleyen örneklere aşağıda yer verilmiştir:

*Aşı yaptırırdım. Çünkü diğer hastalıkları geçirmek istemezdim. (Ö2)*

*Aşı yaptırırdım. Çünkü ileride rahatsız edecek hastalıklara yakalanmasını istemezdim. (Ö16)*

*Aşı yaptırırdım. Çünkü aşı yaptırmadığımda ortaya çıkan durumlar, yaptırdığımda çikandan daha tehlikelidir. (Ö25)*

*Ben olsam aşı yaptırırdım. Hastalık bulaşma riski olsa bile aşı olunca vücut o hastalığa karşı bağışıklık kazanacak ve atlatması kolay olacak. (Ö27)*

*Aşı yaptırırdım. Birçok hastalıktan koruduğu için. (Ö29)*

*Aşı yaptırırdım. Teknoloji gelişti. Bence aşı faydalı bir yöntem ve uygulanması gerekir. Hastalıklardan korunmamızda etkisi büyük. (Ö46)*

12. sınıf öğrencilerinin “kararsızım” temasıyla ilgili düşünceleri incelendiğinde; “doktora danışarak karar alma” alt temasındaki öğrenci sayısının fazla olduğu dikkat çekmektedir. “Kararsızım” temasında yer alan bazı cevaplara aşağıda yer verilmiştir:

*Bilgili bir doktora danışır ona göre bir karar alırdım. (Ö9)*

*Doktoruma danışır, bilim adamlarının dediklerine dayanarak kararımı verirdim. (Ö34)*

12. sınıf öğrencilerinin “aşı yaptırmazdım.” temasıyla ilgili görüşleri incelendiğinde; alt tema frekanslarının yakın olduğu görülmektedir. Frekansı çoktan aza alt temalar sırasıyla aşının “yan etkilerinin olması”, “bulaşıcı hastalıkların geçici olması” ve “hasta olmamak” şeklindedir. Öğrencilerin bu tema ile ilgili bazı cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

*Aşı yaptırmazdım. Çünkü kızamık gibi hastalıklar geçicidir. (Ö13)*

*Aşı yaptırmazdım. Çünkü riskleri daha fazla. (Ö35)*

*Ben aşığı yaptırmazdım. Çünkü otizm gibi hastalıkların kalıcı bir tedavisi yok. Ömür boyunca taşınacak bir hastalık. Fakat virüs de olsa yenme ihtimali var. Bu yüzden riske atmazdım. (Ö49)*

Öğrencilerin verdiği cevaplardan yola çıkarak aşı yaptırırdım diyenlerin sayıca en çok, aşı yaptırmazdım şeklinde cevap verenlerin sayıca en az olduğu görülmektedir.

### 3.2 12. Sınıf Öğrencilerinin Antibiyotik Kullanımı ile İlgili Görüşleri

Antibiyotik kullanımı ile ilgili olan senaryoyu tüm 12. sınıf öğrencileri “Antibiyotik kullanmazdım.” şeklinde yanıtlamıştır. “Antibiyotik kullanırdım.”, “kararsızım” temalarında görüş belirten öğrenci bulunmamaktadır. Senaryoyu yanıtsız bırakan öğrenci olmadığından dolayı “cevap yok” temasındaki öğrenci frekansı da sıfırdır. Bu senaryo ile ilgili tema ve alt temalar Tablo 3.2’de gösterilmiştir.

**Tablo 3.2:** 12. sınıf öğrencilerinin antibiyotik kullanımı ile ilgili görüşleri.

Tema	Alt Tema	f
<b>Antibiyotik Kullanırdım. (0)</b>	-	<b>0</b>
<b>Kararsızım. (0)</b>	-	<b>0</b>
<b>Antibiyotik Kullanmazdım. (82)</b>	Doktor tavsiyesi	44
	Sağlığa olumsuz etkisi	33
	Alternatif yöntemler	5
<b>Cevap yok. (0)</b>	-	<b>0</b>

Tablo 3.2’ye göre, 12. sınıf öğrencilerinin verileri analiz edildiğinde “antibiyotik kullanmazdım” temasının “doktor tavsiyesi”, “sağlığa olumsuz etkisi” ve “alternatif yöntemler” alt temalarına ayrıldığı görülmektedir. En fazla frekansa sahip alt tema “doktor tavsiyesi” olmuştur. Öğrencilerin bilinçsiz antibiyotik kullanımına olumsuz baktığı söylenebilir.

“Doktor tavsiyesi” alt temasındaki öğrenci görüşlerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir:

*Günümüzde antibiyotik kullanımının zararlarını herkes bilir. Bu tarz düşünceler mantıksız geliyor bana. Doktora yeniden giderdim. Doktor benim için iyi bir ilaç yazacaktır. Belki de antibiyotiğe ihtiyacım yoktur. (Ö7)*

*Bildiğim kadarıyla fazla antibiyotik kullanımı bir süre sonra vücuda etki etmemeye başlıyor. Bu yüzden hastaneye gider ve doktoruma danışırdım. (Ö9)*

*Doktor antibiyotik yazmadığı sürece antibiyotik kullanmam. Çünkü antibiyotik sağlığa zararlı. (Ö10)*

“Sağlığa olumsuz etkisi” alt teması altında toplanan görüşlerden birkaç alıntıya aşağıda yer verilmiştir:



*Komşumdan aldığım antibiyotiği kullanmazdım. Çünkü bilinçsiz kullanılan antibiyotik farklı sorunlara sebep olabilir. (Ö4)*

*Antibiyotik içmezdim. Çünkü antibiyotik hastalıklarla savunma mekanizmamızı zayıflatır. Sürekli antibiyotik kullanımı zararlıdır. (Ö12)*

“Alternatif yöntemler” alt teması altında toplanan öğrenci görüşlerinden bir kısmına aşağıda yer verilmiştir:

*Antibiyotik kullanarak bağışıklık sistemimi zayıflatmazdım. Hastalığıma iyi gelmesi için bitkisel çözümlere yönelirdim. C vitamini gibi. (Ö1)*

*Hemen antibiyotiğe başvurmazdım. Evde doğal yollarla doğal bir şekilde beslenirdim. (Ö20)*

*Antibiyotik her ağrıda kullanılmamalıdır. Ben de kullanmazdım. Çünkü ilk önce doktora danışırdım. Kendi yöntemlerimle hastalığımı geçirmeye çalışırdım. Mesela sarımsak antibiyotik ile aynı etkiyi gösterebilir. (Ö30)*

*Kullanmazdım. Hastalıklarda çok kötü olmadıkça ilaç tedavisi yerine doğal yollarla ve dinlenmeyle hastalığı atlatmayı tercih ederim. Eğer hastalık ilerlerse doktora giderim ve verdiği ilacı kullanırım. (Ö45)*

Sonuç olarak, 12. sınıf öğrencilerinin tümü doktor tavsiyesi dışında antibiyotik kullanımına karşı olduklarını ifade etmişlerdir. Büyük çoğunluğu doktora danışarak antibiyotik kullanacağını belirtirken, yine büyük bir kısmı bilinçsiz antibiyotik kullanımının sağlığını olumsuz etkileceğini ifade etmiştir. İlaç kullanmak yerine alternatif yöntemleri tercih ederdim diyen öğrenciler de bulunmaktadır.

### **3.3 12. Sınıf Öğrencilerinin Kan Bağışı ile İlgili Görüşleri**

12. sınıf öğrencilerinin kan bağışı ile ilgili görüşleri “kan bağışında bulunurdum.”, “kan bağışında bulunmazdım.” ve “cevap yok” şeklinde üç temada gruplandırılmıştır. “Kan bağışında bulunurdum.” teması altında görüş belirten öğrencilerden 4 tanesi yorumda bulunmamıştır. Bu öğrenciler “açıklama yok.” alt teması altında bulunmaktadır. Bu senaryoyu yanıtlamayan öğrenci bulunmamakla birlikte bu durum “cevap yok” teması ile ifade edilmiştir. Belirtilen tema ve alt temalar Tablo 3.3’te sunulmuştur.

**Tablo 3.3:** 12. sınıf öğrencilerinin kan bağıışı ile ilgili görüşleri.

<b>Tema</b>	<b>Alt Tema</b>	<b>f</b>
<b>Kan Bağıışında Bulunurdum. (58)</b>	İhtiyaç	18
	Yararlı ve faydalı olma	15
	Kan vermenin kişi için zararlı olmaması	13
	Sağlıklı vücut	3
	Kişinin kendisinin de kana ihtiyacının olabilme olasılığı	2
	Yakını için bağıışta bulunma	2
	Kan hastalıklarının tedavisini sağlama	1
	Açıklama yok.	4
<b>Kan Bağıışında Bulunmazdım. (2)</b>	Anemi olma	1
	Korku hissetme	1
<b>Cevap yok. (0)</b>	-	0

Tablo 3.3'te görüldüğü gibi, "kan bağıışında bulunurdum." temasının frekansı oldukça fazladır. Öğrencilerin görüşleri en fazla "ihtiyaç" alt temasında toplanmıştır. Bu alt temayı "yararlı ve faydalı olma" ile "kan vermenin kişi için zararlı olmaması" alt temaları takip etmektedir. Bu bulguları destekleyen bazı öğrenci görüşlerine aşağıda verilmiştir:

*Aynı duruma kendim de düşebileceğimi düşünerek kan bağıışı yapardım. (Ö4)*

*Kan bağıışı yapardım. Çünkü ben kan verince bir şey kaybetmem ama ihtiyacı olan insanlar koca bir hayat kazanabilir. (Ö15)*

*Kan bağıışı ve kan nakli hayati önem taşıdığı için kan bağıışlardım. (Ö23)*

*Kan vermek vücut için de önemlidir. Yeni kan pompalanır ve vücut sağlıklı olur. Bu sebeple kan verirdim. (Ö50)*

"Kan bağıışında bulunmazdım." temasındaki görüşlerden yapılan alıntılara aşağıda yer verilmiştir:

*Ben anemiyim. Kan bağıışı yapmak istesem de kan veremem. (Ö6)*

*Kandan korkarım. Bilemiyorum galiba yardımcı olamazdım. (Ö47)*

### 3.4 12. Sınıf Öğrencilerinin Kök Hücre Bağışı ile İlgili Görüşleri

Kök hücre bağışı ile ilgili senaryoya verilen yanıtlar “kök hücre bağışında bulunurdum.”, “kararsızım”, “kök hücre bağışında bulunmazdım.” ve “cevap yok” şeklinde temalara ayrılmıştır. 12. sınıf öğrencilerinden altı tanesi senaryoya “kök hücre bağışında bulunurdum.” şeklinde cevap vermiştir. Ancak neden bu görüşü desteklediğini açıklamamıştır. Bu sebeple bu öğrenciler “açıklama yok” alt temasında sınıflandırılmaktadır. Benzer biçimde öğrencilerden bir tanesi “kök hücre bağışında bulunmazdım.” şeklinde senaryoyu yanıtlamış ancak yorumsuz bırakmıştır. Bu öğrenci de “açıklama yok” alt temasında yer almaktadır. Bu senaryo ile ilgili tema ve alt temalar Tablo 3.4’te gösterilmiştir.

**Tablo 3.4:** 12. sınıf öğrencilerinin kök hücre bağışı ile ilgili görüşleri.

<b>Tema</b>	<b>Alt Tema</b>	<b>f</b>
<b>Kök Hücre Bağışında Bulunurdum. (60)</b>	Hayat kurtarıcı olması	24
	İnsanların ihtiyacının olması	9
	Yardım etmek isteme	9
	Kök hücrenin kendini yenileyebilmesi	6
	Vücuda zararının olmaması	4
	Bağış yapmanın vücuda faydasının olması	1
	Kendinin de bağışa ihtiyacının olma ihtimali	1
Açıklama yok.	6	
<b>Kararsızım. (3)</b>	Bilgi edinmek isteme	1
	Bağış yapacak kişiye yararının olup olmaması	1
	İhtiyacı olan kişinin yakını olup olmamasına göre karar verme	1
<b>Kök Hücre Bağışında Bulunmazdım. (3)</b>	Bağış yapacak kişinin kök hücreye ihtiyacının olması	1
	Kandan korkma	1
	Açıklama yok.	1
<b>Cevap yok (0)</b>	-	0

Tablo 3.4’e göre, “Kök hücre bağışında bulunurdum.” temasının en fazla frekansa sahip tema olması dikkat çekmektedir. Öğrenci yanıtları analiz edildiğinde “hayat kurtarıcı olması” alt temasında bulunan görüş sayısının fazla olduğu görülmektedir. Bu alt temayı takiben “insanların ihtiyacının olması” ve “yardım etmek isteme” alt temaları yer almaktadır. Bu alt temaların frekansının birbirine eşit olduğu görülmektedir.

“Kök hücre bağışında bulunurdum.” şeklinde yanıt veren öğrenci düşüncelerinden örnekler aşağıda sunulmuştur:

*Hayati bir önem taşıdıkları için kan verirdim. (Ö4)*

*Kök hücre bağışı yapardım. Çünkü ihtiyacı olan insanlara yardım etmek isterim. (Ö11)*

*Bağışı yapardım. Bu sayede insanların hayatı kurtulabilir. (Ö23)*

*Bağış yapardım. Çünkü birçok kişinin hayatını kurtarmasına yardımcı olabilirim. Kök hücre bağışının kendi sağlığım için de bir riski yoktur. Rahatlıkla bağışlardım. (Ö30)*

*Kök hücre bağışı yapardım. Verdiğimde zaten benim sağlığıma bir etkisi olmayacak. Diğer ihtiyacı olan insanların almasını sağlamak beni mutlu ederdi. (Ö38)*

*Ne kadar tedirgin olsam da başkasının hayatını kurtarmaya bir adım yaklaşacağım için verirdim. (Ö41)*

*Bağış yapardım. Çünkü günün birinde benim de başıma gelebilir diye düşünürdüm. (Ö50)*

“Kararsızım.” ve “Kök Hücre Bağışında Bulunmazdım.” temalarında yer alan öğrenci sayıları aynıdır. Bu temalardaki öğrenci sayısının az olduğu görülmektedir. Kararsız olduğunu ifade eden 12. sınıf öğrencilerinin görüşlerinden bir kısmına aşağıda yer verilmiştir:

*Hasta olan kişi yakınım olsaydı bağış yapardım. Bu nedenle kararsızım. (Ö46)*

*Bana yararı var mı diye araştırırım. (Ö8)*

“Kök hücre bağışında bulunmazdım,” temasında bulunan öğrenci görüşleri aşağıdadır:

*Kök hücremi bağışlamazdım. Çünkü benim de onlara ihtiyacım var. (Ö1)*

*Kandan korkuyorum. Muhtemelen yardımcı olmazdım, üzgünüm. (Ö48)*

Elde edilen analizlere göre öğrencilerin büyük çoğunluğunun kök hücre bağışında bulunmak istediği görülmektedir. Öğrencilerin kök hücre bağışı konusunda bilgi sahip olduklarına ve duyarlı davranış gösterdikleri sonucuna ulaşılabılır.

### **3.5 12. Sınıf Öğrencilerinin Organ Bağışı ve Organ Nakli ile İlgili Görüşleri**

12. sınıf öğrencilerinin organ bağışı ve organ nakli konusundaki düşünceleri 5 tema altında toplanmıştır. Bunlar; “organ bağışı ve organ naklinde bulunurdum.”, “kararsızım”, “organ bağışı ve organ naklinde bulunmazdım.”, “organ bağışında bulunur, organ naklinde bulunmazdım.” ve “cevap yok” şeklindedir. Senaryoyu yanıtsız bırakan öğrenci bulunmamaktadır. Belirtilen tema ve alt temalar Tablo 3.5’te sunulmuştur.

**Tablo 3.5:** 12. sınıf öğrencilerinin organ bağıışı ve organ nakli ile ilgili görüşleri.

<b>Tema</b>	<b>Alt Tema</b>	<b>f</b>
<b>Organ Bağıışı ve Organ Naklinde Bulunurdum. (53)</b>	Hayat kurtarıcı olması	21
	İhtiyacı olan kişinin yakını olması	11
	Faydalı olması	8
	Bağıışta bulunmak istemeyenleri sabit fikirli bulma	5
	Ölünce organların işe yaramaması	3
<b>Kararsızım. (4)</b>	Organ bağıışı ve naklinin önemli olması	3
	İleride organ bağıışı ve nakline ihtiyacın olma ihtimali	2
	Zor bir karar olması	3
<b>Organ Naklinde Bulunur, Organ Bağıışında Bulunmazdım. (1)</b>	Fikrim yok.	1
	Bağıışı eksiklik olarak düşünme	1
<b>Organ Bağıışı ve Organ Naklinde Bulunmazdım. (2)</b>	Korkutucu gelmesi	1
	Organların kendisine ait olduğunu düşünme	1
<b>Cevap yok. (0)</b>	-	0

Tablo 3.5'e göre, öğrenci görüşlerinin en fazla "organ bağıışı ve organ naklinde bulunurdum" temasında toplandığı görülmektedir. "Hayat kurtarıcı olması", "ihtiyacı olan kişinin yakını olması", "faydalı olması" ve "bağıışta bulunmak istemeyenleri sabit fikirli bulma" bu temada yer alan dikkat çekici alt temalardandır.

12. sınıf öğrencilerinin bu tema ile ilgili görüşlerinden kesitlere aşağıda yer verilmiştir:

*Umut olmak için öldükten sonra organlarımı bağıışlardım. (Ö17)*

*Dinsel dogmalardan kurtulup organ bağıışı fikrine sıcak bakardım. Çünkü benim bir organım başka bir insana hayat olacak. (Ö20)*

*Ben zaten organlarımı bağıışlamak istiyorum. Ölünce toprağın altında çürümesi yerine bir insanın vücudunda yaşamak isterdim. (Ö33)*

*Organ bağıışı, organ nakline olumlu bakıyorum. Çünkü bağıışlayacağım bir organ ile birinin yaşamını kurtarabilirim. (Ö36)*

*Bağıışlardım. Çünkü bugün iyi olabiliriz. Fakat her an biz de o duruma düşebiliriz. (Ö40)*

*Organ bağıışı ve nakli çok iyi bir şey. Bunun sayesinde insanlar hayata tutunabiliyor. Bir bağıış bir kişi kurtarıyor nerdeyse. (Ö42)*

*Nineme de aynısı olmuştu bu sabit fikir yüzünden. Ben olsaydım tereddütsüz bağışlardım.*  
(Ö43)

12. sınıf öğrencilerinin “kararsızım” temasıyla ilgili görüşlerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir:

*Bu konu hakkında pek fikrim yok. Böyle bir durumda olsam ne yapardım bilmiyorum.* (Ö12)  
*Bilmiyorum, zor bir karar.* (Ö46)

“Organ naklinde bulunur, organ bağışında bulunmazdım.” temasında düşüncesini ifade eden öğrenci sayısı az olup bir kişidir. Öğrencinin görüşü aşağıda sunulmuştur:

*Bağış yapmazdım ama organ naklini alırdım. Çünkü bağış yaparsam eksiklik olur.* (Ö16)

“Organ bağışı ve organ naklinde bulunmazdım.” temasında bulunan görüş sayısı “organ bağışında bulunur, organ naklinde bulunmazdım.” temasındaki görüş sayısı ile yakın olup iki kişidir. Bu düşüncede bulunan öğrencilere aşağıda yer verilmiştir:

*Bağışlamazdım. Çünkü korkutucu geliyor.* (Ö35)

*Organlarım benim. Kimseye veremem, üzgünüm.* (Ö49)

Sonuç olarak, öğrencilerin büyük bir kısmı “organ bağışı ve organ naklinde bulunurdum.” şeklinde yanıt vermişlerdir. Öğrencilerin organ bağışı ve organ nakli konusunda duyarlı davrandıkları anlaşılmaktadır. Bu tema ile ilgili “ihtiyacı olan kişinin yakını olması” ve “faydalı olması” şeklinde ifade edilen alt temalar göze çarpmaktadır. 12. sınıf öğrencilerinden 4 tanesi “kararsız” olduğunu ifade ederken öğrencilerden biri “organ bağışında bulunmak istemediği ancak organ naklini kabul ettiği” söylemiş, 2 öğrenci ise “organ bağışı ve organ naklinde bulunmazdım.” şeklinde görüş belirtmiştir. Her öğrenci senaryo hakkında fikirlerini açıklamıştır.

### **3.6 12. Sınıf Öğrencilerinin Klonlama ile İlgili Görüşleri**

12. sınıf öğrencilerinin klonlama ile ilgili görüşleri “klonlardım.”, “kararsızım”, “klonlamazdım.” ve “cevap yok.” şeklinde dört temaya ayrılmıştır. Öğrencilerden bir tanesi bu senaryoyu yanıtız bırakmıştır. Bu sebeple “cevap yok.” temasında bir öğrenci bulunmaktadır. Öğrencilerden üç tanesi “kararsızım” şeklinde görüş belirtmiş ancak nedenini açıklayan bir yorumda bulunmamıştır. Bu öğrencilerin görüşleri “açıklama yok.” alt temasında yer almaktadır. Öğrencilerden dört tanesi ise “klonlamazdım.” şeklinde cevap

vermiş ancak nitel inceleme sonucunda bu öğrencilerin senaryoyu yorumsuz bıraktığı anlaşılmıştır. Bu sebeple bu öğrencilerin yanıtları “açıklama yok.” alt temasında yer almaktadır. Belirtilen tema ve alt temalar Tablo 3.6’da gösterilmiştir.

**Tablo 3.6:** 12. sınıf öğrencilerinin klonlama ile ilgili görüşleri.

<b>Tema</b>	<b>Alt Tema</b>	<b>f</b>
<b>Klonlardım. (16)</b>	Hayvan neslinin tükenmesini önleme	8
	Doğanın dengesini koruma	2
	Hayvanların ölmesine engel olma	2
	Bilimin gelişmesi	2
	İnsan yaşamını kolaylaştırma	1
	Hayvanlara zararının olmaması	1
<b>Kararsızım. (4)</b>	Ölüm oranına göre karar verme	3
	Açıklama yok.	1
<b>Klonlamazdım. (38)</b>	Klonlanan canlılarda ölüm oranının yüksek olması	7
	Doğanın düzeninin bozulmasını istememe	5
	Hayvanlara zarar vermesi	4
	Etik bulmama	4
	Hayvanları korumak isteme	3
	Klonlamanın tehlikeli olması	3
	Maliyetli olması	2
	Hayvanların doğal yolla üremelerini sağlama	2
	Klonlama yerine hayvanların yaşam alanlarını arttırma	2
	Nesli tehlikede olanları avlamayarak çözüm bulma	1
	Klonlamayı yapay bulma	1
Açıklama yok.	4	
<b>Cevap yok. (1)</b>	-	1

Tablo 3.6’ya göre, “klonlardım.” temasında yer alan öğrenci frekansının toplam frekansın yarısından biraz az olduğu görülmektedir. Bu temadaki öğrenci düşünceleri en fazla “hayvan neslinin tükenmesini önleme” alt temasında toplanmıştır. Bunu takiben “doğanın dengesini koruma”, “hayvanların ölmesine engel olma” ve “bilimin gelişmesi” alt temaları yer almaktadır. Bu alt temaların frekanslarının eşit olduğu dikkat çekmektedir.

“Klonlardım.” temasında bulunan öğrenci görüşlerinden bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

*Klonlardım. Çünkü hayvan nesli git gide tükeniyor. (Ö8)*

*Hayvanlara zarar vermediği sürece nesli tükenen hayvanlara uygulanması taraftarı olurdum. (Ö9)*

*Nesli tükenmekte olan canlıların klonlanması gerektiğini düşündüm. Çünkü bütün canlılar bir döngü içindedir. Bir türün yok olması her türü etkiler. (Ö15)*

*Nesli tükenme tehlikesi olan canlıların klonlanıp daha sonra doğal şartlar altında üremelerini destekledim. Böylece birçok tehlikede olan canlı türleri kurtulabilir. (Ö26)*

*Klonlama çalışmalarına devam ederdim. Klonlama sayesinde insan hayatı kolaylaşabilir.*  
(48)

“Kararsızım” teması altında görüş bildiren öğrenci frekansı azdır. Öğrencilerin görüşleri “ölüm oranına göre karar verme” alt temasında toplanmıştır. Bir öğrenci ise senaryoyu yorumsuz bıraktığı için “açıklama yok” alt temasında yerini almıştır. Aşağıda öğrencilerden bir kısmının ifadelerine yer verilmiştir:

*İlk başta denerdim ve sonucunda klonlanmış hayvanlarda ölen sayısı fazla ise bir daha yapılmamalı.* (Ö30)

*Eğer klonladığımız hayvanın da kısa sürede ölme ihtimali varsa klonlama yapmazdım. Ancak böyle bir sorun olmayacaksa neslini kendi devam ettirebilecek kadar klonlayabilirdim.* (Ö36)

Klonlama ile ilgili senaryoda frekansı en yüksek olan tema “klonlama yapmazdım.” olmuştur. Frekansın çoktan aza doğru sıralandığı alt temalardan bazıları şu şekildedir: “Klonlanan canlılarda ölüm oranının yüksek olması”, “doğanın düzeninin bozulmasını istememe”, “hayvanlara zarar vermesi”, “etik bulmama”, “hayvanları korumak isteme” ve “klonlamanın tehlikeli olması”. Bu bölümdeki öğrenci görüşlerinden çarpıcı olanlara aşağıda yer verilmiştir:

*Klonlama esnasında canlı mutasyona uğrayabilir ve insanlık için ciddi tehlikeler doğurabilir. Doğadaki düzeni bozmanın da etik olduğunu düşünmüyorum. Klonlama yapılmasını yanlış buluyorum.* (Ö3)

*Hayvanları klonlamazdım. Çünkü hem maliyet fazla oluyor. Hem de klonlanan hayvanlarda ölüm oranı yüksektir.* (Ö10)

*Doğal dengeyi bozmazdım. Çünkü ekosistem ile oyun olmaz.* (Ö17)

*Klonlanmasına izin vermezdim. Çünkü hayvan neslini tehlikeye attığını düşünürdüm.* (Ö18)

*Hayvanların klonlanması yerine nesli tükenmekte olan canlıların avlanmaması gerekirdi.*

*Bu bizim suçumuz. Klonlama tekniğini kendim bulsam yine de o projeyi iptal ederdim.* (Ö24).

*Hayvanları klonlamak istemezdim. Onları korumalıyız.* (Ö31)

*Orijinal hayvanları klonlama düşüncesini yok edip onları uygun ortamlarda barındırıp üremelerini sağlardım.* (Ö41)

*Klonlama yasaklanmalı, uygun ve doğru bulmuyorum.* (Ö49)



Sonuç olarak, öğrenci yanıtlarının 38 tanesi “klonlama yapmazdım.” temasında yer almıştır. Bu görüş “klonlanan hayvanların ölüm oranının yüksek olması”, “doğal düzeni bozmak istememek” gibi alt temalar altında toplanmaktadır. Bunu takiben öğrenci yanıtlarının altı tanesi “klonlardım.” teması altında bir araya gelmiştir. Öğrencilerin düşünceleri çoğunlukla “hayvanların neslini tükenmesini önlemek” yönündedir. “Kararsızım” şeklindeki yanıt sayısı 4 olmakla birlikte 1 öğrenci bu senaryoyu boş bırakarak yorumda bulunmamış ve “cevap yok” temasında yerini almıştır.

### 3.7 12. Sınıf Öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizma ile İlgili Görüşleri

Öğrencilerin GDO konusundaki görüşleri “hormon kullanılmasını onaylardım”, “kararsızım”, “hormon kullanılmasını yasaklardım” ve “cevap yok” şeklinde dört temaya ayrılmıştır. Bu senaryo ile ilgili tema ve alt temalar Tablo 3.7’de verilmiştir.

**Tablo 3.7:** 12. sınıf öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş organizma ile ilgili görüşleri.

<b>Tema</b>	<b>Alt Tema</b>	<b>f</b>
<b>Hormon kullanılmasını onaylardım. (2)</b>	Faydalı yönlerinin olması	2
<b>Kararsızım. (2)</b>	Nüfusa göre karar verme	1
	Açıklama yok.	1
<b>Hormon kullanılmasını yasaklardım. (48)</b>	Canlıların sağlığına zarar vermesi	34
	Doğal olmaması	4
	Tehlikeli olması	3
	İnsan fizyolojisinde bozukluk yaratması	2
	Faydasının olmaması	2
	Doğal dengeyi bozmak istememe	1
	Açıklama yok.	2
<b>Cevap yok (0)</b>	-	0

Tablo 3.7’de gösterildiği gibi, “kararsızım” teması altında fikrini sunan bir öğrenci açıklama yapmamıştır. Benzer şekilde, “hormon kullanılmasını yasaklardım” temasında iki öğrenci hormon kullanılmasını yasaklardım demişler ancak bu görüşlerinin sebebini belirtmemiştir. Bu öğrenciler, “açıklama yok” alt teması altında yer almıştır.

“Hormon kullanılmasını onaylardım” temasındaki öğrenci frekansı az olmakla birlikte, “faydalı yönlerinin olması” şeklinde bir alt tema içermektedir. Bu frekansa dahil olan öğrencilerin düşüncelerine aşağıda yer verilmiştir:

*Eğer meme iltihabı için çözüm bulunabilirse ve sütün güvenli olduğu yönünde karara varılırsa ineklere rBGH hormonu verilmesi yönünde oyumu kullanırdım. (Ö24)*

*Uygundur, neden olmasın. Faydalı tarafı var neticede. (Ö47)*

“Kararsızım” teması ile ilgili bir öğrenci şöyle görüş bildirmiştir:

*Nüfusa bakar ona göre hormon uygulardım. (Ö17)*

“Hormon kullanılmasını yasaklardım.” temasındaki öğrenci yanıt frekansı 48’dir. Sonuç olarak, bu senaryoya ilişkin öğrenci düşüncelerinin büyük bir kısmının bu temada toplandığı dikkat çekmektedir. İnsanların ve hayvanların sağlığını düşünerek bu görüşte bulunan kişilerin fazla olduğu görülmektedir. “Hormon kullanılmasını yasaklardım” temasındaki görüşlerin büyük çoğunluğu “canlıların sağlığına zarar vermesi” alt temasında toplanmıştır. “Doğal olmaması” ile “tehlikeli olması” alt temalarının frekansı daha düşük olmakla birlikte birbirine yakındır. Hormon kullanılmasını reddeden öğrenci görüşlerinin bir kısmına aşağıda yer verilmiştir.

*İnsan sağlığı her şeyin üstündedir. Bu hormonu yasaklardım. (Ö1)*

*Yasaklanması taraftarı olurdum. İnsanların daha fazla süt elde etmesi için hem hayvanların hem de insanların zarar görmesini istemezdim. (Ö4)*

*Doğal dengeyi bozmamak için bu hormonu hayvanlar üzerinde kullanmazdım. (Ö12)*

*Daha fazla süt elde etmek için insan ve inek sağlığını riske atmazdım. (Ö23)*

*Verilmemelidir. Çünkü birçok insanın sağlığına zarar verebilir bunun yerine daha fazla inek beslenmelidir ve doğal yollarla beslenen ineklerin sütleri kullanılmalıdır. (Ö30)*

*Bu hormonun verilmesini onaylamazdım. Çünkü verim artarken kaynak zarar görüyorsa ileriki dönemlerde farklı sorunların da doğabileceğini düşünürdüm. (Ö48)*

### **3.8 12. Sınıf Öğrencilerinin Biyoteknoloji ile İlgili Görüşleri**

Öğrencilerin biyoteknoloji konusundaki düşüncelerinin 4 tema altında toplandığı görülmektedir. Bu temalar; “dikensiz gül üretirdim.”, “kararsızım”, “dikensiz gül üretmezdim.” ve “cevap yok.” şeklindedir. Öğrencilerden bir tanesi hiç yanıt vermediği için “cevap yok.” temasında yer almaktadır. “Dikensiz gül üretirdim.” temasında yer alan öğrencilerden 4 tanesi dikensiz gül üreteceğini ifade etmiş ancak açıklamada bulunmamıştır. Bu sebeple bu öğrenciler “açıklama yok.” alt temasında bulunmaktadır.

Benzer şekilde “kararsızım” temasında yer alan 2 kişi ve “dikensiz gül üretmezdim.” temasında bulunan 3 kişi de senaryoyu yorumsuz bıraktığı için “açıklama yok.” alt temasında yer almaktadır. Belirtilen tema ve alt temalar Tablo 3.8’de sunulmuştur.

**Tablo 3.8:** 12. sınıf öğrencilerinin biyoteknoloji ile ilgili görüşleri.

<b>Tema</b>	<b>Alt Tema</b>	<b>f</b>
<b>Dikensiz Gül Üretirdim. (21)</b>	Kolaylık sağlayarak üretimi arttırma	8
	Ticari kazanç sağlama	4
	Bilimsel çalışmaları destekleme	2
	Bitkiye, doğaya ve insana zararının olmaması	2
	Faydalı bulma	1
	Açıklama yok.	4
<b>Kararsızım. (3)</b>	Dikenli gül neslinin azalma ihtimali	1
	Açıklama yok.	2
<b>Dikensiz Gül Üretmezdim. (30)</b>	Genetik yapısını bozmak istememe	11
	Doğanın düzenini bozmak istememe	6
	Dikenin gül için önemli olması	4
	Güllerin gelişimini bozmak istememe	2
	Ticari amaç uğruna gülü tehlikeye atmak istememe	1
	Güllerin toplanmasına karşı olma	1
	Güllerin doğal ortamını bozmak istememe	1
	Dikenler için eldiven üretilmesini isteme	1
	Açıklama yok.	3
<b>Cevap yok. (1)</b>		1

Tablo 3.8'e göre, 12. sınıf öğrencilerinin yanıtları incelendiğinde; "dikensiz gül üretirdim." temasındaki görüş sayısının "dikensiz gül üretmezdim." temasındaki görüş sayısı ile yakın olduğu göze çarpmaktadır. Dikensiz gül üretimini destekleyen öğrenci görüşleri en fazla "kolaylık sağlayarak üretimi arttırma" alt temasında bulunmaktadır. Bu alt temayı takiben "ticari kazanç sağlama" alt teması yer almaktadır. "Bilimsel çalışmaları destekleme" ile "bitkiye, doğaya ve insana zararının olmaması" alt temalarının frekansı aynıdır. Dikensiz gül üretmek isteyen öğrencilerin yaptıkları yorumların bir kısmına aşağıda yer verilmiştir:

*Dikensiz gül çalışmasını desteklerdim. Çünkü bunun bitkiye bir zararı yok. Çalışmalar açısından bir kolaylık. (Ö26)*

*Üretir ve insanın daha az çalışmasıyla daha fazla para kazanmasını isterdim. (Ö34)*

*Bilimsel çalışmaların olduğu kararları desteklerim. (Ö43)*

*Ekonomik alanda bu tarz çalışmaların yapılmasını desteklerdim. Eğer ekosisteme zarar vermeyecekse. (Ö47)*

"Kararsızım" temasında bulunan öğrenci görüşüne aşağıda sunulmuştur:

*Canlının orijinal yapısının bozulmasını pek doğru bulmuyorum. Fakat iş hızı konusunda mantıklı olabilir. Dikensiz gül üretiminin artması dikenli güllerin neslini tehlikeye atabilir. Kararsız kaldım. (Ö22)*

“Dikensiz gül üretmezdim.” teması, alt temalara ayrıldığında “genetik yapısını bozmak istememe” ifadesinin fazla olduğu dikkat çekmektedir. Bu alt temadan farklı olarak frekansı çoktan aza sırasıyla “doğanın düzenini bozmak istememe”, “dikenin gül için önemli olması” alt temaları gelmektedir. Dikensiz gül üretmeye olumsuz bakan öğrencilerin düşüncelerinden ilgi çekici olanlara aşağıda yer verilmiştir:

*Ben dikenli olanı tercih ederdim. Diken, gülün bir parçasıdır. (Ö14)*

*Karşı çıkardım. Çünkü dikensiz güle, ota beslenen canlılar zarar verebilir. (Ö27)*

*Doğaya karışılmaması gerektiği taraftarıyım. Bu projeyi desteklemezdim. (Ö38)*

*Dikenli olmalı, gül dediğin dikenli olur, genetiğinin bozulmaması lazım. (Ö46)*

Sonuç olarak, öğrencilerin çoğunlukla “dikensiz gül üretmezdim.” şeklinde görüş belirttiği görülmektedir. Öğrencilerin büyük bir kısmı gülün genetik yapısını bozmadan dikenli kalmasını istemektedirler. “Dikensiz gül üretirdim.” diyen öğrenci frekansı da fazladır. Dikensiz gülün, gülü toplayan kişilere kolaylık sağlaması, ticari kazancı artırması öğrencilerin bu temada bulunmalarında etkili olmuştur. 3 öğrenci “kararsız” kalırken, 1 öğrenci cevap vermemiştir.

#### 4 SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu bölümde bulgular doğrultusunda elde edilen sonuçlara yer verilmiştir. Her bir alt probleme yönelik yapılan çıkarımlar, literatürde daha önceden yapılmış araştırmalardan faydalanılarak tartışılmıştır.

- 12. Sınıf Öğrencilerinin Aşı ile İlgili Görüşleri:

12. sınıf öğrencilerinin aşı konusundaki görüşleri nitel çalışmalar ile incelenmiş ve incelemeler sonucunda öğrencilerin yaklaşık %68'i "aşı yaptırım.", %20'si "kararsızım.", %10'u ise "aşı yaptırmazdım." şeklinde görüş belirtmiştir.

Aşı yaptırmak isteyen öğrencilerin çoğu, aşının insanları bulaşıcı hastalıklardan koruduğunu ifade etmiştir. Bu görüşleri takiben aşı hakkında araştırma yaptıktan sonra aşı olmak isteyen, sağlık için gerekli olduğunu düşünen ve yan etkilerinin görülme olasılığının az olduğunu belirten öğrenciler yer almaktadır. Katılımcılar; bilim insanlarına güven duyduklarını ve aşığı faydalı bulduklarını söylemiştir. Kararsız olan öğrenciler ise, doktora danışarak karar vermek istediklerini söylerken, aşı yaptırmak istemeyen öğrenciler aşının tehlike oluşturabilecek yan etkileri olduğunu, bulaşıcı hastalıkların geçici olduğunu ve hasta olmadıklarını belirtmişlerdir.

Öğrencilerin sosyobilimsel konulardan biri olan aşı hakkında farklı görüşlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler, fikirlerini yorumlama sürecinde okulda edindikleri bilgileri günlük yaşam ile bağdaştırmışlardır. Covid-19 pandemi sürecinde aşının gündemde olması, toplumda yer alan her bireyin aşı hakkında düşünce geliştirmesine olanak sağlamıştır.

Benzer olarak, bu çalışmadaki 12. sınıf öğrencilerinin aşı konusundaki düşünceleri ile Yıldırım ve Bakırcı (2020)'nin sekizinci sınıf öğrencileri ile yaptığı grip aşılarının insan üzerine etkilerini incelediği çalışmasındaki bulguları örtüşmektedir. Yıldırım ve Bakırcı (2020), aşı konusunda hem olumlu hem de olumsuz şekilde farklı görüş belirten öğrenciler olduğunu belirtmiştir. Olumlu görüş belirten öğrenciler aşının bağışıklığı arttırdığını, hastalıkları önleyerek ölüm oranını düşürdüğünü ve insanları virüsten koruduğunu söylerken, olumsuz görüş belirten öğrenciler aşının alerjik etki oluşturabileceğini, yanlış uygulama tekniğinin felç gibi durumlara sebep olabileceğini ve aşının çeşitli yan etkileri olabileceğini ifade etmiştir. Kiili, Blaine, Smith, Räikkönen ve Marttunen (2021) ise

çalışmalarında; öğrencilerin aşuların yararlılığına ilişkin düşüncelerinin aşuların kalitesine göre farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmıştır.

- 12. Sınıf Öğrencilerinin Antibiyotik Kullanımı ile İlgili Görüşleri:

Bu alt problem ile ilgili senaryoda verilen sosyobilimsel konuya yönelik öğrencilerin cevapları incelendiğinde; tümünün “bilinçsiz antibiyotik kullanmazdım.” şeklinde görüş belirttiği anlaşılmıştır.

Bu durum öğrencilerin antibiyotik kullanımı konusunda bilgi sahibi olduklarını, sosyobilimsel konulara ilgili olduklarını ve bilinçli davrandıklarını göstermektedir. Öğrencilerin büyük bir kısmı doktor tavsiyesi ile antibiyotik kullanacağını söylemiştir. Sağlığa olan etkilerinin neler olabileceğini düşünerek yorumda bulunan kişi sayısı da fazladır. Bu etkiler, bilinçsiz antibiyotik kullanımını tehlikeli bulma, antibiyotiğin yan etkilerinin olması, fazla kullanıldığında etkili olmaması, bağışıklığı zayıflatması ve sağlığa zararlı olması şeklinde alt temalara ayrılmıştır. Geriye kalan öğrenciler ise alternatif yöntemlerden olan bitkisel yöntemler de kullanabileceklerini ifade etmiştir.

- 12. Sınıf Öğrencilerinin Kan Bağışı ile İlgili Görüşleri:

12. sınıf öğrencilerinin kan bağışı konusunda verdikleri cevaplar; nitel çalışmalar ile incelenmiş ve incelemeler sonucunda öğrencilerin tamamına yakın bir kısmı “kan bağışında bulunurdum.” şeklinde görüş belirtirken, %3'lük bir kısmı “kan bağışında bulunmazdım.” şeklinde görüş belirtmiştir.

Verilen yanıtlara göre, öğrencilerin kan bağışı konusunda oldukça duyarlı oldukları görülmektedir. Kan bağışında bulunmak istemeyen öğrencilerden biri anemi olduğundan dolayı bu görüşte bulunduğunu söylerken, başka bir öğrenci ise kan bağışı yapmaktan korktuğunu dile getirmiştir. Kan bağışında bulunmak isteyen diğer öğrenci görüşleri şöyledir: Hayat kurtarıcı olması, yardım etmek isteme, ihtiyacın olması, kendini riske atmadan kan bağışında bulunmak isteme, kan bağışlayan kişiye zararının olmaması, yararlı bulma, sağlıklı vücut için bağışta bulunma isteme, kişilerin kendisinin de kana ihtiyacının olabilme durumu, cesaretli davranma, yakını olduğu için bağışta bulunma ve kan hastalıklarının tedavisi için bağışta bulunma. Katılımcılar, kan bağışının hayati öneme sahip olduğunun farkındadır. Bu sebeple verilen cevaplar; hayat kurtarıcı olması ve yardımcı olmak isteme gibi alt temalarda yoğunlaşmıştır.

Efteli, Tuğrul ve Ergin (2018) çalışmalarında; öğrencilerin kan bağışı konusunda olumlu tutuma sahip olduklarını rapor etmişlerdir. Bu çalışmasının bulguları ile yapılan çalışma sonuçları paralellik göstermektedir.

- 12. Sınıf Öğrencilerinin Kök Hücre Bağışı ile İlgili Görüşleri:

Öğrencilerin kök hücre bağışı konusunda oluşturulan senaryoya verdikleri cevaplar incelendiğinde; büyük bir kısmının “kök hücre bağışında bulunurdum.” şeklinde görüş belirttiği görülmüştür.

Kök hücrenin hayat kurtarması, insanların kök hücreye ihtiyacının olması, kök hücrenin kendi kendini yenileme özelliği frekansı yüksek cevaplardan bazılarıdır. Elde edilen yanıtlara göre öğrenciler, kök hücrenin sağlık açısından önemine vurgu yapmışlardır. Kök hücre bağışı konusunda kararsız kalan ve kök hücre bağışında bulunmak istemeyen öğrencilerin sayısı aynı olmakla birlikte sayıca azdır. Kararsız kalan öğrenci cevapları analiz edildiğinde kök hücre konusunda yeterli bilgiye sahip olmayan öğrencilerin olduğu görülmektedir. Bazı öğrenciler, bağış yapacakları kişinin kim olacağı bilmediği için kararsız kaldığını söylerken bazıları bağışın bağış yapan kişiye faydasının olup olmamasını bilmediğinden kararsızlık yaşadığını ifade etmiştir. Bu bulgulara göre, kök hücre konusunda eksik bilgilere sahip öğrencilerin olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, kök hücre bağışında bulunmak istemeyen öğrenci cevapları incelendiğinde ise, kandan korkma ve kişinin kendisinin de kök hücreye ihtiyacının olması gibi cevaplar elde edilmiştir. Öğrencilerin kök hücre bağışı konusunda daha duyarlı tutum göstermeleri, onların bu konu hakkında bilimsel bilgiye sahip olmaları ile sağlanabilir.

Elde edilen sonuçlar, Karışan ve Türksever'in (2017) öğrencilerin bilim ve toplum sorunlarına duyarlı olup olmadığını belirlemek amacıyla kontrol ve deney grubu ile çalışarak gerçekleştirdiği çalışmasındaki sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Çalışmada öğrenciler; kök hücre konusunda deney grubunda %36,5 fikrim yok, %6,8 olumsuz, %2,7 kararsızım ve %54,1 olumlu şeklinde görüş bildirmişlerdir. Kontrol grubuna göre deney grubunda olumlu yöndeki görüşlerin fazla olması, öğrencilerin derslerde bilimsel konularla daha çok karşılaşmalarının bir sonucu olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, okul derslerinde

sosyobilimsel konulara daha çok yer verilmesi öğrencilerin bu konulara ilişkin farkındalıklarını arttıracaktır.

- 12. Sınıf Öğrencilerinin Organ Bağışı ve Organ Nakli ile İlgili Görüşleri:

12. sınıf öğrencilerinin organ bağışı ve organ nakli konusundaki düşünceleri araştırılmış ve araştırma sonucunda öğrencilerin yaklaşık %88'i "organ bağışı ve organ naklinde bulunurdum", %7'si "kararsızım", %3'ü "organ bağışı ve organ naklinde bulunmazdım" ve %2'si "organ bağışında bulunur, organ naklinde bulunmazdım" şeklinde görüş belirtmiştir.

Organ bağışı ve organ naklinde bulunmak isteyen öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında; en çok hayat kurtarıcı olması görüşü göze çarpmaktadır. Senaryoya göre, kişinin oğluna bağış yapma durumunun olması öğrencilerin düşüncelerinde kendi oğlu/yakını olduğunda bağış yapmak isteme fikrini açığa çıkarmıştır. Organ bağışının tedavi edici olması, en çok verilen yanıtlar arasında yerini almaktadır. Öğrencilerin büyük bir kısmının, organ bağışı ve nakli konusunda duyarlı olduğu söylenebilir.

Tarhan, Dalar, Yıldırımoglu, Sayar ve Altın (2012) tarafından lise öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışmada da öğrencilerin yarısından fazlasının (%61) organ bağışı yapılmasını onayladıkları belirlenmiştir. Bu açıdan, tez çalışması sonuçları ile yazarların sonuçları örtüşmektedir.

Kararsız kalan öğrencilerin görüşleri analiz edildiğinde; bu konudaki düşüncelerini sorgulamak isteyen ve zor bir karar olduğunu düşünen görüşler öne çıkmaktadır. Organ bağışı ve organ naklinde bulunmak istemeyen görüşlere bakıldığında; korkutucu bulan ve organların kendisine ait olduğunu düşünen ifadeler göze çarpmaktadır. Öğrencilerden biri ise, bağışı eksiklik olarak düşündüğünü söyleyip organ bağışında bulunur, organ naklinde bulunmazdım şeklindeki görüşünü ifade etmiştir.

- 12. Sınıf Öğrencilerinin Klonlama ile İlgili Görüşleri:

12. sınıf öğrencilerinin klonlama konusuna dair görüşleri nitel çalışmalar ile analiz edildiğinde yaklaşık %29'u "klonlardım", %5'i "kararsızım", %62'si "klonlamazdım" şeklinde görüş belirtirken bir kişi senaryoyu yanıtsız bırakmıştır. Bu sebeple, %2'si "cevap yok" temasında yer almaktadır.



Katılımcılardan “klonlardım” şeklinde görüş belirten öğrencilerin çoğu, hayvan neslinin tükenmesini önleme şeklinde yorumda bulunmuştur. Bu düşüncüyü takiben ise, doğanın dengesini koruma, hayvanların ölmesine engel olma, bilimin gelişmesi için klonlama yapma alt temaları altında öğrenci görüşleri bulunmaktadır. Kararsız kaldığını ifade eden 12. sınıf öğrencileri bu durumu klonlama sonucu ölüm oranının olup olmadığını bilmemelerinden kaynaklandığını söylemiştir. Klonlama yapmak istemeyen öğrenci görüşleri incelendiğinde ise, frekansı en yüksek cevaplar, klonlanan canlıların ölüm oranının yüksek olması alt teması altında toplanmıştır. Doğanın düzenini bozmak istememe, klonlamanın hayvanlara zarar vermesi, hayvanları korumak isteme ve klonlamanın tehlikeli olması diğer frekansı yüksek alt temalardandır. Öğrencilerin cevapları incelendiğinde; klonlama yapmak isteyen ve klonlama yapmak istemeyen öğrenciler hayvanları korumak için bu görüşü belirttiklerini savunurken, klonlamanın yararlı ve zararlı yönlerini farklı biçimlerde yorumlamışlardır.

Küçükali'ye (2021) göre, klonlamanın olumlu ve olumsuz tarafları kişiye göre değişkenlik gösterebilir. Ancak önemli olan menfaat dengesinin sağlanması ve bu alana yönelik gerçekleştirilen çalışmaların denetim altında ve şeffaf olmasıdır. Klonlama konusunda Sürmeli ve Şahin (2012) fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmalarında; klonlamanın tanımını, öğretmenlerin bilgi düzeylerini ve sosyobilimsel konulardan haberdar olma yollarını araştırmıştır. Öğretmen adaylarının %54'nün kısmen doğru tanım yaptığını, ancak %17'sinin doğru tanım yaptığını ortaya çıkarmıştır. Öğretmen adaylarının bilgilerinin yeterli olmadığı ve çoğunun bu konuları resmi olmayan kaynaklardan edindiği sonucuna ulaşmıştır. Hem öğrenciler hem de öğreticiler ders içeriklerinde yer alan klonlamanın tanımını doğru anlamalıdır. Bilimsel bilgileri ve güncel olayları takip ederek perspektiflerini geliştirmelidir.

- 12. Sınıf Öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizma ile İlgili Görüşleri: Sosyobilimsel konulardan olan GDO hakkında 12. sınıf öğrencilerinin görüşleri araştırılmış ve araştırma sonucunda öğrencilerin büyük bir kısmı (%92) “hormon kullanımını yasaklardım.” şeklinde görüş bildirmiştir. “Kararsızım” ve “hormon kullanımını onaylardım.” şeklinde düşüncesini ifade eden öğrenci sayısı azdır.

“Hormon kullanılmasını yasaklardım” şeklinde görüş bildiren katılımcıların çoğunluğu, hormonların canlıların sağlığına zarar vermesi nedeniyle bu görüşte bulunmuştur. Diğer sebepler şu şekilde sıralanmıştır: Doğal olmaması, tehlikeli olması, doğal dengeyi bozmak

istememe, gereksiz bulma ve faydasının olmaması. Elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin GDO konusunda bilgi sahibi olduğu görülmektedir. Öğretim programlarında GDO ile ilgili kazanımlara yer verilmesi, medyada karşılaşılan haberler ve ailenin bilgi sahibi olması öğrencilerin GDO hakkındaki görüşlerini belirlemede etkili olduğu düşünülebilir.

Benzer olarak, Yavuz Topaloğlu (2019) çalışmalarında; öğrencilerin GDO'nun üretimi kolaylaştırması konusunda faydalı olduğunu, insan sağlığı üzerinde oluşturabileceği olumsuz etkilerden dolayı ise zararlı olduğunu ifade etmişlerdir.

- 12. Sınıf Öğrencilerinin Biyoteknoloji ile İlgili Görüşleri:

Öğrencilerin biyoteknoloji konusunda oluşturulan senaryoya verdikleri yanıtlar analiz edildiğinde; yaklaşık %40'ı “dikensiz gül ürettirdim.”, %5'i “kararsızım”, %54'ü “dikensiz gül üretmedim.” ve %2'si “cevap yok.” şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir. Dikensiz gül üretmek isteyen ve dikensiz gül üretmek istemeyen öğrenci frekanslarının yakın olduğu görülmektedir.

Dikensiz gül üretmek isteyen katılımcıların çoğu, bu teknolojik uygulamanın üretimde kolaylık sağladığını ifade etmiştir. Ticari kazanç sağlama, bilimsel çalışmaları destekleme, biyoteknoloji uygulamalarını faydalı bulma, gül bitkisine zararının olmaması, doğaya ve insana zararının olmaması ise diğer alt temalardandır. Bu görüşler arasında en çok dikensiz gül üretiminin ticari boyutu vurgulanmıştır. Kararsız olduğunu belirten öğrencilerin cevaplarına bakıldığında; dikenli güllerin neslinin azalma ihtimali olduğunu söyledikleri görülmektedir. Böyle düşünen öğrencilerin gülün orijinal halinin korunmasını istedikleri söylenebilir. Dikensiz gül üretmek istemeyen öğrencilerin de yarısına yakın kısmı, gülün genetik yapısını bozmak istemediklerini söylemiştir. Bu görüşü takiben doğanın düzenini bozmak istememe, dikensiz gülün savunma sistemini kaybetmesi, güllerin gelişimini bozmak istememe, dikenin gül için önemli olması, dikenler için eldiven üretilmesini isteme, ticari amaç uğruna gülü tehlikeye atmak istememe, güllerin toplanmasına karşı olma ve güllerin doğal ortamını bozmak istememe alt temaları bulunmaktadır. Böylece, bu bireyler, dikensiz gül üretilmesine karşı alternatif yöntemlere vurgu yapmışlardır.

Özel, Erdoğan, Uşak ve Prokop (2009) çalışmalarında; öğrencilerin biyoteknoloji uygulamaları hakkındaki bilgi düzeylerinin orta düzeyin biraz üstünde olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmanın bulguları ile tez çalışması bulguları birbiriyle örtüşmektedir.

Tez çalışmasından elde edilen sonuçlar şu şekilde özetlenebilir: Öğrenciler aşı senaryosu ile ilgili olarak en çok “aşı yaptırdım” demektedirler. Aşı konusunun sıklıkla gündemde yer alması farklı görüşlerin oluşmasında etkili olabilir. Ancak aşı yaptırmada kararsız olan ve aşı yaptırmak istemeyen öğrenciler de bulunmaktadır. Araştırmadaki sosyobilimsel konular ile ilgili senaryolar arasından öğrencilerin hepsi ‘Antibiyotik kullanımı’ ile ilgili benzer görüş ifade etmişlerdir. Öğrencilerin antibiyotiğin ne zaman kullanılacağı ve ne zaman kullanılması durumunda sakıncalı olacağı konusunda bilinçli oldukları sonucuna ulaşılabilir. MEB (2018), Biyoloji Dersi Öğretim Programında 9. sınıf kazanımlarında Canlılar Dünyası konusunda bakteri ve virüslerin yer alması öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük yaşamda kullanmalarını sağlamıştır. Doktorun tavsiye etmeyeceği antibiyotiği kullanmak istemediğini belirten öğrenci frekansı ile bilinçsiz antibiyotik kullanımının sağlığı olumsuz etkileyeceğini ifade eden öğrenci frekansının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Benzer olarak, Kukula (2019) çalışmasında; tıp fakültesi öğrencilerinin antibiyotik kullanma durumlarını araştırmış ve öğrencilerin %80,3’ü doktor reçetesi ile antibiyotik kullanacağını ifade etmiştir. Bilinçsiz kullanılan antibiyotiğin toplumdaki bireylerin sağlığını olumsuz etkileyeceği sonucuna ulaşılabilir.

Çalışmada öğrencilerin büyük çoğunluğu kan bağıışı konusunda kan vermek istemektedirler. Benzer olarak, öğrencilerin çoğu kök hücre bağıışında bulunmayı desteklemektedir. Öğrencilerin çoğu yine organ bağıışı ve organ naklinin yapılmasını desteklemektedirler. Buna göre, öğrencilerin bağıış konusunda duyarlı oldukları düşünülebilir. Hem kök hücre bağıışı hem de organ bağıışı ve organ naklinin yapılması ile ilgili senaryolarda “hayat kurtarıcı olması” alt temasının bulunması ve bu alt tema frekansının yüksek olması bağıış konusunda öğrencilerin benzer düşüncelere sahip olduğunu göstermektedir.

Ayrıca, klonlama konusunda öğrencilerin verdikleri cevaplar oldukça ilgi çekicidir. Klonlamanın yapılmasını desteklemeyen öğrenci sayısı, destekleyenlerin iki katıdır. Klonlama konusuna olumlu bakan öğrenciler en çok hayvan neslinin tükenmemesi için bu görüşü savunduğunu belirtirken, klonlama konusunda olumsuz tutum sergileyen öğrenciler klonlanan canlılarda ölüm oranının yüksek olabileceğini ifade etmiştir. Genel değerlendirme yapılacak olursak, canlının yaşamını korumanın ortak düşünce olduğu söylenebilir. GDO ile ilgili senaryoda ise, öğrencilerin büyük çoğunluğu hormon kullanımının yasaklanmasını

istemektedirler. Burada GDO'lu ürünlerin sağlığı olumsuz etkileyeceğini düşünen öğrenci fazladır. Ayrıca, biyoteknoloji ile ilgili senaryoda öğrencilerin yarısı dikensiz gül üretilmesini desteklemezken, öğrencilerin yarıya yakını ise dikensiz gül üretilmesini desteklemektedirler.



## 5 ÖNERİLER

12. sınıf öğrencilerin sosyobilimsel konular ile ilgili görüşlerinin incelendiği bu çalışma sonucunda elde edilen veriler ışığında, bazı önerilerde bulunulmuştur.

Çalışmada, 12. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular ile ilgili görüşleri incelenmiştir. Çalışmada incelenen SBK'lar şunlardır: Aşı, antibiyotik kullanımı, kan bağıışı, kök hücre bağıışı, organ bağıışı ve organ nakli, GDO, klonlama ve biyoteknoloji. Bu SBK'lar yanında, nükleer enerji, küresel ısınma gibi farklı SBK'lar üzerine de yeni araştırmalar yapılabilir. Bu çalışmanın örneklemini, 12. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. İleriki çalışmalarda, daha büyük örneklemlerle çalışma gerçekleştirilebilir. Benzer çalışmalar, öğretmen adayları, farklı sınıf düzeyindeki öğrenciler, öğretmenler, öğretmen adayları ve eğitimciler ile yürütülebilir. 12. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular ile ilgili görüşleri; cinsiyet ve akademik başarı gibi farklı değişkenler açısından incelenebilir.

Çalışmada, nitel veri toplama araçlarından senaryo tabanlı açık uçlu anket kullanılmıştır. Bundan sonraki çalışmalar; deneysel yöntem ya da karma yöntemlerle desteklenebilir (Büyüköztürk, 2016). Ayrıca, bu çalışmada elde edilen sonuçlardan yola çıkarak, bu çalışmanın devamı şeklinde öğrencilerin sosyobilimsel konuları daha iyi anlamalarına ve bu konuda farkındalıklarını arttırmalarına yönelik farklı çalışmalar (tutum, ölçek geliştirme vb.) gerçekleştirilebilir.

Öğrencilere sosyobilimsel konuların neler olduğunu öğretebilmek, öğrencilerin bu konularla ilgili bakış açılarını genişletebilmek ve karar verme becerilerini arttırmak amacıyla; fen bilimleri öğretim programlarında yer alan sosyobilimsel konular ile ilgili kazanımların ve ders kitaplarında sosyobilimsel konular ile ilgili tartışma yaracak etkinliklerin sayısı arttırılabilir. Covid-19 pandemi süreci, sosyobilimsel konularının fen öğretim programlarında daha fazla yer alması gerekliliği daha fazla önem kazanmıştır. Bu amaçla, biyoloji, fen gibi alanlarla birlikte diğer alanların ders kitaplarında da aşı, nükleer, radyoaktif kirlilik, küresel ısınma gibi ileride karşılaşılabilecek sosyobilimsel konulara daha fazla yer verilmesi gereklidir. Bu konuların öğretiminde senaryo temelli öğretim, problem tabanlı öğretim, proje tabanlı öğretim ya da argümantasyon tabanlı öğretim yöntemleri kullanılabilir. Örneğin, öğrenci gruplarına sosyobilimsel konular ile ilgili dönem içi gerçekleştirilebilecek projeler verilebilir.

Organ bağışı ve organ nakillerinde hastaları iyileştirmek, yaşam sürelerini uzatmak ve onları hayata kazandırmak hedeflenmektedir. İnsan yaşamını ilgilenmesi bakımından önemli sosyobilimsel konulardan biridir. Organ bağışı ve organ nakli konusunda toplumun bilinçlenmesi ve gündemde bu konunun daha fazla yer alması yapılan bağışların artmasına katkı sağlayacaktır.

Ayrıca, öğretim programlarında (MEB, 2018), kan bağışı, kök hücre bağışı, organ bağışı ve organ nakillerine daha fazla yer verilmesi, okullarda bilgilendirme ve farkındalık amaçlı yapılan seminerler, bu konuda öğrencilerin olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olacaktır. Erken yaşlardan itibaren konuyla ilgili bilgilendirme çalışmaları teşvik edilmelidir. Bu konuda benzer olarak, Tetik ve Cebesoy (2018) tarafından ortaokul gruplarıyla gerçekleştirilen çalışmalarında öğrencilerin SBK hakkında küçük yaşlardan itibaren bilinçlendirilmeleri gerektiği belirtilmiştir. Ural Keleş (2018) öğretmen adayları ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında; kök hücre konulu seminerin öğretmen adaylarının bilişsel yapılarına etkisini araştırmışlardır. Sonuç olarak ise, kök hücre konusunda yapılan seminerin öğretmenlerin görüşlerini niteliksel ve niceliksel olarak arttırdığını rapor etmişlerdir. Seminer, konferans, panel gibi etkinliklere daha fazla yer verilmesinin öğretmenlerin donanımlı olmalarına katkı sağlayacağı ifade edilmiştir.

Ayrıca, öğrenciler ve öğretmenlere ders içeriklerinde yer alan klonlamanın tanımı doğru verilmeli ve klonlamanın artı ve eksi yönleri tartışılmalıdır. Böylece, bireyler bilimsel bilgileri ve güncel olayları takip ederek perspektiflerini geliştirmelidir (Sürmeli ve Şahin, 2012).

## 6 KAYNAKLAR

- American Association for the Advancement of Science (AAAS) (1990). *Science for all Americans*. New York: Oxford University Press.
- Aktaş, İ. (2020). Öğretmen adaylarının GDO'lara yönelik bilgi, tutum ve kabul etme durumları arasındaki ilişki. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10 (3), 933-949.
- Atalay, N. ve Çaycı, B. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerinin ve tutumlarının farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 2 (2), 35-45.
- Atasoy, Ş., Tekbıyık, A. ve Yüca, O. Ş. (2019). Karadeniz Bölgesi'ndeki bazı yerel sosyobilimsel konularda öğrencilerin informal muhakemelerinin belirlenmesi: HES, organik çay ve yeşil yol projesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34 (2), 524-540.
- Aydın, E. ve Kılıç Mocan, D. K. (2019). Türkiye'de dünden bugüne sosyobilimsel konular: bir doküman analizi. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3 (2), 184-197.
- Aydın, G. Ş., Sarıbaş, D. S., Özalp, D. ve Yılmaz, Ş. (2021). Biyoloji öğretmenlerinin sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (1), 161-181.
- Aytaçlı, B. (2012). Durum çalışmasına ayrıntılı bir bakış. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3 (1), 1-9.
- Ayvacı, H. Ş., Bülbül, S. ve 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.
- Bakırcı, H., Artun, H., Şahin, S. ve Sağdıç, M. (2018). Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı fen öğretimi aracılığıyla yedinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 6 (2), 207-237.
- Bybee, R. W., Powell, J. C., Ellis, J. D., Giese, J. R., Parisi, L. and Singleton, L. (1991). Integrating the history and nature of science and technology in science and social studies curriculum. *Science Education*, 75 (1), 143-155.
- Balbağ, M. Z., Leblebicier, K., Karaer, G., Sarıkahya, E. ve Erkan, Ö. (2016). Türkiye'de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5 (3), 12-23.

- Brandmo, C. and Bråten, I. (2018). Investigating relations between beliefs about justification for knowing, interest, and knowledge across two socio-scientific topics. *Learning and Individual Differences*, 62, 89-97.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (22. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, K. E., Akgün, E. Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cebesoy, Ü. B. ve Dönmez Şahin, M. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelemesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37, 100-117.
- Çapkinoğlu, E. (2015). *7. sınıf öğrencilerinin yerel sosyobilimsel aldıkları oluşturdıkları argümantasyonların kalitesi ve karar verirken dikkate aldıkları faktörlerin incelenmesi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Çepni, S., Bacanak, A. ve Küçük, M. (2003). Fen eğitiminin amaçlarında değişen değerler: Fen-teknoloji-toplum. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 1 (4), 7-29.
- Demiral, Ü. ve Türkmenoğlu, H. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının GDO'lu besinler ile ilgili risk algılarının karar verme mekanizmalarıyla ilişkisinin incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15 (1), 1025-1053.
- Deringöl, Y., Yaman, Y., Özşarı, İ. ve Gülten, D. Ç. (2010). İlköğretim öğretmen adaylarının meraklılık düzeylerinin incelenmesi. *In International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 11- 13 November, Antalya, 492-497.
- Dikmenli, Y., Öztürk Demirbaş, Ç. ve Gafa, İ. (2019). Öğretim elemanlarının Türkiye'de nükleer enerjiye yönelik görüşleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5, 254-272.
- Dolan, T. J., Nichols, B. H. and Zeidler, D. L. (2009). Using socioscientific issues in primary classrooms. *Journal of Elementary Science Education*, 21 (3), 1-12.
- Efteli, E., Tuğrul, E. ve Ergin, S. (2018). Hemşirelik bölümü öğrencilerinin kan bağışına yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Hemşirelik Bilimi Dergisi*, 1 (1), 5-9.
- Erkol, M. ve Şeyda, G. Ü. L. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları. *Pesa Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6 (1), 9-21.
- Eroğlu, B. ve Aydoğdu, M. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (2), 345-374.



- Eş, H., Mercan, S. I. ve Ayas, C. (2016). Türkiye için yeni bir sosyobilimsel tartışma: Nükleer ile yaşam. *Turkish Journal of Education*, 5 (2), 47-59.
- Evren, A. ve Kaptan, F. (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel durum temelli öğretim ve önemi. *VI. Uluslararası Eğitim Araştırmaları*, 5 (8), 389-402.
- Evrin, U. R. A. L. ve Yolagiden, C. (2021). Öğretmen adaylarının fen öğrenme becerisi, fen okuryazarlığı ve sosyobilimsel konulara yönelik tutumları arasındaki ilişkinin araştırılması. *Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (2), 557-577.
- Foster, J. S. and Shiel-Rolle, N. (2011). Building scientific literacy through summer science camps: A strategy for design, implementation, and assessment. *Science Education International*, 22 (2), 85-98.
- Fraenkel, J. R. and Wallen, N. E. (2000). *How to design and evaluate research in education* (Fourth Edition). Boston: McGraw Hill.
- Genç, M., Orhan, U., Özcan Baykurt, Ö., Özel, E., İkinci, N., Gürbüz, E. ve Türk, M. (2020). Organ ve doku bağışi konusunda ortaokul öğrencilerinin kararlarının ve informal muhakeme örüntülerinin incelenmesi. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5 (2), 337-353.
- Grace, M. (2009). Developing high quality decision-making discussions about biological conservation in a normal classroom setting. *International Journal of Science Education*, 31 (4), 551-570.
- Gür, E. (2019). Aşı kararsızlığı-aşı reddi. *Türk Pediatri Arşivi*, 54, 1-2. doi: 10.14744/TurkPediatriArs.2019.79990.
- Gürbüzöğlü Yalmanlı, S. ve Gözüm, A. İ. C. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının (GDO) sosyo-bilimsel konusuna yönelik araştırma davranışlarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 17 (1), 499-515.
- Gürkan, G. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının organ nakli ve bağışi konularındaki argümantasyon becerileri, epistemolojik inançları, konu alan bilgileri ve tutumlarının incelenmesi*. Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Holbrook, J. and Rannikmae, M. (2007). The nature of science education for enhancing scientific literacy. *International Journal of Science Education, Taylor and Francis (Routledge)*, 29 (11), 1347-1362.
- Kahn, S. and Hartman, S. L. (2018). Debate, dialogue, and democracy through science! Ready to go. *Science and Children*, 56 (2), 36-44.

- Kara, A. (2010). Öğrenmeye ilişkin tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 9 (32), 49-62.
- Karakaş, H. (2021). Socioscientific issues-based popular science readings with prospective classroom teachers. *Online Science Education Journal*, 6 (1), 1-16.
- Karışan, D. ve Türksever, F. (2017). Bilim uygulamaları dersinin sosyobilimsel konular bağlamında öğretilmesinin öğrencilerin bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (2), 363-387.
- Kaya, O. N. ve Kılıç, Z. (2008). Etkin bir fen öğretimi için tartışmacı söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (3), 89-100.
- Ke, L., Sadler, T. D., Zangori, L. and Friedrichsen, P. J. (2021). Developing and using multiple models to promote scientific literacy in the context of socio-scientific issues. *Science and Education*, 30 (3), 589-607.
- Keleş, P. U. (2018). Kök hücre konulu seminerin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilişsel yapılarına etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4 (1), 41-57.
- Kıvanç, Z. ve Arı, A. G. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoteknoloji ve genetiği değiştirilmiş organizma (GDO) konularında tutumlarının değerlendirilmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10 (1), 37-57.
- Kiili, C., Smith, B. E., Räikkönen, E. and Marttunen, M. (2021). Students' interpretations of a persuasive multimodal video about vaccines. *Journal of Literacy Research*, 53 (2), 196-218.
- Kinsky, M. and Zeidler, D. (2021). Elementary preservice teachers' challenges in designing and implementing socioscientific issues-based lessons. *Journal of Science Teacher Education*, 32 (3), 350-372.
- Kukula, O. (2019). Tıp fakültesi öğrencilerinin antibiyotik kullanımının değerlendirilmesi. *Ortadoğu Tıp Dergisi*, 11 (3), 239-243.
- Küçükali, A. (2021). *Gen teknolojileri ve insan hakları*. Tezli yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Mahanoğlu, S. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin küresel ısınmaya yönelik bilgi ve algılarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.
- Miles, M. B. and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis. An expanded sourcebook*. (2nd edition). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- MEB. (2005). *T.C. Millî Eğitim Bakanlığı ilköğretim fen ve teknoloji dersi (4.-5. sınıflar) öğretim programı*. Erişim adresi: <https://docplayer.biz.tr/1747454-T-c-milli-egitim->

- [bakanligi-talim-ve-terbiye-kurulu-baskanligi-ilkogretim-fen-ve-teknoloji-dersi-4-ve-5-siniflar-ogretim-programi.html](http://bakanligi-talim-ve-terbiye-kurulu-baskanligi-ilkogretim-fen-ve-teknoloji-dersi-4-ve-5-siniflar-ogretim-programi.html) Erişim tarihi: 10.08.2021.
- MEB. (2013). *Millî Eğitim Bakanlığı ilköğretim kurumları fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Erişim adresi: <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx> Erişim tarihi: 10.08.2021.
- MEB. (2018). *Millî Eğitim Bakanlığı ortaöğretim biyoloji dersi öğretim programı*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/20182215535566-Biyoloji%20d%C3%B6p.pdf> Erişim tarihi: 10.08.2021.
- Nam, Y. and Chen, Y. C. (2017). Promoting argumentative practice in socio-scientific issues through a science inquiry activity. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13 (7), 3431-3461.
- Organ Nakli Koordinatörleri Derneği. <https://www.onkod.org.tr/sayfa-grubu/organ-doku-hucre-bagisi-ve-nakli/5> Erişim tarihi: 22.08.2021.
- Osborne, J., Erduran, S. and Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (10), 994-1020.
- Özcan, C. ve Kaptan, F. (2020). 2008-2017 yılları arasında sosyobilimsel konulara ilişkin yapılan çalışmaların incelenmesi. *Muallim Rifat Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (1), 16-36.
- Özel, M., Erdoğan, M., Uşak, M. ve Prokop, P. (2009). Lise öğrencilerinin biyoteknoloji uygulamalarına yönelik bilgileri ve tutumları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 9 (1), 297-328.
- Pekbay, C. ve Kaptan, F. (2014). Fen eğitiminde laboratuvar yönteminin etkililiği ile ilgili fen bilgisi öğretmen adaylarının farkındalıklarının artırılmasına yönelik nitel bir çalışma. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2 (1), 1-11.
- Ratcliffe, M. and Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues*. Buckingham, UK: Open University Press.
- Reece, J. B, Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V. and Jackson, R. B. (2013). *Campbell biyoloji*, (E. Gündüz ve İ. Türkan, Çev.) Ankara: Palme Yayıncılık.
- Rundgren, C. J. (2010). SEE-SEP: From a separate to a holistic view of socioscientific issues. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11 (1), 1-24.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding SSI: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 513-536.

- Sadler, T. D. and Donnelly, L. A. (2006). Socioscientific argumentation: The effects of content knowledge and morality. *International Journal of Science Education*, 28 (12), 1463-1488.
- Sadler, T. D. and Zeidler, D. L. (2004). The morality of socioscientific issues construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, 88 (1), 4-27.
- Sadler, T. D. and Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socioscientific discourse assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 46 (8), 909-921.
- Sakmen, G., Genç, M. ve Arslan, H. (2020). Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin bir sosyobilimsel konu olan organ bağıışı hakkındaki görüşleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33 (2), 346-371.
- Salcı, E. ve Aydın, A. (2021). Ortaokul öğrencilerinin evrensel fen okuryazarlık düzeyleri. *İbad Sosyal Bilimler Dergisi*, 10, 202-219.
- Soğukpınar, R. ve Karışan, D. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik okuryazarlık konularına ve biyoteknolojiye yönelik tutumlarının incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33 (2), 410-445.
- Soysal, M. (2011). *Öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki başarıları ile fen okuryazarlığı düzeylerinin karşılaştırılması ve öğretmenlerin fen okuryazarlığı ile ilgili görüşlerinin incelenmesine yönelik bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Sönmez, S. (2018). Türkiye’de ortaöğretimde biyoloji öğretiminde yapılan ders içerikleri çalışmalarının değerlendirilmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6 (69), 128-144.
- Subaşı, M. ve Okumuş, K. (2017). Bir araştırma yöntemi olarak durum çalışması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21 (2), 419-426.
- Sürmeli, H. ve Şahin, F. (2010). Üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarına yönelik tutumları. *Eğitim ve Bilim*, 35 (155), 145-157.
- Sürmeli, H. ve Şahin, F. (2012). Preservice teachers’ opinions and ethical perceptions in relation to cloning studies. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 41 (2), 76-86.
- Şahin, R., Sanalan, V., Bektaş, Ö. ve Kaygısız, Y. (2010). Ebeveynlerin fen okuryazarlık düzeylerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi başarılarına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3 (1), 125-143.

- Şenyüz, G. (2008). *2000 yılı fen bilgisi ve 2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarında yer alan bilimsel süreç becerileri kazanımlarının tespiti ve karşılaştırması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tarhan, M., Dalar, L., Yıldırımoglu, H., Sayar, A. ve Altın, S. (2012). Zeytinburnu İlçesi'nde lise son sınıfta öğrenim gören öğrencilerin organ nakli ve bağışına yönelik bilgi düzeyleri ve tutumlarına bilgilendirmenin etkisi. *Dahili ve Cerrahi Bilimler Yoğun Bakım Dergisi*, 3 (2), 27-35.
- Tekgöz, S. ve Ercan Yalman, F. (2020). Nükleer santraller hakkında fen bilgisi öğretmenlerinin görüşü: Akkuyu örneği. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (2), 144-158.
- Tetik, S. ve Cebesoy, Ü. B. (2018). Ortaokul öğrencilerinin organ bağışına ve nakline yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 11 (3), 486-506.
- Topaloğlu, M. Y. ve Kıyıcı, F. B. (2018). Okul dışı öğrenme ortamlarında yürütülen etkinliklerin öğrencilerin sosyobilimsel konulara ilişkin görüşlerine etkisi: Organ bağışı ve GDO. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9 (1), 36-50.
- Topaloğlu, M. Y. (2019). Okul dışı öğrenme ortamının öğrencilerin GDO ile ilgili görüşlerine etkisinin incelenmesi. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3 (2), 160-183.
- Topçu, M. S., Muğaloğlu, E. Z. ve Güven, D. (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel konular: Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14 (6), 1-22.
- Topçu, M. S. ve Atabey, N. (2017). Sosyobilimsel konu içerikli alan gezilerinin ilköğretim öğrencilerinin argümantasyon nitelikleri üzerine etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (1), 68-84.
- Toraman, S. (2013). *6. ve 7. sınıf öğrencilerinin fen teknoloji toplum çevre ilişkilendirmelerini geliştirmeye yönelik bir eylem araştırması: Çevremi eğitiyorum*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Toraman, S. ve Aydın, H. (2013). Öğretmen adaylarının fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkilendirmelerine yönelik görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (2), 146-170.
- Tulunay, E. A. Y. ve Kemahlı, S. T. D. (2007). *Kan bağışçılarının ve bir kamu kurumu çalışanlarının kan bağışına ilgisi, bilgi düzeyleri ve ulusal yeterliliğe ulaşma yöntemleri*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

- Tunç Şahin, C. ve Say, Ö. (2010). İlköğretim öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 6 (11), 223-240.
- Türkmen, H., Pekmez, E. ve Sağlam, M. (2017). Fen öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konular hakkındaki düşünceleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 18 (2), 448-475.
- Türkoğlu, A. Y. ve Öztürk, N. (2019). Sosyobilimsel konulara ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının zihinsel modelleri. *Başkent University Journal of Education*, 6 (1), 127-137.
- Türköz, G. ve Öztürk, N. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bazı sosyobilimsel konularla ilgili kararlarının çok boyutlu bakış açısı ile incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9 (1), 175-197.
- Wieman, C. (2007). Why not try a scientific approach to science education? *Change: The Magazine of Higher Learning*, 39 (5), 9-15.
- WHO. (2021). *Vaccines and immunization*. [https://www.who.int/health-topics/vaccines-and-immunization#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/vaccines-and-immunization#tab=tab_1) Erişim tarihi: 10.08.2021.
- Ulusal Kan ve Kan Bileşenleri Hazırlama, Kullanım ve Kalite Güvencesi Rehberi. (2016). *Türkiye’de kan tedarik sisteminin güçlendirilmesi teknik destek projesi*. [https://www.kanver.org/Upload/Dosya/ulusal\\_kan\\_rehberi.pdf](https://www.kanver.org/Upload/Dosya/ulusal_kan_rehberi.pdf) Erişim tarihi: 22.08.2021.
- Yaman, H. ve Süğümlü, Ü. (2009). Dilbilgisi öğretiminde senaryo tabanlı öğrenme yaklaşımının etkililiği: kelime türleri örneği. *Dil Dergisi*, 144, 56-73.
- Yapıcıoğlu, A. E. (2016). Fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel durum temelli öğretim yaklaşımı uygulamalarına yönelik görüşleri ve çalışmalarına yansıtımları. *Hacettepe Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2 (2), 132-151.
- Yerrick, R. K. (2000). Lower track science student’ argumentation and open inquiry instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (8), 807-838.
- Yetişir, M. İ. (2007). *İlköğretim fen bilgisi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği birinci sınıfında okuyan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yıldırım, İ. ve Bakırcı, H. (2020). Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı fen öğretiminin sekizinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerine yansımalarının incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 1051-1070.

- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayınevi, Ankara.
- Yörük, N. Z. (2008). *MYA öğretiminde 5E öğrenme modeline dayalı fen, teknoloji, toplum ve çevre (FTTÇ) yaklaşımının etkileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Zangori, L., Peel, A., Kinslow, A., Friedrichsen, P. and Sadler, T. D. (2017). Student development of model-based reasoning about carbon cycling and climate change in a socio-scientific issues unit. *Journal of Research in Science Teaching*, 54 (10), 1249-1273.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. and Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education*, 89 (3), 357-377.
- Zeidler, D. L. (2014). Socioscientific issues as a curriculum emphasis: Theory, research, and practice. In *Handbook of Research on Science Education, Volume II* (pp. 711-740). Routledge.
- Zorlu, Y. (2011). *Fen ve teknoloji ile sınıf öğretmen adaylarının teknolojinin doğasına yönelik görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.



# **EKLER**



## EKLER

### EK A: Uygulama İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 18/11/2020-23771



T.C.  
**KARESİ KAYMAKAMLIĞI**  
Özel Balıkesir Uğur Kişisel Gelişim Kursu  
Kurum Kodu: 99990451

**uğur** kurs

Sayı: 400/8  
Konu: Anket Çalışması (Ecem KOL UYGUN)

11/11/2020

**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ**  
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

İlgi: 28711322-044 sayılı yazınız;

Matematik ve Fen bilimleri Eğitim Anabilim Dalı Biyoloji Eğitimi Yüksek Lisans öğrenciniz Ecem KOL UYGUN'un "12.sınıf Öğrencilerinin Sosyo-Bilimsel Konular Hakkındaki Görüşleri" konulu tez çalışması ve bahse konu olan öğrencinin belirtilen Anket Çalışması kurumumuzda yapması uygun görülmüştür.

Bilgilerinize arz ederim.

Ayhan BALTACI  
Müdür

## **EK B: Sosyobilimsel Konular ile İlgili Anketin İlk Hali**

### **SOSYOBİLİMSEL KONULAR İLE İLGİLİ ANKET**

Değerli Katılımcılar,

Bu form, sizlerin Sosyobilimsel konular ile ilgili düşüncelerinizi belirlemek amacıyla yazılmıştır. Bu konulara ilişkin sizlerin değerli düşüncelerinizi almak bizim için çok önemlidir. Anket sonucu elde edilen bilgiler, bilimsel amaçlı kullanılacak olup başka kişilerle paylaşılmayacaktır. Ankete vereceğiniz samimi ve içten cevaplar, araştırma sonuçlarının güvenilirliğini arttıracaktır. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

**Ecem KOL UYGUN, Yüksek Lisans Öğrencisi**  
**Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi**

### **SENARYOLAR**

#### **Senaryo 1: Aşı**

Ayla Hanım'ın kızı Aslı'nın okulunda kızamık aşısı yapılacaktır. Ayla Hanım, internette aşı ile ilgili çeşitli haberleri okur. Bilim insanları, aşı ile birçok hastalığın yok edildiğini belirtmektedirler. Ancak bazı ailelerin aşı reddi ya da aşı kararsızlığı yaşadığını ve bu nedenle de dünyada çeşitli bulaşıcı hastalık salgınlarının arttığını söylemektedirler. Öte yandan, aşılarda alüminyum içerdiğinden vücut için zararlı olduğunu, otizm, Alzheimer gibi hastalıklara sebep olduğu ile ilgili haberlere de rastlar. Bu nedenle Ayla Hanım bir süredir oldukça kaygılıdır ve kızına aşı yaptırmayı yaptırmama konusunda kararsızdır. Siz Ayla Hanım'ın yerinde olsaydınız, aşı konusunda ne yapardınız? Neden?

#### **Senaryo 2: Antibiyotik kullanımı**

Emine Hanım, hastaneden ortamından hiç hoşlanmayan ve acil vakalar haricinde hastaneye gitmeyi tercih etmeyen biridir. Bir süredir soğuk algınlığı yaşamaktadır. Doktorunun önceden verdiği antibiyotiklerden içerek eskisi gibi kısa sürede iyileşeceğini düşünmektedir. Aynı antibiyotiği almak için eczaneye gittiğinde eczacı reçetesiz ilaç veremeyeceğini, bilinçsiz antibiyotik kullanımının tehlikeli sonuçlar yaratabileceğini söyler. Emine Hanım ise her zaman antibiyotik kullandığı için eczacının söylediklerini umursamaz. Komşusunda da ilacın olabileceği düşünerek evine döner. Ancak eve geldiğinde ne yapması gerektiği konusunda kararsız kaldığını fark eder. Siz Emine Hanım'ın yerinde olsaydınız, antibiyotik kullanımı konusunda ne yapardınız? Neden?

#### **Senaryo 3: Kök hücre bağıışı**

Kök hücre, kendi kendini yenileyebilen ve farklılaşarak başka hücrelere dönüşebilen hücrelere denir. Kök hücreler, bütün hücrelerimizi üretebilen yedek hücre görevi gördüklerinden, hayati öneme sahiptirler. Üniversite öğrencisi olan Zeynep, Türk Kızılay'ı tarafından düzenlenen kök hücre bağıışı organizasyonunun okullarına geldiğini görür. Arkadaşlarının gönüllü olarak kök hücre bağıışı için kan vermeye gittiğini gören Zeynep, kök hücre bağıışı konusunda kararsız kalır. Siz Zeynep'in yerinde olsaydınız, kök hücre bağıışı konusunda ne yapardınız? Neden?

#### **Senaryo 4: Organ bağışı ve organ nakli**

Organ bağışı ülkemiz ve dünyada büyük sorunlardan biri olmakla birlikte, organ bağışında bulunan kişi sayısı az ve organ bekleyen kişi sayısı oldukça fazladır. Kenan Bey, organ bağışı ve organ naklinin dine uygun olmadığını düşünen ve bu konuda oldukça sabit fikirli biridir. Bir süre önce Kenan beyin oğlu Can, böbrek rahatsızlığı nedeniyle diyaliz tedavisi görmeye başlamıştır. Doktor, Can'ın organ nakli olması gerektiğini söyler. Bu durum Kenan Bey'i çok üzümüş ve organ bağışı ve organ nakli hakkındaki düşüncelerini sorgulamaya başlamıştır. Siz Kenan Bey'in yerinde olsaydınız, organ bağışı ve organ nakli konusunda ne yapardınız? Neden?

#### **Senaryo 5: Kanser hastalığı**

Kanser, bir organ veya dokudaki hücrelerin düzensiz olarak bölünüp çoğalmasıyla beliren kötü urlara denir. Fatma hanım, yüksek ateş, ani kilo kaybı, yorgunluk gibi şikayetlerinden dolayı gittiği hastanede kanser hastalığına yakalanmış olduğunu öğrenir. Psikolojik olarak bu durum onu çok etkiler. Kemoterapi sürecindeki ağrı ve acılara dayanamayacağını, tedavi süreci sonunda iyileşemeyeceğini düşündüğünden bu yöntemi reddetmektedir. Doktoru Kenan Bey ise, kemoterapi aldığıında kanser tedavisine cevap verme ihtimalinin yüksek olduğunu hastasına anlatır ve bunu reddetmenin ölümlle sonuçlanabileceğini söyler. Fatma Hanım tüm bu yaşananlar karşısında ne yapacağını bilememektedir. Siz Fatma Hanım'ın yerinde olsaydınız, kemoterapi alma konusunda ne yapardınız? Neden?

#### **Senaryo 6: Gerçek kürk kullanımı**

MET Gala; 1948'den beri her yıl mayıs ayının ilk pazartesi akşamı, New York Metropolitan Sanat Müzesi'nin Kostüm Enstitüsü yararına düzenlenen bir etkinliktir. Birçok ünlü isim bu galaya katılabilmek için 30 bin doları gözden çıkarıp, belirlenen bir tema doğrultusunda çeşitli kostümler giyerek bu etkinliğe katılmaktadırlar. Bu tip etkinlikler; gençlere burs imkânı tanınmasından dolayı desteklenmekte ve bağış yapan kişiler takdir edilmektedir. Ancak bu yılki MET Gala etkinliğinde bazı ünlü kişilerin giydiği kostümlerde gerçek tavus tüyü ve deve kuşu tüyünün kullanıldığı ortaya çıkmıştır. "Moda yaratmak için hayvanları öldürmek istemiyorum, bu doğru gelmiyor" diyen bazı ünlü markaların böyle kıyafetlerle gündeme gelmesi, birçok kişide hayal kırıklığı yaratmıştır. Siz MET Gala etkinliğine katılan biri olsaydınız, gerçek kürk giyme konusunda ne yapardınız? Neden?

#### **Senaryo 7: Klonlama**

Klonlama, temel olarak herhangi bir şeyin aynısının kopyalanması anlamına gelmektedir. Bu yöntemde bir organizmanın vücut hücresinin çekirdeği (genetik materyal, DNA) alınır ve laboratuvar ortamında başka bir canlıdan alınan yumurta hücresine nakledilir. Naklin başarılı olması halinde elektrik şoku verilerek hücre bölünmesi sağlanır ve embriyo başka canlının rahmine yerleştirilir. Sonuç olarak yeni doğan canlı, çekirdeği alınan canlının kopyası olur. Çin, İskoçya gibi ülkelerde maymun, inek, keçi, fare, domuz gibi bazı canlılar klonlanmaktadır. Günümüzde su maymunu, leopar, Akdeniz foku, Anadolu dikenli faresi gibi birçok hayvan, nesli tükenme olasılığı ile karşı karşıyadır. Bu hayvanların klonlanmasında; bilimsel nedenlerden çok maliyetin fazla olması, siyasi engeller ve etik boyutu gibi sorunlarla karşılaşmaktadır. Aynı zamanda klonlanmış hayvanlarda ölüm oranı da oldukça yüksektir. Siz bir bilim insanı olsaydınız, hayvanların klonlanması konusunda ne yapardınız? Neden?

**Senaryo 8: GDO'lu süt**

Televizyonda sağlıklı beslenme konusuyla ilgili karşımıza çıkan güncel tartışma konularından biri GDO'lu ürünlerdir. İneklere verilen rBGH isimli hormon, onların daha fazla süt vermesini sağlamakta ancak bu hormon sebebiyle ineklerde meme iltihabı görülmektedir. Hastalanan inekler antibiyotiklerle tedavi edilse bile, rBGH hormonu insanlarda kanser riskini artırmaktadır. Dünya, rBGH enjekte edilen ineklerin sütünün güvenli olup olmadığı konusunda ikiye bölünmüş durumdadır. Avrupa Birliği ve Avustralya'da bu hormon yasaklanmış olmasına rağmen, Amerika'da bu hormon yasaldir. Siz yetkili biri olsaydınız, ineklere rBGH hormonu verilmesi konusunda ne yapardınız? Neden?

**Senaryo 9: Dikensiz gül**

Gl bitkisinin birçok türü bulunmakla birlikte, bu bitki hem renk ve kokusu hem de dikenleri ile meşhurdur. Gül, bu dikenleri sayesinde otobur (otla beslenen) canlılardan korunur. Dikenler gl türlerinde çiçeğin tırmanabilmesi için bazen kanca vazifesi görür. Türkiye'de Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü'nde bazı bilim insanları, dikensiz gül projesini Isparta glne entegre etmek için çalışmalar yaparak, laboratuvar ortamında yabancı gllerden dikensiz gül üretmişlerdir. Bilim insanları, dünya parfüm firmalarına gül yağı esansı sunan Isparta gln dikensiz üretmenin, işçilerin günlük topladığı gl miktarını arttıracadığını söylemektedirler. Siz, bir bilim insanı olsaydınız, dikensiz gül üretilmesi konusunda ne yapardınız? Neden?

**Senaryo 10: Genç kalan fareler**

Her canlı, zaman geçtikçe yaş almakta ve buna bağlı olarak yaşlanmaktadır. Cildin esnekliğini kaybetmesi, yüzde oluşan çizgiler ve kırıkıklıklar, sa dökülmeleri, deride oluşan kahverengi lekeler yaşlılık belirtilerindendir. Kimileri bu belirtileri yaşanmışlık olarak görüp kabullense de kimileri bu durumdan rahatsız olmaktadır. Kozmetik ürünlerle hatta cerrahi müdahalelerle bu duruma engel olmaya çalışmaktadır. Genetik mühendisliği alanında çalışan bazı bilim insanları, bu durumu araştırarak fareler üzerinde bir deney yapmışlardır. Deneyin şu an ilk aşaması tamamlanmıştır. Bu aşamada farelere bir çeşit antibiyotik verilmiş ve farelerin mitokondrileri bozularak farelerin erken yaşlanması sağlanmıştır. Deneyin ikinci aşamasında ise, farelerin mitokondri DNA'sı tekrar yenilenerek, yaşlılık belirtilerinin ortadan kaldırılabileceği düşünülmektedir. Siz bir bilim insanı olsaydınız, bu tip deneylerde fare gibi deney hayvanlarının kullanılması konusunda ne yapardınız? Neden?

**Senaryo 11: Kan bağışı**

Türkiye'de kan bağışı oranı, %0,5'ten %2,5'e çıkmış olmasına rağmen, kan nakli sıkıntısı yaşanmaması için gelişmiş ülkelerdeki %5 oranına ulaşılması gerekmektedir. Burak'ın bir çeşit kan hastalığı sebebiyle düzenli olarak kan nakline ihtiyaçı vardır. Burak'ın bu durumunu öğrenen arkadaşları ona yardımcı olmak amacıyla kan bağışında bulunurken, Gl ise kan bağışı yapmak istememektedir. Siz Gl'n yerinde olsaydınız, kan bağışı konusunda ne yapardınız? Neden?

## **EK C: Sosyobilimsel Konular ile İlgili Anketin Son Hali**

### **SOSYOBİLİMSEL KONULAR İLE İLGİLİ ANKET**

Değerli Katılımcılar,

Bu form, sizlerin sosyobilimsel konular ile ilgili düşüncelerinizi belirlemek amacıyla yazılmıştır. Bu konulara ilişkin sizlerin değerli düşüncelerinizi almak bizim için çok önemlidir. Anket sonucu elde edilen bilgiler, bilimsel amaçlı kullanılacak olup başka kişilerle paylaşılmayacaktır. Ankete vereceğiniz samimi ve içten cevaplar, araştırma sonuçlarının güvenilirliğini arttıracaktır. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

**Ecem KOL UYGUN, Yüksek Lisans Öğrencisi**  
**Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi**

### **SENARYOLAR**

#### **Senaryo 1: Aşı**

Ayla Hanım'ın kızı Aslı'nın okulunda kızamık aşısı yapılacaktır. Ayla Hanım, internette aşı ile ilgili çeşitli haberleri okur. Bilim insanları, aşı ile birçok hastalığın yok edildiğini belirtmektedirler. Ancak bazı ailelerin aşı reddi ya da aşı kararsızlığı yaşadığını ve bu nedenle de dünyada çeşitli bulaşıcı hastalık salgınlarının arttığını söylemektedirler. Öte yandan, aşılarda alüminyum içerdiğinden vücut için zararlı olduğunu, otizm, Alzheimer gibi hastalıklara sebep olduğu ile ilgili haberlere de rastlar. Bu nedenle Ayla Hanım bir süredir oldukça kaygılıdır ve kızına aşı yaptırmayı yaptırmama konusunda kararsızdır. Siz Ayla Hanım'ın yerinde olsaydınız, aşı konusunda ne yapardınız? Neden?

#### **Senaryo 2: Antibiyotik kullanımı**

Emine Hanım, hastaneden ortamından hiç hoşlanmayan ve acil vakalar haricinde hastaneye gitmeyi tercih etmeyen biridir. Bir süredir soğuk algınlığı yaşamaktadır. Doktorunun önceden verdiği antibiyotiklerden içerek eskisi gibi kısa sürede iyileşeceğini düşünmektedir. Aynı antibiyotiği almak için eczaneye gittiğinde eczacı reçetesiz ilaç veremeyeceğini, bilinçsiz antibiyotik kullanımının tehlikeli sonuçlar yaratabileceğini söyler. Emine Hanım ise her zaman antibiyotik kullandığı için eczacının söylediklerini umursamaz. Komşusunda da ilacın olabileceği düşünerek evine döner. Ancak eve geldiğinde ne yapması gerektiği konusunda kararsız kaldığını fark eder. Siz Emine Hanım'ın yerinde olsaydınız, antibiyotik kullanımı konusunda ne yapardınız? Neden?

#### **Senaryo 3: Kök hücre bağıışı**

Kök hücre, kendi kendini yenileyebilen ve farklılaşarak başka hücrelere dönüşebilen hücrelere denir. Kök hücreler, bütün hücrelerimizi üretebilen yedek hücre görevi gördüklerinden, hayati öneme sahiptirler. Üniversite öğrencisi olan Zeynep, Türk Kızılay'ı tarafından düzenlenen kök hücre bağıışı organizasyonunun okullarına geldiğini görür. Arkadaşlarının gönüllü olarak kök hücre bağıışı için kan vermeye gittiğini gören Zeynep, kök hücre bağıışı konusunda kararsız kalır. Siz Zeynep'in yerinde olsaydınız, kök hücre bağıışı konusunda ne yapardınız? Neden?

#### **Senaryo 4: Organ bağıışı ve organ nakli**

Organ bağıışı ülkemiz ve dünyada büyük sorunlardan biri olmakla birlikte, organ bağıışında bulunan kişi sayısı az ve organ bekleyen kişi sayısı oldukça fazladır. Kenan Bey, organ bağıışı ve organ naklinin dine uygun olmadığını düşünen ve bu konuda oldukça sabit fikirli biridir. Bir süre önce Kenan beyin oğlu Can, böbrek rahatsızlığı nedeniyle diyaliz tedavisi görmeye başlamıştır. Doktor, Can'ın organ nakli olması gerektiğini söyler. Bu durum Kenan Bey'i çok üzümüş ve organ bağıışı ve organ nakli hakkındaki düşüncelerini sorgulamaya başlamıştır. Siz Kenan Bey'in yerinde olsaydınız, organ bağıışı ve organ nakli konusunda ne yapardınız? Neden?

#### **Senaryo 5: Klonlama**

Klonlama, temel olarak herhangi bir şeyin aynısının kopyalanması anlamına gelmektedir. Bu yöntemde bir organizmanın vücut hücresinin çekirdeği (genetik materyal, DNA) alınır ve laboratuvar ortamında başka bir canlıdan alınan yumurta hücresine nakledilir. Naklin başarılı olması halinde elektrik şoku verilerek hücre bölünmesi sağlanır ve embriyo başka canlının rahmine yerleştirilir. Sonuç olarak yeni doğan canlı, çekirdeği alınan canlının kopyası olur. Çin, İskoçya gibi ülkelerde maymun, inek, keçi, fare, domuz gibi bazı canlılar klonlanmaktadır. Günümüzde su maymunu, leopar, Akdeniz foku, Anadolu dikenli faresi gibi birçok hayvan, nesli tükenme olasılığı ile karşı karşıyadır. Bu hayvanların klonlanmasında; bilimsel nedenlerden çok maliyetin fazla olması, siyasi engeller ve etik boyutu gibi sorunlarla karşılaşmaktadır. Aynı zamanda klonlanmış hayvanlarda ölüm oranı da oldukça yüksektir. Siz bir bilim insanı olsaydınız, hayvanların klonlanması konusunda ne yapardınız? Neden?

#### **Senaryo 6: GDO'lu süt**

Televizyonda sağlıklı beslenme konusuyla ilgili karşımıza çıkan güncel tartışma konularından biri GDO'lu ürünlerdir. İneklere verilen rBGH isimli hormon, onların daha fazla süt vermesini sağlamakta ancak bu hormon sebebiyle ineklerde meme iltihabı görülmektedir. Hastalanan inekler, antibiyotiklerle tedavi edilse bile rBGH hormonu insanlarda kanser riskini artırmaktadır. Dünya, rBGH enjekte edilen ineklerin sütünün güvenli olup olmadığı konusunda ikiye bölünmüş durumdadır. Avrupa Birliği ve Avustralya'da bu hormon yasaklanmış olmasına rağmen, Amerika'da bu hormon yasaldir. Siz yetkili biri olsaydınız, ineklere rBGH hormonu verilmesi konusunda ne yapardınız? Neden?

#### **Senaryo 7: Dikensiz gül**

Gül bitkisinin birçok türü bulunmakla birlikte, bu bitki hem renk ve kokusu hem de dikenleri ile meşhurdur. Gül, bu dikenleri sayesinde otobur (otla beslenen) canlılardan korunur. Dikenler gül türlerinde çiçeğin tırmanabilmesi için bazen kanca vazifesi görür. Türkiye'de Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü'nde bazı bilim insanları, dikensiz gül projesini Isparta gülüne entegre etmek için çalışmalar yaparak, laboratuvar ortamında yabancı güllerden dikensiz gül üretmişlerdir. Bilim insanları, dünya parfüm firmalarına gül yağı esansı sunan Isparta gülünü dikensiz üretmenin, işçilerin günlük topladığı gül miktarını arttıracığını söylemektedirler. Siz, bir bilim insanı olsaydınız, dikensiz gül üretilmesi konusunda ne yapardınız? Neden?

### **Senaryo 8:** Kan bağışı

Türkiye’de kan bağışı oranı, %0,5’ten %2,5’e çıkmış olmasına rağmen, kan nakli sıkıntısı yaşanmaması için gelişmiş ülkelerdeki %5 oranına ulaşılması gerekmektedir. Burak’ın bir çeşit kan hastalığı sebebiyle düzenli olarak kan nakline ihtiyaçı vardır. Burak’ın bu durumunu öğrenen arkadaşları ona yardımcı olmak amacıyla kan bağışında bulunurken, Gül ise kan bağışı yapmak istememektedir. Siz Gül’ün yerinde olsaydınız, kan bağışı konusunda ne yapardınız? Neden?



### **Yayın Listesi**

Öztürk, G., Çetin, G., Kol, E. ve Yıldızay, Y. (2019). Öğretmen adaylarının mesleki kaygıları ve teknopedagojik eğitim yeterlikleri. *1<sup>st</sup> International Science, Education, Art ve Technology Symposium (UBEST)*, 2-4 Mayıs 2019, 9 Eylül Üniversitesi, İzmir. (Bildiri, **Tam metin**)